



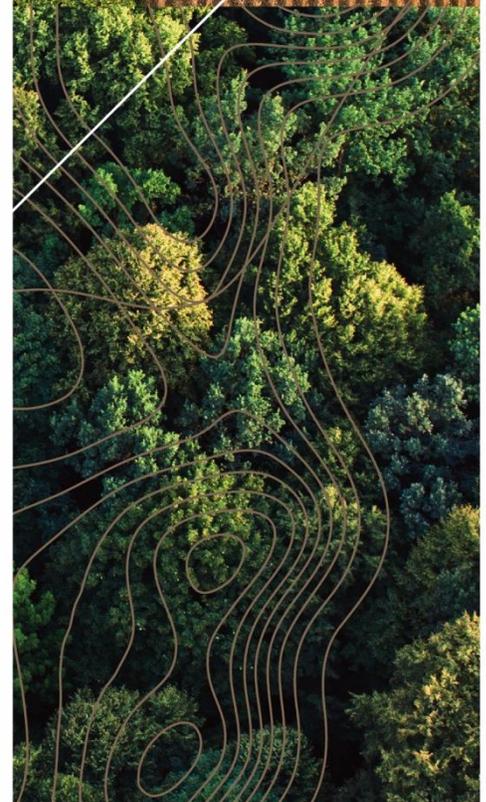
ADDENDA 1 - RÉPONSES AUX QUESTIONS
ET COMMENTAIRES DU 3 MARS 2023

N° DOSSIER MELCCFP : 3211-10-027

Raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation de WM de Sainte-Sophie au réseau de Gazoduc TQM

Demande déposée au ministre de
l'Environnement, de la Lutte contre les
changements climatiques, de la Faune
et des Parcs

AVRIL 2023





Raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation de WM de Sainte-Sophie au réseau de Gazoduc TQM

**Préparée par Groupe Conseil UDA inc.
pour Énergir, s.e.c.**

Ronald Haddad, ing., PMP
Directeur exécutif - Projets majeurs
Énergir, s.e.c.

N° dossier UDA : 32639-500

Le 11 avril 2023

Table des matières

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | MISE EN CONTEXTE | 1-1 |
| 2 | CONFIGURATION DU PROJET RÉVISÉE | 2-1 |
| 2.1 | Prise en compte du projet de route de Mirabel..... | 2-1 |
| 2.2 | Nouvelles composantes de projet | 2-1 |
| 2.2.1 | Aires de travail supplémentaire | 2-2 |
| 2.2.2 | Aires d’entreposage temporaire..... | 2-2 |
| 2.2.3 | Chemins d’accès temporaires | 2-3 |
| 3 | RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES | 3-1 |
| 4 | RÉFÉRENCES..... | 4-1 |

Tableaux

| | | |
|-----------|---|------|
| Tableau 1 | Activités de communication | 3-2 |
| Tableau 2 | Habitat préférentiel des onze espèces additionnelles et présence potentielle (SEP)..... | 3-6 |
| Tableau 3 | Habitats potentiels et essentiels de 8 espèces d’oiseaux dans le SEP | 3-8 |
| Tableau 3 | Débit journalier maximal annuel de récurrence 100 ans..... | 3-18 |
| Tableau 5 | Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux humides | 3-33 |

Figures

| | | |
|----------|--|------|
| Figure 1 | Plan typique d’un chemin d’accès | 3-14 |
| Figure 2 | Relevés LIDAR | 3-37 |
| Figure 3 | Plan typique de l’aménagement de la berme de stabilisation | 3-38 |
| Figure 4 | Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc (conduite principale) – combinaison jour et nuit..... | 3-44 |
| Figure 5 | Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc (traverses de la conduite principale) – combinaison jour et nuit | 3-45 |

Annexes

| | |
|------------|---|
| Annexe A : | Lettre d’information de la Ville de Mirabel concernant leur projet de route |
| Annexe B : | Carte illustrant la nouvelle configuration du Projet |
| Annexe C : | Chapitre 7 <i>Évaluation des impacts du Projet révisé</i> |
| Annexe D : | Rapport d’étude géotechnique |
| Annexe E : | Cartographie des habitats potentiels des oiseaux à statut précaire |
| Annexe F : | Rapport photographique |
| Annexe G : | Carte de localisation des zones de roches consolidées |
| Annexe H : | Plan préliminaire des mesures d’urgence révisé (phase d’exploitation) |
| Annexe I : | Étude des risques technologiques révisée |
| Annexe J : | Cartes révisées de la section 3 |

1 Mise en contexte

Énergir, s.e.c. (Énergir) projette de construire une nouvelle conduite de gaz naturel renouvelable (GNR) sur le territoire des villes de Mirabel et de Sainte-Sophie. Plus précisément, le Projet consiste à raccorder le futur complexe de valorisation de biogaz et de biométhanisation devant être construit par WM sur le LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM. D'une part, ce Projet permettra à WM de valoriser les biogaz captés et générés par le LET et de valoriser les matières organiques résiduelles. D'autre part, ce Projet permettra à Énergir d'injecter et d'accroître la quantité de GNR disponible dans une démarche de réduction des émissions de GES de la société québécoise et de ses clients.

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) requise dans le cadre de la Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PEEIE) et exigée en vertu de l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* a été déposée le 12 décembre 2022 auprès du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Depuis le dépôt de l'EIE, l'équipe d'Énergir a poursuivi ses analyses pour évaluer les besoins d'aires de travail en construction, notamment les aires d'entreposage et les chemins d'accès temporaires, etc.

Par ailleurs, lors d'échanges tenus avec la Ville de Mirabel, il semble que le projet de prolongement de route prévu par cette dernière évolue également et qu'une empreinte préliminaire soit disponible.

Finalement, à la suite de l'analyse de l'EIE, le MELCCFP a transmis à Énergir une série de questions le 3 mars 2023.

Ainsi, l'objectif de ce document (addenda 1) est de fournir au MELCCFP l'information requise afin de poursuivre l'analyse environnementale du Projet, notamment :

- ▷ en expliquant les changements apportés au Projet d'Énergir qui doit considérer le projet de route de Mirabel;
- ▷ en fournissant de l'information sur l'ajout de superficies temporaires requises lors de la construction;
- ▷ en documentant à nouveau les impacts anticipés par les modifications apportées au Projet;
- ▷ en répondant aux questions formulées par le MELCCFP.

Ainsi, le prochain chapitre explique les modifications apportées au Projet, alors que le dernier présente les réponses à chacune des questions qui ont été formulées par le MELCCFP.

2 CONFIGURATION DU PROJET RÉVISÉE

2.1 Prise en compte du projet de route de Mirabel

Lors de discussions tenues avec la Ville de Mirabel, cette dernière informait Énergir de sa volonté de construire une route dans le prolongement de l'axe de l'autoroute 50 (A-50) afin de corriger des problèmes de circulation dans le secteur du Projet. Mirabel a notamment procédé à l'envoi de lettres d'information au courant du mois de décembre 2022 (annexe A) et a fourni à Énergir l'emprise à considérer le 21 février 2023. La Ville a déposé sa demande auprès de la Commission de protection du territoire et des activités agricoles du Québec (CPTAQ) en mars 2023.

Faisant donc suite aux discussions tenues avec la Ville, il appert que le tracé de route visé par Mirabel se superpose, à certains endroits, à l'emprise prévue par Énergir dans le cadre du Projet de raccordement de la conduite de GNR. Les deux infrastructures ne pouvant cohabiter dans une même emprise, au même endroit, Énergir a entamé une analyse pour ajuster l'emprise permanente de son Projet. Cette nouvelle configuration est illustrée sur la carte disponible à l'annexe B qui présente :

- ▷ l'emprise de route projetée par Mirabel;
- ▷ la nouvelle configuration du Projet de raccordement d'Énergir.

Les infrastructures hors sol prévues aux points de départ et d'arrivée demeurent inchangées puisqu'aucun enjeu de cohabitation avec la route projetée de Mirabel n'est anticipé.

En résumé, voici les endroits où des modifications ont été apportées au scénario initial :

- ▷ au niveau de la montée Lafrance, l'emprise permanente a été déplacée à l'ouest de la route projetée;
- ▷ lorsque l'emprise permanente bifurque vers l'ouest, elle a été déplacée au nord de la route projetée et demeure au nord jusqu'à la montée Gascon;
- ▷ à l'ouest de la montée Gascon, l'emprise permanente traverse la route projetée puis demeure au sud de cette dernière jusqu'au point de raccordement sur le réseau de Gazoduc TQM.

La nouvelle configuration de l'emprise permanente a été élaborée pour être contiguë à la route projetée, réduire le nombre de croisements avec cette dernière (uniquement deux croisements prévus), éviter autant que possible les composantes sensibles de l'environnement selon la séquence *éviter-minimiser-compenser* ainsi qu'éviter le morcellement de terre agricole et en limitant les impacts sur les activités agricoles.

De manière générale, les impacts du Projet demeurent sensiblement les mêmes, à l'exception de quelques éléments présentés plus en détail dans ce document.

2.2 Nouvelles composantes de projet

Comme indiqué dans la mise en contexte, l'équipe d'Énergir poursuit son analyse de la planification du Projet. Ainsi, plus d'information sur certaines composantes temporaires qui n'étaient que listées dans l'EIE est maintenant disponible. Cette section a pour objectif de fournir plus de détails sur ces composantes. La carte de l'annexe B présente les diverses composantes ajoutées. Il est à noter que le Corridor d'implantation du Projet (CIP) a également été ajusté.

2.2.1 Aires de travail supplémentaire

Des aires de travail supplémentaires ont été ajoutées à quelques endroits le long du Projet (pour une superficie totale de 4,60 ha d'aires de travail supplémentaires). Certaines d'entre elles sont requises pour franchir des obstacles (p. ex., routes, voies ferrées, cours d'eau), tandis que d'autres sont requises pour permettre aux camions remorque de 53 pi transportant les sections de conduites de circuler le long de l'emprise ou dans les chemins d'accès temporaires. Ces dernières sont situées là où l'angle des chemins de circulation est plus grand.

2.2.2 Aires d'entreposage temporaire

À ce jour, un total de cinq aires d'entreposage a été identifié pour satisfaire aux besoins d'espace lors de la construction. Ces aires sont requises pour entreposer des matériaux et des équipements, ou pour entreposer les importants volumes de déblai qui seront générés à certains endroits, notamment au franchissement de la route 117 prévu en forage, ainsi qu'au point de raccordement du Projet sur le réseau de Gazoduc TQM.

Aire d'entreposage 1

Ce site d'entreposage (1,56 ha) est inclus dans le CIP et ne présente aucune composante environnementale sensible. Il correspond à un site perturbé où des activités de remaniement du sol ont déjà eu lieu. Il s'agit plus précisément d'un terrain propriété de WM.

Aire d'entreposage 2

Le site prévu pour cette aire d'entreposage, d'une superficie de 1,47 ha, est inclus dans le CIP et ne présente aucune composante environnementale sensible. Il correspond à une terre en culture et est localisé proche de la montée Gascon.

Aire d'entreposage 3

Ce site, d'une superficie de 0,78 ha, est inclus dans le CIP et ne présente aucune composante environnementale sensible. Il correspond à une terre en culture. Localisé près de la route 117, son positionnement est stratégique pour son franchissement prévu par forage. Notons également que sa forme non rectangulaire vise à réduire l'emprise au sol du Projet et ainsi son empreinte.

Aire d'entreposage 4

Ce site est inclus dans le CIP et ne présente aucune composante environnementale sensible. Correspondant à une terre en culture, il est localisé justement en dehors d'autres composantes environnementales adjacentes plus sensibles (milieux humides et peuplements forestiers). On y accèdera grâce à un chemin d'accès permanent dont l'entrée se situe sur la route 117. Sa superficie équivaut à 0,21 ha.

Aire d'entreposage 5

Uniquement une portion de ce site est incluse dans le CIP, mais il serait totalement situé sur une terre en culture (0,28 ha). Tout comme l'aire d'entreposage 5, cette aire a été positionnée hors de composantes environnementales sensibles (milieu humides). Toutefois, un accès temporaire sera aménagé pour relier l'emprise de construction et cette aire d'entreposage, dont une portion sera située dans un milieu humide.

2.2.3 Chemins d'accès temporaires

Quatre chemins d'accès temporaires ont été identifiés de manière stratégique pour accéder au chantier de construction à divers endroits du parcours. Ceux-ci correspondent en grande majorité à des chemins de ferme existants. Toutefois, il est possible que des modifications soient apportées (p. ex. coupe d'arbres ponctuelle, réparation de ponceaux, ajout de matériau granulaire sur la chaussée), notamment pour garantir une largeur minimale de 7 m afin que les divers équipements puissent y circuler. Comme indiqué précédemment, à certains endroits le long de ces chemins, des aires de travail supplémentaires sont requises pour permettre la circulation des camions remorque de 53 pi.

Aussi, au niveau des chemins n^{os} 3 et 4, deux options d'accès sont possibles et devront être discutées avec le propriétaire concerné pour sélectionner l'option privilégié.

À noter que les accès ci-dessous doivent faire l'objet d'ententes avec les propriétaires. Dans le cas d'un refus, une alternative à impact équivalent sera trouvée pour assurer l'accès au chantier

Chemin d'accès temporaire 1

Ce chemin d'accès temporaire débute au niveau du rang Sainte-Marguerite, à la croisée de la montée Lafrance, et emprunte un chemin privé de terre, propriété de WM. Il s'étend sur 0,5 km pour atteindre l'aire d'entreposage 1.

Chemin d'accès temporaire 2

Ce chemin d'accès temporaire a également pour origine le rang Sainte-Marguerite. Il emprunte un chemin en terre déjà en service et utilisé par les opérations de la sablière. D'une longueur de 1,4 km, il longe sur son passage des terres en culture, un boisé et enfin une terre exploitée comme sablière. Aucun élément environnemental sensible n'est recensé à proximité de ce chemin.

Chemin d'accès temporaire 3

À partir de la côte Saint-Pierre, ce chemin d'accès temporaire, d'une longueur d'environ 1,8 km, traverse majoritairement des terres en culture. Il traverse toutefois également un boisé identifié comme une érablière à potentiel acéricole par la CPTAQ dans lequel un cours d'eau intermittent est répertorié à proximité par la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). L'utilisation de ce chemin d'accès implique de franchir deux cours d'eau (un permanent et un intermittent) pour lesquels deux ponceaux sont déjà présents. Deux options d'accès sont envisagées et seront discutées avec le propriétaire.

Chemin d'accès temporaire 4

À partir de la côte Saint-Pierre, ce chemin d'accès temporaire. D'une longueur approximative de 1,8 km, utilise un chemin agricole existant. Deux options d'accès sont aussi envisagées par ce chemin et seront discutées avec le propriétaire. Il longe principalement des terres en culture et borde un boisé identifié comme une érablière à potentiel acéricole par la CPTAQ. L'utilisation de ce chemin d'accès implique le franchissement d'un cours d'eau intermittent d'après le GRHQ pour lequel un ponceau est déjà présent.

Afin de documenter les impacts de la nouvelle configuration du Projet, ainsi que ceux générés par l'ajout de composantes temporaires et afin de répondre à certaines questions et commentaires soulevés par le MELCCFP, la chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu en intégrant les modifications requises. Ce chapitre révisé est disponible à l'annexe C.

3 Réponses aux questions et commentaires

Dans cette section, les questions et commentaires formulés par le MELCCFP sont repris intégralement en bleu, suivi des réponses.

SOMMAIRE

QC-1

Il est mentionné que le projet « permettra à Énergir d'injecter et d'accroître ses quantités de gaz naturel renouvelable (GNR) disponibles dans une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la société québécoise et de ses clients ». L'initiateur doit démontrer que le gaz naturel renouvelable (GNR) qui sera injecté dans le réseau par le projet sera livré et consommé au Québec et permettra de réduire les émissions de GES du Québec.

Énergir et WM ont annoncé, le 16 juin 2022, leur coopération afin de développer un complexe environnemental et énergétique à Sainte-Sophie à partir duquel WM convertira les biogaz issus de la décomposition des matières résiduelles en GNR. Sur toute la vie du projet, minimalement 95 % du GNR produit à l'usine de Sainte-Sophie sera acheté par Énergir et injecté dans son réseau gazier pour être acheminé à ses clients résidentiels, institutionnels, commerciaux et industriels. Les termes de l'entente en cours de discussions entre Énergir et WM devraient être finalisés au cours des prochains mois et seront par la suite soumis à la Régie de l'énergie pour approbation. Énergir rendra compte de son approvisionnement en GNR sur une base annuelle selon les mécanismes réglementaires en place.

Énergir est en mesure d'offrir à l'ensemble de ses clients sur le territoire québécois de s'approvisionner en GNR et ainsi réduire leur empreinte carbone.

Référence au Communiqué de presse conjoint de WM et Énergir du 16 juin 2022 à l'annexe 2-A Outils de communication de l'EIE.

1. MISE EN CONTEXTE

Section 1.2 Analyse des solutions de rechange du projet

QC-2

L'initiateur doit justifier la nécessité d'installer une conduite à haute pression, empêchant ainsi la possibilité d'utiliser les emprises et conduites déjà existantes, qui réduiraient l'empreinte du projet, notamment au niveau de la servitude requise par le gabarit des équipements à installer.

Les volumes de GNR produits par WM, soit environ 80 M m³/an, sont trop importants pour être injectés dans le réseau de distribution local à basse pression. Il est donc nécessaire de construire une conduite de transport à haute pression pour l'injecter dans le réseau transmission de Gazoduc TQM.

2. DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

Section 2.2 Démarche suivant le dépôt de l'étude d'impact

QC-3

L'initiateur doit présenter le déploiement de l'ensemble des activités de communication sous forme d'échéancier en fonction du calendrier prévu de la réalisation du projet.

Le **Tableau 2** de la page suivante présente, sous forme d'échéancier, les activités de communications prévues entre le dépôt de l'EIE et la réalisation du projet.



Tableau 1 Activités de communication

| Section 2.2 de l'étude d'impact sur l'environnement | | | |
|---|--|---|---|
| Type de communication | Public | Sujets | Date |
| Courriel | Mniste de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie et son cabinet; Ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministre responsable de la région des Laurentides et son cabinet; Député de Saint-Jérôme; Députée de Prévost; Députée de Les Plaines; Villes de Mirabel; Ville de Sainte-Sophie; Ville de Saint-Jérôme; Conseil régional en environnement des Laurentides; | Avis de dépôt de l'EIE et présentation des faits saillants. | Décembre 2022 |
| Courriel | Communauté mohawk de Kanesatake | Partage de l'EIE traduite en anglais et proposition de rencontre. | Mars 2023 |
| Ligne téléphonique dédiée | Riverains | Mise en place d'une ligne téléphonique dédiée pour obtenir de l'information sur le projet. | Mars 2023 |
| Rencontres | Fédération de l'Union de producteurs agricoles Outaouais Laurentides (FUPAOL) | Collaboration pour élaborer un cahier sur les mesures d'atténuation du projet et d'une entente-cadre sur les compensations pour les agriculteurs concernés. | Hiver/ printemps 2023 |
| Site internet | Citoyens | Mise à jour du projet, notamment en lien avec les faits saillants de l'étude d'impact sur l'environnement. | Printemps 2023 |
| Rencontres | Propriétaires fonciers concernés | Négociation des droits de servitudes et aires de travail | Printemps 2023 |
| Séance d'information publique | Citoyens | Présentation des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement, de l'avancement du projet et des prochaines étapes. | Printemps 2023 |
| Courriels et rencontres | Mniste de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie et son cabinet; Ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs et ministre responsable de la région des Laurentides et son cabinet; Député de Saint-Jérôme; Députée de Prévost; Députée de Les Plaines; Ville de Mirabel; Ville de Sainte-Sophie; Ville de Saint-Jérôme; Conseil régional en environnement des Laurentides; MRC Rivière-du-Nord; Chambre de commerce et d'industrie Saint-Jérôme Métropolitain; Chambre de commerce et d'industrie de Mirabel; Club Récréatif Équestres des Laurentides (CREL); Communauté Métropolitaine de Montréal; | Informar les parties prenantes de la recevabilité de l'EIE et sur les prochaines étapes pour le projet consultations publiques, du processus réglementaire et de l'avancement du projet | Au moment de la réception de l'avis de recevabilité de l'EIE, le cas échéant. |
| Avis de travaux | Riverains; Municipalités concernées; | Informar les intervenants concernés et les riverains des travaux en cours et à venir, incluant un échéancier précis afin de minimiser les impacts des travaux et d'assurer une bonne collaboration. | Avant le début et tout au long des travaux de construction. |

Section 2.5.1 Processus de consultation**QC-4**

Selon les informations fournies dans l'étude d'impact, certains inventaires et relevés techniques n'ont pu être complétés dans certains secteurs à cause de l'absence d'autorisation d'accès par les propriétaires des terrains. L'initiateur doit indiquer quels moyens de communication ont été employés, depuis les rencontres individuelles de juillet 2022 avec les propriétaires des terrains, et si d'autres pourparlers ont eu lieu, notamment quant à la complétion des relevés techniques et environnementaux, aux autorisations d'accès et aux ententes de servitude.

Depuis les signatures d'autorisation en juillet 2022, la communication avec les propriétaires fonciers concernés par le Projet a toujours été maintenue (appels, lettres, rencontres, etc.). Entre temps, d'autres rencontres individuelles ont permis d'obtenir de nouvelles autorisations et certaines négociations sont en cours auprès de propriétaires avec lesquels Énergir n'a pas encore d'entente. Une autre série de rencontres est en cours pour colliger de l'information spécifique à la propriété afin d'en tenir compte dans l'élaboration et la construction du Projet et pour répondre aux questions et préoccupations que pourraient avoir les propriétaires face à l'avancement du Projet. Par ailleurs, Énergir et l'UPA travaillent toujours à établir une entente spécifique au Projet concernant les mesures d'atténuation en milieu agricole et les modes de compensation. À la suite de ces discussions, les rencontres quant aux ententes de servitude avec les propriétaires agricoles débiteront.

3. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR**Section 3.3 Milieu Physique****Section 3.3.2 Sol****QC-5**

L'initiateur doit présenter sommairement les résultats de l'évaluation environnementale de site de phase I et en indiquer la portée par rapport au projet. De plus, il doit présenter la portée et les résultats des analyses des sols qui devaient être réalisés à l'automne 2022 dans le cadre des études complémentaires mentionnées au rapport de phase I.

L'évaluation environnementale de site de phase I sommaire réalisée dans le cadre du Projet a conduit à l'identification d'aucun secteur pouvant être potentiellement contaminé en raison du type d'activité pratiquée. Cette conclusion repose à la fois sur l'analyse comparative des images aériennes historiques jumelée à la consultation du registre foncier pour le lot 1 692 156, lequel a fait l'objet d'une exploitation de sablière.

Comme indiqué, Énergir a mandaté SNC-Lavalin pour réaliser une étude géotechnique, et où des échantillons de sol ont été prélevés et analysés pour divers paramètres. Cette étude est disponible à l'annexe D. L'objectif de la caractérisation environnementale était de vérifier la qualité des sols pour guider leur gestion lors des travaux. Au total, 9 forages et 49 puits d'exploration ont été réalisés. Les résultats obtenus pour les paramètres et échantillons de sols analysés indiquent généralement des teneurs inférieures au critère « C » du *Guide d'intervention*, voire inférieure au critère « B », soit conformes pour l'usage projeté. L'approche préconisée par Énergir est d'entreposer les sols de déblai sur les mêmes sites, près de la tranchée et de les réutiliser lors du remblayage. Les sols excédentaires, le cas échéant, seront envoyés dans un site autorisé à les recevoir, selon le niveau de contamination présent.

Section 3.4 Milieu Biologique**Section 3.4.1 Végétation****QC-6**

Dans l'étude d'impact, l'importance des impacts du projet sur la végétation terrestre a été évaluée comme étant mineure et moyenne, en partie puisque l'ensemble des peuplements forestiers âgés de moins de 80 ans ont été considérés comme étant jeunes. Or, les peuplements âgés de 21 et 80 ans sont plutôt au stade de développement intermédiaire associé à des peuplements ayant déjà atteint une certaine hauteur. Dans certains cas, des peuplements ou essences sont même considérés matures dès l'âge de 50 ans. De plus, les bois d'intérêt métropolitain affectés par le projet représentent une grande valeur en raison de leur rareté, de leur potentiel écologique et récréatif. En fonction de ces éléments, l'initiateur doit réévaluer l'importance de l'impact du projet sur la végétation terrestre.

La section 3.4.1 décrit la végétation de la zone d'étude (ZE) grâce aux données écoforestières. Or, l'évaluation des impacts du Projet est réalisée avec les données d'inventaire dans la zone de construction du Projet (ZCP), et qui correspond aux emprises réelles des composantes du Projet ayant un impact temporaire et/ou permanent. La ZCP inclut :

- ▷ l'emprise permanente de 23 m de large, dans laquelle la conduite sera installée;
- ▷ les aires de travail temporaires de 10 m de large, adjacentes à l'emprise permanente requise aux activités de construction;
- ▷ les aires de travail supplémentaires nécessaires aux franchissements d'obstacles;
- ▷ le chemin d'accès permanent menant aux infrastructures hors sol;
- ▷ les superficies requises pour les infrastructures hors sol;

et nouvellement :

- ▷ les aires d'entreposage temporaires requises à entreposer les déblais et les équipements;
- ▷ les chemins d'accès temporaires pour accéder au chantier de construction.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C de ce document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été mis à jour, notamment en regard de la requête du MELCCFP sur cet aspect. Il est à noter que les classes d'âge décrites sont issues de la méthodologie relative à l'attribution d'une classe d'âge à un peuplement dans la norme du quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional. Pour les peuplements de structure inéquienne et irrégulière, la norme différencie les jeunes peuplements de ceux qui sont vieux. Les jeunes peuplements de structure régulière et inéquienne (JIN) sont composés de tiges appartenant à au moins 3 classes d'âge, chacune bien représentée (25 % de la surface terrière totale pour chaque classe), dont les plus vieilles tiges sont âgées d'au plus 80 ans. Quant aux jeunes peuplements de structure irrégulière (JIR), ils sont composés de tiges appartenant à plusieurs classes d'âges, dont les plus vieilles sont aussi âgées d'au plus 80 ans et les plus hautes dépassent les plus basses d'au moins 8 m. Dans les deux cas, les tiges de plus de 80 ans occupent moins de 25 % de la surface terrière. Les peuplements âgés de structure inéquienne et irrégulière se distinguent des jeunes par une plus grande proportion de tiges de plus de 80 ans. Ces tiges occupent plus de 25 % de la surface terrière du peuplement.

Par ailleurs, l'importance de l'impact a été jugée de mineure à moyenne selon la grille d'évaluation des impacts en considérant :

- ▷ l'intensité modérée de la perte/altération de la végétation (notamment en raison de la valeur accordée à ces milieux boisés et autre espèce floristique d'intérêt pour la conservation du point de vue écologique et socioéconomique, mais aussi considérant les faibles superficies affectées);
- ▷ l'étendue ponctuelle de l'impact (ne touche qu'une zone réduite et circonscrite du Projet);

- ▷ la durée des impacts, qui est à la fois courte (puisque la strate herbacée et arbustive affectée se verra régénérée) et longue (car la strate arborescente sera déboisée de façon permanente dans l’emprise permanente et qu’il est attendu une perte de végétation au niveau du chemin d’accès permanent et des infrastructures hors sol).

Énergir reconnaît la valeur accordée aux boisés dans la région et ce, peu importe leur âge. C’est pourquoi Énergir s’est engagé à compenser les pertes de boisés occasionnées par le Projet, qu’elles soient permanentes ou temporaires.

Section 3.4.1.4 Espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d’être ainsi désignées

QC-7

Le rapport d’inventaires biologiques mentionne qu’il a été impossible de réaliser un inventaire des espèces floristiques d’intérêt à floraison printanière (tel que l’ail des bois), durant la période propice à leur observation et ce, sur certaines parcelles de terrain pour lesquelles les autorisations d’accès n’ont pu être obtenues. L’ail des bois, une espèce désignée vulnérable au Québec en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV), est associée à la présence de peuplements forestiers d’érables à sucre et on peut l’observer uniquement tôt au printemps, après la fonte des neiges. Le feuillage de l’ail des bois se flétrit après la mi-mai et se confond par la suite avec le substrat forestier.

Considérant que certaines espèces peuvent seulement être observées durant cette période, l’initiateur doit réaliser des inventaires au printemps dans les habitats potentiels pour s’assurer d’éviter tout impact dans le cadre du projet et ainsi confirmer que les habitats potentiels qui n’ont pas fait l’objet d’inventaires complets pour les espèces recherchées ont été évités. Il doit ensuite fournir une mise à jour à son rapport d’inventaires biologiques. Mentionnons qu’en cas de découverte ultérieure d’un spécimen d’une espèce menacée ou vulnérable dans la zone des travaux projetés, l’évitement est la seule mesure à prendre en considération.

Enfin, le MELCCFP recommande aux initiateurs de transmettre toutes les données recueillies concernant les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d’être ainsi désignées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) pour en assurer une meilleure conservation.

Énergir s’engage à réaliser les inventaires floristiques printaniers requis pour documenter la présence d’espèces menacées ou vulnérables dans les milieux naturels qui seraient affectés par la dernière configuration du Projet. Il est à noter que ces inventaires ne pourront être réalisés qu’aux endroits où les propriétaires auront donné une autorisation de relevés. Énergir s’engage, au terme des inventaires, à remettre au MELCCFP un rapport concernant ces inventaires additionnels réalisés en 2023. Des mesures d’atténuation adaptées aux espèces qui seraient retrouvées seront discutées avec le MELCCFP, le cas échéant (ex. évitement/maintien de l’espèce, transplantation possible de l’ail des bois, etc.).

Énergir s’engage également, au terme de la campagne d’inventaires de 2023, de transférer les données sur les occurrences d’espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d’être ainsi désignées répertoriées dans le cadre du Projet au CDPNQ.

QC-8

Le Règlement modifiant le Règlement sur les espèces menacées ou vulnérables (susceptibles) et leurs habitats est entré en vigueur le 5 janvier 2023 afin d’y ajouter 11 nouvelles plantes vasculaires. L’initiateur doit prendre en considération les nouvelles espèces inscrites au règlement et procéder, au besoin, aux inventaires spécifiques à celles-ci selon leur potentiel de présence dans la zone d’étude afin qu’elles soient évaluées dans l’étude.

Parmi les onze espèces ajoutées à la liste des espèces floristiques susceptibles d’être désignées menacées ou vulnérables au Québec, aucune ne se trouve dans la région des

Laurentides (où se trouve le Projet) selon l’outil Potentiel¹ (MELCCFP, 2023). Le **Tableau 2** liste ces espèces avec leur habitat préférentiel (MELCCFP, 2023) ainsi que leur potentiel de présence dans le SEP.

Tableau 2 Habitat préférentiel des onze espèces additionnelles et présence potentielle (SEP)

| Nom français | Habitat | Région(s) admin. | Potentiel de présence |
|-------------------------------|---|---|-----------------------|
| Alchémille des Alpes | Combes à neige basiques arctiques. | Nord-du-Québec | Nul |
| Aubépine du Canada | Milieus ouverts ou partiellement ouverts, secs à mésiques; affleurements rocheux calcaires ou dolomitiques, bordure de champs cultivés ou abandonnés sur argile, friches sur argile, clairières, orée des bois et bordures de routes. | Outaouais, Laval, Montérégie | Très faible |
| Drave arctique | Platières limono-argileuses dénudées cryoturbées et colluvions sablo-graveleuses d'escarpements rocheux basiques. | Nord-du-Québec | Nul |
| Drave poilue | Pentes graveleuses arctiques et plages enrichies de coquilles. | Nord-du-Québec | Nul |
| Drave des monts de Puvirnituq | Cailloutis dénudé ultrabasique (dunite et serpentinite) sur loam de versants soliflués arctiques. | Nord-du-Québec | Nul |
| Éléocharide à tétons | Alluvions limoneuses dénudées et champ à fourrage argileux. | Nord-du-Québec, Abitibi-Témiscam | Nul |
| Gentiane à cinq feuilles | Lisières forestières, hauts rivages. | Lanaudière, Montérégie | Très faible |
| Gentiane de Macoun | Marais intertidaux saumâtres du littoral supérieur, dans les zones moins denses et moins hautes des herbaçales; plante calcicole et obligée des milieux humides. | Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine, Nord-du-Québec | Nul |
| Nard raide | Sols sableux ou tourbeux acides et combes à neige à déneigement tardif. | Nord-du-Québec | Nul |
| Pâturin de Consaul | Crêtes et versants secs à bien drainés en toundra arctique. | Nord-du-Québec | Nul |
| Aster subulé | Rives caillouteuses dans la partie inférieure des marais salés; plante facultative des milieux humides. | Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine | Nul |

La grande majorité de ces espèces se retrouve dans des écosystèmes nordiques (Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et Abitibi-Témiscamingue); elles n’ont donc aucun potentiel de se retrouver dans le SEP. Les deux seules espèces que l’on trouve plus au sud sont l’aubépine du Canada et la gentiane à cinq feuilles. Bien qu’elles n’aient pas été retrouvées dans les Laurentides, on les retrouve dans des régions limitrophes (Outaouais et Lanaudière).

En ce qui concerne l’aubépine du Canada, selon l’étude de Sabourin (Sabourin, 2018), elle n’a été retrouvée que sur les îles de Montréal et Laval et sur la Rive-Sud de Montréal en Montérégie. De plus, l’habitat décrit dans cette étude (affleurements rocheux calcaires ou dolomitiques, dans des haies et le long de clôtures en bordure de champs cultivés ou abandonnés sur argile, dans des friches sur argile) n’est pas abondant dans le SEP. On y retrouve principalement des sols sablonneux ou loameux, rendant le potentiel de présence très faible. Quant à la gentiane à cinq feuilles, il s’agit d’une espèce davantage présente dans les habitats montagneux, alors que la ZE se situe dans les basses-terres du Saint-Laurent. De plus, elle est très rare au Québec et davantage retrouvée en Ontario ou aux États-Unis (espèce périphérique nord). Son potentiel de présence a donc aussi été évalué à très faible.

À la lumière de toutes ces informations, il est jugé non justifié de planifier des inventaires spécifiques afin de valider la présence de ces espèces dans le CIP.

Section 3.4.1.6 Habitats floristiques d’intérêt

QC-9

La carte 3.18 mentionnée à cette section ne présente pas les habitats floristiques de la zone d’étude (ZE). À cet effet, aucune carte des habitats floristiques n’est présentée. L’initiateur

¹ environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/especes-floristiques-menacees-vulnerables.htm

doit soumettre les cartes (annexe 7-B et annexes cartographiques au rapport d’inventaires biologiques), en prenant soin de retirer les données sensibles liées aux espèces en situation précaire.

La carte 3.18 référait à la catégorie des habitats floristiques d’intérêt en général et regroupait :

- ▷ les habitats floristiques désignées comme aires protégées;
- ▷ les écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE);
- ▷ les territoires naturels d’intérêt métropolitain.

Comme spécifié aux sections 3.1.1.1.1 et 3.1.1.1.2, aucun habitat floristique désigné comme aire protégée ou EFE n’est répertorié dans la ZE; c’est pourquoi ils n’apparaissent pas sur la carte 3.18.

La carte 7.1 de l’annexe 7-B a été révisée en retirant les données sensibles et est disponible dans la documentation de l’annexe C.

Section 3.4.2 Faune et habitat faunique

QC-10

L’initiateur doit fournir une cartographie des habitats potentiels² pour chacune des espèces aviaires en péril suivantes inscrites à l’annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP) et des espèces évaluées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) : l’Engoulevent bois-pourri, le Faucon pèlerin, le Goglu des prés, l’Hirondelle de rivage, l’Hirondelle rustique, la Paruline du Canada, le Pioui de l’Est, et la Sturnelle des prés. Les éléments suivants devraient être également présentés sur cette cartographie :

- ▶ l’habitat essentiel et la résidence lorsqu’ils sont connus (espèces visées par la LEP);
- ▶ les mentions de chacune de ces espèces;
- ▶ les stations d’inventaires en précisant celles dont la ou les espèces ont été confirmées et;
- ▶ les limites de l’empreinte maximale du projet (construction ou exploitation) en identifiant toutes les infrastructures temporaires et permanentes.

Les habitats potentiels des espèces indiquées dans la question ont été présentés dans l’EIE. Le **Tableau 3** résume les habitats potentiels et essentiels des espèce indiquées.

Précisons que la grive des bois a été ajoutée à cette liste en raison de son statut menacé selon l’Annexe 1 de la LEP, mais aussi parce qu’elle a été répertoriée lors des inventaires. Le faucon pèlerin a été récemment retiré de l’Annexe 1 de la LEP mais la sous-espèce *anatum* est désignée vulnérable selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Toutefois, on ne trouve pas d’habitat propice à sa nidification (falaise, carrière, pont, bâtiments en hauteur) dans le secteur du projet. Les milieux ouverts pourraient servir d’habitat de chasse.

À noter : il n’y a pas de polygone d’habitat essentiel présent dans le SEP (zone utilisée pour les inventaires) pour l’engoulevent bois-pourri, le goglu des prés et la sturnelle des prés. L’habitat essentiel est indéterminé pour la grive des bois, l’hirondelle rustique et la paruline du Canada selon leur plan de rétablissement respectif. Selon le plan de rétablissement de l’hirondelle de rivage, son habitat essentiel ne concerne que les milieux naturels et non les milieux anthropiques comme les sablières ou les gravières. La résidence est toutefois connue pour les deux espèces d’hirondelles. Enfin, l’habitat essentiel du pioui de l’est n’est pas décrit puisque l’espèce est en situation préoccupante.

Les diverses cartes des habitats potentiels des espèces énumérées sont jointes à l’annexe E.

² canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html



Tableau 3 Habitats potentiels et essentiels de 8 espèces d’oiseaux dans le SEP

| Nom commun | Carte | Habitat essentiel ¹ dans le SEP | Résidence | Habitat potentiel | N° stat. inventaire avec présence |
|-------------------------|-------|--|----------------|--|---------------------------------------|
| Engoulevent bois-pourri | 1 | Absent | Non décrite | Forêts de plus de 3 ha, 25-75 % de recouvrement, bien drainées | OI-3 |
| Goglu des prés | 2 | Absent | Non décrite | Prairies, tourbières herbeuses, champs de foin, pâturage, champs herbacés abandonnés | OI-01A, 2 nids près de OI-05 et OI-06 |
| Sturnelle des prés | 2 | Absent | Non décrite | | - |
| Grive des bois | 3 | Indéterminé | Non décrite | Forêts de feuillus tolérants (érables, chênes, hêtres, ormes) de plus de 4 ha et de plus de 50 ans | OI-3 |
| Pioui de l’Est | 3 | N.A. | N.A. | Forêts de feuillus tolérants (érables, chênes, ormes) et forêts mixtes de plus de 50 ans | - |
| Paruline du Canada | 3 | Indéterminé | Non décrite | Marécages arbustifs, marécages arborescents, forêts à drainage mauvais ou très mauvais | - |
| Hirondelle de rivage | 4 | Milieu naturel seulement | Terrier occupé | Gravières, sablières | OI-5, OI-6 |
| Hirondelle rustique | 5 | Indéterminé | Nid | Bâtiments en milieu agricole, garages, entrepôts, ponts | OI-6 |

¹L’habitat essentiel découle directement des plans de rétablissement pour chaque espèce (Indéterminé : l’habitat essentiel n’est pas décrit dans les plans de rétablissement; Non applicable : la LEP ne prévoit pas l’élaboration d’un plan de rétablissement ni la description de l’habitat essentiel pour les espèces en situation préoccupante ; Absent du SEP : l’habitat essentiel est décrit dans les plans de rétablissement mais aucun polygone ne couvre le secteur du projet)

Selon les requêtes effectuées dans les bases de données disponibles et les résultats d’inventaire, plusieurs peuplements présents à proximité du Projet représentent des habitats potentiels pour l’engoulevent bois-pourri (forêts de plus de 3 ha, 25-75 % de recouvrement, bien drainées). Au niveau de la ZCP (zone de construction du Projet), environ 2,87 ha d’habitat potentiels sont identifiés, mais uniquement 1,18 ha dans l’emprise permanente de 23 m.

Les habitats propices pour la nidification du goglu des prés et de la sturnelle des prés sont constitués de prairies, tourbières herbeuses, champs de foin, pâturage, champs herbacés abandonnés. Ce type d’habitat est présent à l’intérieur de la ZCP sur une superficie de 20,46 ha.

Les habitats potentiels pour la nidification de la grive des bois et du pioui de l’Est sont constitués de forêts de feuillus tolérants (érables, chênes, hêtres, ormes) ou de forêts mixtes dans le cas de pioui de l’Est de plus de 50 ans. Aucun habitat de nidification propice pour ces espèces ne se trouve dans la ZCP car les peuplements boisés présents ne répondent pas aux critères d’habitat potentiel. Toutefois, des habitats propices sont situés à proximité du Projet.

Les habitats potentiels pour la nidification de Paruline du Canada sont constitués de marécages arbustifs, de marécages arborescents, ou de forêts à drainage mauvais ou très mauvais. Environ 0,58 ha de ce type d’habitat est présent dans la ZCP, dont 0,13 ha dans l’emprise permanente.

L’hirondelle de rivage niche notamment dans les talus abrupts des gravières et sablières. De telles activités sont présentes dans la ZCP et à proximité. Il est donc possible que des sites potentiels pour la nidification de l’espèce soient présents.

Finalement, l’hirondelle rustique niche dans diverses structures anthropiques telles que bâtiments en milieu agricole, garages, entrepôts, etc. Ces structures sont présentes à proximité du Projet, mais il ne s’en trouve pas dans la ZCP.

Section 3.5 Milieu Humain

Section 3.5.2.3 Tenure des terres

QC-11

L'initiateur indique que « La totalité de la ZE est de tenure privée ». Toutefois, le corridor d'implantation du projet (CIP) traverse l'emprise de chemins et routes (dont notamment la Montée Gascon, la route 117 et la bretelle d'accès à l'autoroute 50). Veuillez indiquer la tenure des chemins et routes traversés en terre non privée, ainsi que la tenure des cours d'eau traversés par le CIP.

En effet, le Projet traverse deux routes : la montée Gascon, route municipale appartenant à la Ville de Mirabel, et la route 117, route nationale appartenant au ministère des Transports et de la Mobilité durable. Toutefois, le Projet n'empiète pas dans la bretelle d'accès à l'A-50.

Quant aux cours d'eau, une demande de domanialité a été faite auprès du MELCCFP au moyen du site cehq.gouv.qc.ca/Domaine-hydrrique/gestion/domania_form.htm. Cependant, puisqu'il s'agit de petits cours d'eau pour lesquels aucune délimitation cadastrale spécifique n'existe, il est permis de supposer qu'ils sont tous de tenure privée.

Par ailleurs, le Projet traverse également une voie ferrée appartenant au Réseau de Transport Métropolitain connu sous la marque EXO, ainsi qu'une piste cyclable appartenant à la Ville de Mirabel dans cette section.

Section 3.5.3 Utilisation du territoire et des ressources

QC-12

L'initiateur doit décrire le milieu agricole de la zone d'étude en considérant que celle-ci a connu d'importants développements de complexes serricoles au cours des dernières années en réponse notamment à la stratégie de croissance de la production en serre, en soutien de la Politique bioalimentaire 2018-2025, *Alimenter notre monde*, qui vise à contribuer à l'autonomie alimentaire du Québec.

Dans sa quête vers un secteur bioalimentaire durable et prospère, la *Politique bioalimentaire 2018-2025 Alimenter notre monde* propose des pistes de réflexion et de développement pour soutenir à la fois les entreprises et répondre aux besoins des consommateurs. L'un des objectifs consiste ainsi à soutenir les investissements dans des secteurs innovants, distinctifs et à potentiel intéressant, dont la production en serre. En 2021, le Québec comptait 624 entreprises dans l'industrie de la serriculture, un total de 151 ha en superficie cultivée, dont presque la moitié concerne la production de tomates (Gouvernement du Québec, sd). Les Laurentides se classent en 2^e position des régions les plus productrices de fruits et légumes en serre (20 % des superficies en 2021) derrière la Montérégie (Gouvernement du Québec, sd).

Aucune entreprise serricole n'est présente dans la ZE selon l'organisation Les Producteurs en serre du Québec, la liste des entreprises membres (Les Producteurs en serre du Québec, s. d.) et l'interprétation des images aériennes. Toutefois, à sa périphérie, on retrouve deux grandes entreprises, les serres Sagami inc. et les serres Savoura Mirabel inc.

Le potentiel de développement d'autres serres dans la ZE est relativement important au regard des superficies des lots agricoles, du climat plus doux, mais également des programmes d'aide financière mis à la disposition des producteurs agricoles et transformateurs. Mais la grande majorité des parcelles sont utilisées pour la grande culture (maïs, soja) ou la culture fourragère selon l'occupation du sol du Plan d'action Saint-Laurent (Environnement et Changement climatique Canada [ECCC] et MELCC, 2018).

QC-13

L'initiateur doit discuter de la faisabilité que des complexes serricoles puissent s'approvisionner en GNR généré par le projet.

Les complexes serricoles déjà connectés au réseau de distribution d'Énergir peuvent déjà consommer du GNR. Pour ce qui est des complexes qui ne sont pas déjà connectés au réseau, notre priorité est de travailler avec les partenaires pour les aider à réduire leurs émissions, voire à décarboner leurs activités en déterminant, avec eux, le mix énergétique optimal sur le plan économique et environnemental.

Le réseau de transmission qui sera installé entre le lieu de production de GNR (le projet) et le réseau gazier en est un à haute pression. Techniquement, il ne peut servir à alimenter directement des clients. Le réseau de transmission alimente le réseau de distribution d'Énergir.

Par ailleurs, il n'est pas possible de différencier les molécules de GNR lorsqu'elles se retrouvent dans le réseau de distribution gazier. Pour pallier cette situation, le GNR est traçable de façon contractuelle grâce aux différents contrats conclus avec les producteurs et les clients volontaires qui consomment le GNR. Seuls les clients qui achètent le GNR peuvent affirmer en consommer et faire reconnaître les réductions de GES associées. Le bilan des achats et ventes de GNR est déposé à la Régie de l'énergie sur une base annuelle.

Par ailleurs, un audit de conformité est produit annuellement par le Bureau de normalisation Québec (BNQ) afin de confirmer que le GNR vendu est bien :

- ▷ d'origine organique et renouvelable sans molécule fossile;
- ▷ qu'il a été acheté et revendu qu'une seule fois;
- ▷ qu'Énergir avait les inventaires suffisants du 1^{er} janvier au 31 décembre pour couvrir les besoins des clients;
- ▷ qu'aucune molécule vendue ne datait de plus de 2 ans.

Si des complexes serricoles à proximité du projet sont intéressés à consommer du GNR, une évaluation de la faisabilité d'un raccordement au réseau de distribution sera effectuée.

QC-14

L'initiateur doit préciser si des activités de chasse, piégeage ou pêche sportive ont réellement lieu à l'intérieur de la ZE et, le cas échéant, en traiter au niveau des impacts potentiels du projet et présenter des mesures d'atténuation pour réduire les impacts du projet sur les utilisateurs du territoire et les activités récréatives. Veuillez également préciser si les MRC ou municipalités concernées permettent ces types d'activités à l'intérieur de la ZE.

Il est permis de supposer que des activités de chasse, piégeage ou pêche sportive ont lieu dans la ZE. Toutefois, il demeure peu probable que des activités semblables aient lieu dans les limites de la ZCP puisque des activités de culture sont présentes sur la majorité du parcours. Au besoin, ces éléments seront discutés avec les propriétaires directement concernés par le Projet et des mesures spécifiques pourraient être mise en place pour limiter autant que possible les perturbations à ces activités récréatives. Cependant, selon les premiers échanges avec les propriétaires, aucune de ces activités ne semble être pratiquée.

QC-15

L'initiateur doit préciser si des lignes de transport électrique souterraines traversent la ZE. Le cas échéant, fournir l'emplacement de ces dernières dans la ZE.

Selon la couche de données géoréférencées d'Hydro-Québec-Trans-Énergie mise à jour le 5 mai 2022, aucune ligne souterraine ou aérienne ne traverse la ZE.

QC-16

L'initiateur doit fournir plus d'informations descriptives sur le milieu d'insertion du projet sur le terrain du LET de Sainte-Sophie, et en interconnexion avec celui-ci, puisque celui-ci doit être construit en partie sur ce dernier.

Le Projet d'Énergir prévoit l'installation et la construction d'infrastructures hors sol sur le site du LET (gare de raclage, poste d'injection, poste de vannes de sectionnement et de purge) qui sert de point de départ. L'ensemble de la propriété de WM fait l'objet d'une autorisation d'utilisation à des fins autres qu'agricoles. Les installations permanentes prévues par Énergir seront aménagées près de l'écocentre, non loin de l'entrée du LET, hors des chemins qu'empruntent les camions et également hors des cellules d'exploitation. Cet emplacement a été soigneusement étudié par WM et Énergir pour ne pas porter préjudice à l'intégrité des installations actuelles de WM et en tenant compte de la nature souterraine de la conduite et des éventuels besoins d'entretien des postes ainsi qu'à l'intégration au projet de complexe de raffinage de GNR de WM. La conduite longera les limites du LET au niveau de la berme stabilisatrice.

Lors des inventaires réalisés en 2022 sur le site du LET, notamment dans l'emprise projetée du Projet le long de la 1^{re} Rue, les principales espèces floristiques encore présentes sont des espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE) : l'érable à Giguère, le nerprun cathartique, le roseau commun, la salicaire pourpre et le panais sauvage. La présence d'une espèce vulnérable à la récolte, la matteucie fougère-à-l'autruche, a aussi été relevée.

Quatre milieux humides (MH-01 à 04), tous des marécages arborescents, ont aussi été caractérisés : un petit vers l'entrée du LET (0,03 ha) et les trois autres à l'ouest du LET (1,24 ha, 0,49 ha et 0,40 ha). Les principales espèces végétales qui composent MH-1 sont l'érable rouge et l'épinette blanche en strate arborescente, l'orme d'Amérique en strate arbustive. Le MH-02 est composé de mélèze laricin, d'érable rouge, de bouleau gris et de peuplier faux-tremble en strate arborescente, et du nerprun cathartique, une EFEE, et du frêne de Pennsylvanie en strate arbustive. Le MH-03 est composée d'érable rouge, de saule fragile et de bouleau gris en strate arborescente, de cornouiller odorant, d'érable rouge, de peuplier baumier, de peuplier faux-tremble, de mûres, de viorne cassinoïde et de spirée à larges feuilles en strate arbustive. Finalement, la composition végétale du MH-04 se compose principalement de bouleau blanc et d'érable rouge en strate arborescente et, en strate arbustive, d'érable rouge, de houx verticillé, de peuplier faux-tremble, de bouleau blanc et de frêne de Pennsylvanie.

Un cours d'eau longe la limite nord de la propriété de WM et demeure envahi de plantes aquatiques émergentes, mais de moins en moins dense vers l'aval. Le substrat est très mou et constitué de particules fines et ne représente donc pas un habitat sensible pour les poissons. Dans la dernière portion, il a été reprofilé et aménagé en « marais » longitudinal par WM. C'est d'ailleurs dans ce secteur que le seul poisson d'intérêt pour la pêche de tout le SEP a été capturé, soit une barbotte brune, espèce très tolérante aux conditions difficiles. Les autres espèces capturées sont l'épinoche à cinq épines, le mulot à cornes, le méné à grosse tête et le méné à ventre rouge.

Plusieurs stations d'écoute d'oiseaux ont été positionnées et deux espèces d'intérêt pour la conservation ont été entendues ou observées dans les limites du LET : la grive des bois (menacée selon la LEP) et l'engoulevent bois-pourri (menacée selon la LEP et susceptible selon la LEMV). La première espèce est un oiseau nicheur potentiel, tandis que la deuxième est considérée comme un oiseau migrateur non nicheur (puisque entendu qu'une seule fois avant la période de nidification). Une seule observation de couleuvre rayée, une observation de

grenouille verte, deux observations de grenouille léopard ainsi qu'une observation de salamandre à points bleue ont été notées sur le LET dans la zone d'inventaire du Projet. Les habitats présents sur le LET présentent un faible potentiel pour la salamandre à quatre orteils. Il est à noter que des mesures seront mises en place lors de la construction pour limiter les effets sur la faune et la flore et que le Projet a été élaboré en tenant d'abord compte des mesures d'évitement.

Section 3.5.6 Patrimoine et Archéologie et Étude de potentiel archéologique

QC-17

L'initiateur doit déposer un plan ou un tableau identifiant les aménagements qui auront un impact sur le patrimoine archéologique (chemin d'accès, vanne souterraine, etc.) et les zones de potentiel archéologiques touchées par les travaux.

Les infrastructures hors sol prévues au point de départ, ainsi que la ZCP qui longe la 1^{re} rue sur la propriété de WM sont localisées dans la zone de potentiel historique H3. La ZCP touche également la zone de potentiel préhistorique P1 au niveau des lots 1 692 073 et 1 692 074. De part et d'autre de la montée Gascon, la ZCP empiète dans la zone de potentiel historique H2. Finalement, de chaque côté de la route 117, la ZCP superpose la zone de potentiel historique H6 et plus localement, à l'ouest de la route 117, à la zone préhistorique P2.

Énergir prévoit réaliser un inventaire archéologique dans les zones de potentiel identifiées qui croisent les composantes du Projet à l'été 2023. Pour procéder, un permis du ministère de la Culture et des Communications doit être obtenu et un rapport complet présentant les méthodes utilisées ainsi que les résultats doit être déposé auprès de ce ministère.

Selon les résultats de cet inventaire archéologique, des mesures spécifiques pourraient être proposées.

QC-18

L'initiateur doit citer les mesures d'atténuation qui seront employées si un site archéologique est découvert lors des inventaires préalables (fouilles, surveillance, modification des travaux).

Comme spécifié précédemment, selon les résultats de l'inventaire archéologique, des mesures spécifiques seraient proposées. Si des fouilles plus exhaustives étaient requises, celles-ci seraient réalisées avant la construction du Projet. Les effets de découvertes semblables seront analysés au moment venu (fouille, mesures spécifiques, modification au Projet, etc.) et l'étendue des travaux pourrait être revue en fonction des découvertes.

Il est possible que des recommandations de surveillance archéologiques pour certains secteurs soient formulées; le cas échéant, celles-ci seront suivies par Énergir.

Si des découvertes fortuites d'artéfacts surviennent lors de la construction, les travaux seront interrompus et un plan d'intervention sera discuté avec des spécialistes selon la nature de la découverte.

QC-19

L'initiateur doit prévoir une évaluation patrimoniale de tous les bâtiments se trouvant dans l'aire d'étude dont la démolition en tout ou en partie est envisagée ou auxquels des modifications majeures seront apportées. Si aucune démolition ou modification majeure n'est prévue, il faut le préciser.

Aucun bâtiment patrimonial ne sera démoli ou modifié lors des travaux.

Section 3.5.7 Paysage et territoires d'intérêt esthétique**QC-20**

L'initiateur doit documenter visuellement avec un relevé photo qu'aucun point de vue exceptionnel ou d'ensemble visuels d'intérêt local ou touristique ne se retrouve en périphérie de la ZE.

La ZE ne compte aucun point de vue exceptionnel ou d'ensemble visuel d'intérêt local ou touristique. Un montage photographique a été réalisé à la périphérie de la ZE, ainsi qu'à divers endroits le long du CIP et est disponible pour consultation à l'annexe F.

4. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET**Section 4.3 Composantes permanentes****QC-21**

Au tableau 4-1, l'initiateur doit déterminer (et le cas échéant, cartographier) les zones et superficies potentielles de roche consolidée où la conduite devra être enfouie à plus faible profondeur. De plus, face à des zones de roche consolidée en surface en terre agricole (où la profondeur à atteindre est de 1,6 m), l'initiateur doit présenter quelles mesures il entend prendre pour atteindre la profondeur requise.

La carte de l'annexe G illustre le secteur de roche consolidée affleurante documentée par les sondages géotechniques réalisés le long du tracé. Considérant une emprise de 23 m de large, la superficie de cette zone serait d'environ 2,7 ha. Toutefois, il est important de rappeler que l'excavation requise en zone de roche consolidée sera beaucoup plus étroite, soit environ 1,5 m.

Comme spécifié au tableau 4-1 de l'EIE, l'épaisseur minimale du recouvrement prévue en présence de roches consolidées affleurante est de 1,2 m, peu importe le type de terre en présence (cultivée ou autre). Pour atteindre la profondeur requise, des activités de concassage ou de dynamitage seront réalisées.

Section 4.3.6 Chemin d'accès permanent**QC-22**

L'initiateur doit présenter une description technique, même préliminaire, du chemin d'accès permanent qui doit être aménagé pour accéder aux infrastructures de raccordement, afin d'évaluer l'atteinte potentielle au milieu, dont notamment le milieu humide présent dans le secteur, ainsi que la démonstration que la séquence d'atténuation éviter-minimiser-compenser a été respectée dans l'implantation du tracé³.

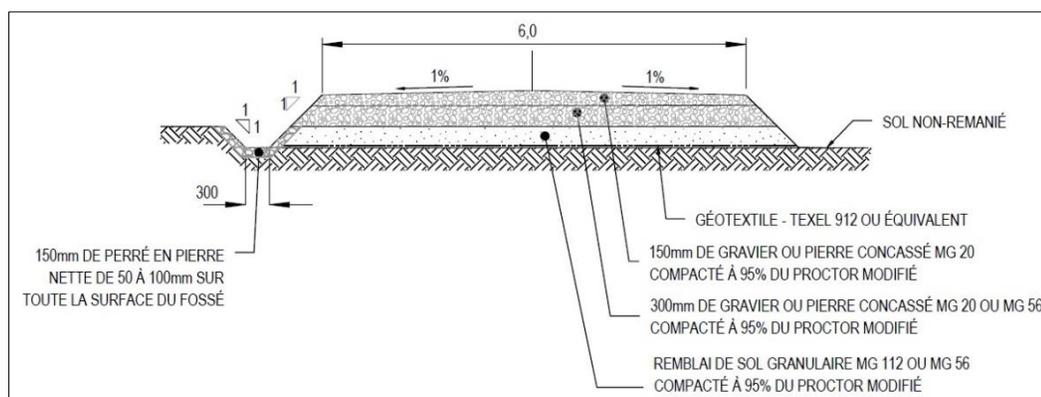
Le chemin d'accès permanent a été localisé dans l'emprise permanente projetée afin de réduire autant que possible sa longueur et les impacts cumulés de plusieurs superficies.

La largeur du chemin d'accès sera de 6 m et sa structure composée d'un géotextile recouvert de 600 mm de matériau granulaire MG-112 ou MG-56. L'épaisseur requise de ce remblai granulaire est tributaire de la topographie du site et du niveau final de la chaussée. Cette épaisseur sera confirmée lors de l'ingénierie détaillée. Une couche de 300 mm de gravier ou pierre concassée MG-20 ou MG-56 est ajoutée, puis une couche de 150 mm de gravier ou de pierre concassée MG-20 ayant une légère pente (1 %) finalise la structure du chemin. Généralement, le chemin est légèrement surélevé par rapport au sol naturel ou d'origine et il est fort probable que des fossés soient aménagés de chaque côté pour lui assurer un bon drainage. Le fond du fossé aurait 300 mm de large et pourrait être stabilisé avec un perré de

³ <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieus-humides/reglement-compensation-mhh.htm>

Pierre nette (100-150 mm) sur une épaisseur de 150 mm. La **Figure 1** ci-après illustre une coupe type pour ce chemin d'accès.

Figure 1 Plan typique d'un chemin d'accès



Comme indiqué dans l'EIE, ce chemin est requis pour accéder aux infrastructures hors sol prévues (gare de raclage et vanne de sectionnement). Gazoduc TQM a fourni les indications pour positionner la vanne de sectionnement (point de raccordement à considérer), qui est d'ailleurs en dehors des milieux humides. La première option a été d'évaluer la faisabilité d'aménager le chemin d'accès à partir de la bretelle de l'A-50 afin qu'il soit le plus court possible. Toutefois, à la suite de discussions avec le MTMD, il est impossible d'aménager une entrée dans cet axe routier pour des raisons de sécurité et leurs normes interdisent un tel accès. Ainsi, l'option retenue est celle d'aménager le chemin à partir de la route 117. Afin de réduire l'empreinte du Projet, il est privilégié de construire le chemin d'accès dans l'emprise permanente à acquérir. D'ailleurs, une des préoccupations soulevées lors des consultations est la perte de superficie agricole. Ainsi, sensible à cette situation, Énergir désire limiter ces pertes agricoles dans le cadre du Projet.

Bien que tous les milieux humides représentent des écosystèmes remplissant des fonctions diverses, le milieu humide majoritairement concerné par le chemin d'accès, MH-12, présente une superficie totale de 1,21 ha correspondant à une prairie humide dominée par le roseau commun, une EFEE, et la verge d'or et où on trouve du frêne de Pennsylvanie et de l'érable à Giguère en strate arbustive. Le sol est, par endroits, un loam limoneux gleyifié (1 station sur 3), sinon un loam sableux sec (2 stations sur 3). Le MH-13 touché dans une moindre mesure est un marécage arborescent de 0,07 ha, composé de cèdres occidentaux et de peuplier faux-tremble dans la strate arborescente avec un sol de sable loameux sec non hydromorphe. La superficie de perte de milieux humides calculée dans l'EIE correspond à la largeur de 6 m du chemin d'accès et aux infrastructures hors sol représentant 1 938 m², soit environ 14 % de la superficie du MH-12 et 34 % de la superficie du MH-13. Énergir s'est engagé à compenser les pertes de milieux humides engendrées par le Projet par les mécanismes réglementaires applicables.

QC-23

Au tableau 4-2, l'initiateur doit indiquer s'il prévoit l'utilisation de moyens de contrôle chimiques de la prolifération des espèces végétales envahissantes (pesticides), le contexte de leur utilisation et une description préliminaire de ces activités. Le cas échéant, il doit présenter les différentes mesures d'atténuation et de gestion environnementale prévues à cet effet.

Aucun pesticide ne sera utilisé dans l'emprise permanente pour contrôler la végétation. Au besoin, des méthodes mécaniques seront utilisées.

Toutefois, il est possible qu'Énergir utilise des pesticides pour contrôler la prolifération d'EFEE dans les limites des infrastructures hors sol clôturées (p. ex., gares de raclage, postes de vannes). Aucun traitement ne sera appliqué à l'extérieur de ces zones clôturées.

QC-24

Au tableau 4-2, l'initiateur doit indiquer le contexte et la portée de l'utilisation potentielle d'explosifs, ainsi que la localisation des zones probables d'utilisation d'explosifs. De plus, il doit présenter les différentes mesures d'atténuation et de gestion environnementale prévues à cet effet, notamment selon les éléments décrits pour la section 2.4.1 à l'Annexe I de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement.

Les zones de roches consolidées où du concassage ou du dynamitage est anticipé sont illustrées sur la carte de l'annexe G.

Lors de l'utilisation d'explosifs, la charge et la répartition requise sera évaluée au cas par cas et des plans de dynamitage seront mis en place selon les normes en vigueur. Des tapis de caoutchouc seront installés par-dessus les charges afin de limiter la propagation de projectiles. Un sismographe sera également sur place pour mesurer les vibrations générées et positionné près des éléments sensibles pour permettre de limiter l'amplitude et la vitesse des vibrations dans ces secteurs.

Section 4.5.2 Méthodes de franchissement

QC-25

L'initiateur doit préciser la portée et l'emplacement des forages directionnels et horizontaux qu'il prévoit aménager, ainsi que celle des aires de travail attenantes qui seront aménagées.

À ce stade-ci du Projet et à la lumière des résultats des sondages géotechniques, deux forages directionnels sont prévus : à la traversée de la route 117 et de la voie ferrée. En effet, la circulation ne pouvant être interrompue sur ces infrastructures, le seul moyen d'installer la conduite est par forage. Des aires de travail supplémentaires et/ou aires d'entreposage de sols sont prévues pour installer les équipements requis et gérer les déblais qui seront générés (voir annexe B).

QC-26

L'initiateur doit justifier l'utilisation de tranchées pour le franchissement de cours d'eau, surtout quant aux impacts potentiels par rapport à l'utilisation de forages directionnels, notamment selon les éléments décrits pour la section 2.4.1 à l'Annexe I de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement.

Les cours d'eau franchis sont intermittents ou de petite dimension (moins de 5 m de large). Les espèces de poissons retrouvées sont relativement communes (aucune espèce menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée) et aucun habitat sensible (p. ex. frayère) n'est recensé aux points de franchissement. Ainsi, la sensibilité des cours d'eau qui seront franchis demeure faible. Seul un cours d'eau présentait une sensibilité modérée (station CE-08).

La méthode de franchissement par forage requiert beaucoup plus d'espace pour sa réalisation, bien qu'elle offre certains avantages puisqu'aucun empiètement en milieu hydrique n'est engendré.

Ainsi, la méthode de franchissement par tranchée isolée est préconisée puisque la sensibilité des cours d'eau visés ne justifie pas l'utilisation de forage et la durée de l'intervention est relativement courte, d'autant plus que plusieurs mesures d'atténuation permettent de limiter les impacts sur le milieu hydrique.

QC-27

L'initiateur doit préciser la profondeur d'excavation à atteindre sous le lit des cours d'eau, ainsi que les mesures particulières à prendre lors de la construction pour le maintien de la qualité et des propriétés physiques des lits des cours d'eau, le cas échéant.

La profondeur d'installation de la conduite sera de 1,5 m sous le fond réglementé des cours d'eau visés.

Comme indiqué à la section 7.3.4.3 de l'EIE, plusieurs mesures d'atténuation seront mises en œuvre pour limiter l'apport de sédiments, maintenir la qualité du milieu et les propriétés physiques des lits des cours d'eau, soit :

- ▷ Des barrières à sédiments seront installées, lorsque requises, entre les déblais entreposés sur les rives et les cours d'eau pour bloquer l'apport de sol/sédiments vers ces derniers.
- ▷ Un rideau de turbidité sera installé dans le cours d'eau en aval de la zone de travail lors d'un franchissement en tranchée, lorsque requis et possible, pour contrôler le transport des sédiments qui surviendrait lors de la construction et la remise en état de la zone de travail.
- ▷ Le substrat du lit des cours d'eau, du matériau sous-jacent, et les matériaux de surface des talus seront préservés et entreposés en andains distincts pour être remis en place comme l'existant. Selon les exigences techniques, l'utilisation de matériaux d'emprunt pourrait être nécessaire.
- ▷ Le temps d'intervention dans le cours d'eau sera minimal.
- ▷ Lors de forte pluie, les travaux seront interrompus ou restreints et des mesures de contrôle des sédiments supplémentaires pourraient être mises en place.
- ▷ Des sacs filtrants, des bassins de sédimentation ou autres dispositifs équivalents seront installés aux extrémités des systèmes de pompage des eaux de tranchée pour contenir les sédiments en suspension et dissiper l'énergie de l'eau au point de rejet. Des zones de végétation pourraient aussi être utilisées à cette fin lorsque jugées adéquates.
- ▷ Durant toute la période des travaux, les ouvrages de protection de l'environnement seront entretenus et maintenus en bon état. Les dispositifs endommagés seront remplacés et les sédiments retirés seront déposés à l'extérieur des rives.
- ▷ Le cours d'eau sera restauré, reprofilé et stabilisé pour le remettre dans un état similaire à l'origine à l'aide des matériaux du littoral et des rives mis de côté ou de matériaux similaires. Si requis, du matériau granulaire grossier sera aussi installé sur les talus pour les stabiliser.
- ▷ Les rives serontensemencées en utilisant un mélange d'espèces herbacées indigènes adaptées aux conditions et un paillis avec filet ou un matelas de contrôle d'érosion seront installés pour maintenir les semences en place.

QC-28

L'initiateur doit préciser la profondeur d'excavation à atteindre dans les zones de milieu humides, ainsi que les mesures particulières à prendre lors de la construction pour le maintien de la qualité et des propriétés physiques des sols, le cas échéant, notamment quant aux conditions de drainage et de maintien de la nappe phréatique, notamment selon les éléments décrits pour la section 2.4.1 à l'Annexe I de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement.

La profondeur de l'excavation sous les milieux humides, hors zone cultivée, sera de 1,2 m.

Les mêmes mesures de gestion de sols s'appliquent en milieu humide pour le maintien de la qualité et des propriétés physiques du sol, soit le décapage de l'horizon organique, puis des différents horizons minéraux sous-jacents, leur entreposage en andains distincts et le remblayage selon la séquence d'origine. Des espaces seront créés entre les divers andains de sol pour permettre l'écoulement des eaux de surface. Si des infiltrations sont observées dans

la tranchée, l'eau sera pompée puis relâchée dans l'environnement en appliquant certaines mesures d'atténuation. Ainsi les mesures suivantes s'appliqueront :

- ▷ Prélever et entreposer la couche de matière organique des milieux humides séparément des couches de sol sous-jacentes et remettre en place les matériaux de surface excavés, incluant la couche organique.
- ▷ Maintenir l'écoulement des eaux de surface.
- ▷ Utiliser des bassins de rétention temporaires, des membranes géotextiles, des balles de paille, des fossés de drainage de surface avec contrôle des sédiments ou autres dispositifs pour diriger l'eau de ruissellement.
- ▷ Installer des barrières à sédiments (ou équivalent) en périphérie des zones perturbées de l'emprise à l'intérieur du milieu humide aux endroits applicables pour éviter la migration de sédiments/sols hors des limites de l'emprise de construction.
- ▷ Utiliser des véhicules appliquant une faible pression sur le sol, si possible, ou installer des matelas ou un géotextile biodégradable dans les cas de sols où il y a risque d'orniérage et de compaction.
- ▷ Toute machinerie travaillant dans un milieu humide doit fonctionner avec des huiles et graisses biodégradables, à l'exception de certains équipements plus spécialisés dont la conversion à l'huile biodégradable serait difficile (p. ex. tracteur à flèche latérale ou certains types de grue).
- ▷ Si la tranchée ouverte risque d'assécher un milieu humide, l'excaver de façon à éviter l'écoulement d'eau le long de la tranchée. Utiliser des barrages de fossés ou d'autres structures semblables de contrôle de l'eau dans la tranchée à chaque extrémité de la traverse du milieu humide. Ceci préviendra un risque de migration de l'eau en raison des changements dans la perméabilité du sol du milieu humide et du sol des milieux terrestres adjacents.
- ▷ Réduire le nivellement dans les limites des milieux humides.
- ▷ Reconstituer le profil topographique initial afin de recréer les conditions d'origine, tant pour la topographie que pour le drainage et le sol organique, afin de favoriser un retour adéquat de la végétation.
- ▷ Ensemencer les milieux humides avec un mélange d'espèces indigènes adaptées aux conditions du site.
- ▷ Tout équipement doit être propre et entièrement exempt de sol et de résidu végétal à son arrivée au site du Projet. L'équipement arrivant au site dans une condition jugée inappropriée ne pourra accéder à l'emprise avant d'avoir été nettoyé.

Le remise des sols en place et leur nivellement à la topographie d'origine permettront un retour des conditions physiques des sols et du drainage qui prévalaient avant la construction.

Section 4.5.4 Essais hydrostatiques

QC-29

L'initiateur doit indiquer la provenance de l'eau qui sera utilisée pour les essais hydrostatiques, ainsi que les volumes estimatifs qui seront utilisés lors des essais. De plus l'initiateur doit présenter les mesures de gestion des eaux résiduelles.

Un volume d'environ 200 m³ d'eau est estimé pour réaliser les essais hydrostatiques requis. Cette eau serait prélevée dans les cours d'eau situés à proximité ou dans les réseaux d'aqueduc municipaux. À ce stade-ci du Projet, en raison des faibles débits dans les cours d'eau présent à proximité de la ZCP, il est envisagé de prélever l'eau dans les systèmes d'aqueduc municipaux et de l'acheminer au chantier par des camions-citernes.

L'eau utilisée sera échantillonnée à la suite des essais hydrostatiques pour les métaux (MES) et les hydrocarbures. Si elle respecte les critères de qualité pour la protection de la vie aquatique, l'eau sera rejetée dans le milieu environnant (fossé ou cours d'eau). Des sacs

filtrants, des bassins de sédimentation ou autres dispositifs équivalents seront installés aux extrémités des systèmes de relargage pour dissiper l'énergie de l'eau au point de rejet. Des zones de végétation pourraient aussi être utilisées à cette fin lorsque jugées adéquates. Si les résultats ne respectent pas les critères de qualité pour la protection de la vie aquatique, l'eau sera acheminée vers un site autorisé à la recevoir.

Section 4.8 Adaptation aux changements climatiques

QC-30

L'initiateur doit présenter le régime hydrique futur des cours d'eau de la zone d'étude. Le MELCCFP recommande de consulter l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional⁴. Notamment, en ce qui concerne le débit journalier maximal annuel de récurrence de 100 ans qui devrait augmenter 3 à 9 % pour la rivière L'Assomption et la rivière du Nord, qui se trouvent à proximité du site d'implantation.

La ZE est traversée par de nombreux cours d'eau intermittents et quelques cours d'eau permanents, dont les rivières St-Pierre, St-Antoine, ainsi que le ruisseau aux Castors. D'autres cours d'eau de plus grande envergure sont présents hors du périmètre de la ZE, comme la rivière du Nord et la rivière Mascouche.

Il est attendu que les changements climatiques viennent perturber les processus liés aux crues et étiages et ainsi potentiellement altérer leur régime hydrique. L'Atlas hydroclimatique du Québec méridional permet de visualiser les régimes hydriques des rivières en climat actuel et futur. Après sa consultation, aucune donnée n'est disponible pour le débit journalier maximal annuel de récurrence 100 ans (période 2011-2040) des cours d'eau au sein de la ZE.

Le **Tableau 3** présente les projections pour quatre cours d'eau hors de la ZE. Comme indiqué au libellé de la question QC-30, l'augmentation du débit journalier maximal annuel pour ces quatre cours d'eau se situe entre 3 et 9 %. Toutefois, il faut préciser que ces projections hydroclimatiques ne présentent pas de consensus, c.-à-d. que seulement 33 à 66 % des projections indiquent une augmentation du débit journalier pour ces cours d'eau. Il est donc possible que le débit journalier des cours d'eau de la ZE augmente conformément à ces projections, mais cette augmentation et son ampleur demeurent incertaines.

Tableau 4 Débit journalier maximal annuel de récurrence 100 ans

| Nom des cours d'eau | Débit journalier maximal annuel de récurrence 100 ans (période 2011-2040) | | Distance du Projet (km) | Cours d'eau traversé par le Projet |
|-------------------------|---|-------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | Ampleur – RCP 4.5 | Ampleur – RCP 8.5 | | |
| Rivière du Nord | -9 à -3 % | 3 à 9 % | > 4 | Non |
| Rivière Mascouche | -9 à -3 % | 3 à 9 % | > 8 | Non |
| Rivière Jourdain | -9 à -3 % | 3 à 9 % | > 3 | Non |
| Rivière de l'Assomption | -3 à 3 % | 3 à 9 % | > 30 | Non |

QC-31

L'étude d'impact indique que les impacts des changements climatiques pour le projet seraient indirects comme le projet consiste principalement d'une conduite enfouie de 1,2 à 1,6 m sous la surface du sol. Les changements climatiques pourraient toutefois causer des changements principalement dans les cours d'eau et entraîner un effet indirect sur la conduite. Des mesures sont en place pour atténuer ces risques et assurer l'intégrité de la conduite. Par exemple, la conduite sera recouverte d'un minimum de 1,5 m à la croisée des cours d'eau pour la protéger de l'érosion. Cependant, avec les changements climatiques, les risques d'inondations et d'érosion dans les cours d'eau pourraient augmenter. L'initiateur doit décrire et évaluer les impacts et les risques pour la durée de vie du projet de l'augmentation potentielle d'inondations et d'érosion dans les cours d'eau.

⁴ <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/index.htm>

Dans sa nouvelle configuration, le Projet franchit en tranchée isolée neuf cours d'eau, dont cinq petits permanents de moins de 5 m de large et 4 intermittents. Des mesures seront mises en place pour atténuer les risques associés à l'érosion dans les cours d'eau:

- ▷ recouvrir la conduite d'un minimum de 1,5 m;
- ▷ assurer le maintien de la profondeur de la conduite sur une distance minimale de 5 m de part et d'autre des hauts de talus du cours d'eau;
- ▷ installer des dalles de protection au-dessus de la conduite sous le lit du cours d'eau (environ 0,3 m);
- ▷ adapter la remise en état des talus et des berges selon les conditions des sols, empierrement, ensemencement, plantation d'arbustes, etc.

Les événements de crues dans les cours d'eau traversés sont jugés très peu probables en raison de leurs caractéristiques. L'érosion est un phénomène très local et la présence de végétation sur les rives des cours d'eau contribue au maintien des berges et à réduire les vitesses d'écoulement de l'eau. De plus, les caractérisations des cours d'eau franchis révèlent que les vitesses du courant sont lentes pour les cours d'eau permanents.

Comme indiqué, les phénomènes d'inondation (ou de grandes crues) n'auront aucun impact sur la conduite. En effet, la conduite demeure fonctionnelle et sécuritaire, même submergée.

Finalement, il est important de rappeler que des activités de surveillance fréquentes seront réalisées pour maintenir l'intégrité des infrastructures et ce, durant toute la durée de vie du Projet. Les phénomènes d'érosion au droit des cours d'eau franchis est l'un des éléments faisant partie de ces activités de surveillance. Si des problèmes d'érosion sont observés, ceux-ci seront rapidement identifiés et des mesures correctives (p. ex. enrochement des talus) seront appliquées promptement. Ainsi, même si les changements climatiques accentuaient les phénomènes d'érosion, les activités de surveillance et les interventions qui en découleront permettront d'assurer l'intégrité de la conduite.

QC-32

La mise en place de mesures d'adaptation pourrait être nécessaire pour assurer la résilience du projet. D'ailleurs, le promoteur indique que « la conception détaillée tiendra compte de la possibilité d'inondations, par exemple en assurant une élévation et un drainage adéquat du site ». L'initiateur doit expliquer dans ce contexte ce qui est entendu par une élévation et un drainage adéquat, et comment ces éléments prendront en compte les changements attendus dans le futur et pour la durée de vie du projet.

De manière générale, Énergir a évalué l'impact du réchauffement climatique sur les risques physiques pouvant affecter ses actifs. En effet, des modélisations ont été effectuées en utilisant les scénarios proposés par le GIEC sur un espace temporel allant jusqu'en 2100. Avec l'information actuellement disponible et en considérant les limites de la modélisation, Énergir estime que les mesures d'atténuation et d'adaptation qu'elle met en œuvre dans ses projets demeureront efficaces pour préserver les actifs et la fiabilité de ses réseaux face aux risques climatiques futurs.

Comme indiqué dans l'EIE et à la réponse de la question QC-31, aucune mesure d'adaptation aux répercussions de changements climatiques n'est requise pour la conduite enfouie.

Toutefois, comme spécifié dans l'EIE, les informations colligées à ce jour indiquent des périodes d'inondation dans le secteur visé par la gare de raclage d'arrivée et le poste de vanne de sectionnement situés au point de raccordement avec le réseau de Gazoduc TQM. Il demeure important, pour des raisons d'entretien et de surveillance, ainsi que d'intégrité des infrastructures qu'elles demeurent accessibles et hors de l'eau. Ainsi, lors de l'ingénierie détaillée l'élévation de ce site sera déterminée en fonction des critères d'Énergir. Une élévation d'environ 400 mm par rapport à la topographie environnante est jugée suffisante. Ainsi,

l'enceinte clôturée de ces infrastructures sera aménagée avec du gravier, jusqu'à cette élévation. Il est également possible que des fossés de drainage soit construits autour de cette enceinte, si jugé requis. Même si les épisodes d'inondations risquent d'être plus intenses et plus fréquents dans un contexte de changements climatiques, ces deux mesures sont jugées suffisantes jusqu'à présent.

Comme décrit précédemment, les infrastructures prévues au Projet feront l'objet d'activités de surveillance récurrentes. Si, dans le cadre de ces activités, des problèmes étaient observés, des mesures correctives seraient mises en place.

6. DESCRIPTION DES VARIANTES DU PROJET

Section 6.8 Corridor d'implantation du projet (CIP)

QC-33

Dans la mesure où le tracé présenté est la résultante d'un effort d'optimisation afin d'éviter le plus possible les milieux sensibles, dont les milieux humides et hydriques, et considérant les différentes contraintes techniques reliées à ce type de projet, nous comprenons que divers facteurs (autorisations des propriétaires des terrains, ingénierie détaillée, etc.) font en sorte que l'initiateur n'a pas établi un tracé définitif pour l'emprise de son projet à l'intérieur du CIP. Toutefois, malgré qu'il soit constaté que le tracé du CIP ait été adapté aux différents milieux qu'il traverse, certains questionnements demeurent quant au tracé et à l'évaluation des impacts à l'intérieur de ce corridor. En effet, l'ampleur de l'impact n'apparaît pas constante à l'intérieur de plusieurs tronçons du CIP.

À titre d'exemple (on réfère ici aux feuillets de la carte 7.1 de l'annexe 7-B), on peut identifier plusieurs types de milieux récepteurs potentiels à l'intérieur d'un même tronçon du CIP :

- ▶ Feuillet 1-2/14 : le tracé franchi (FR-1) et empiète dans la rive d'un cours d'eau alors que ces contraintes ne sont pas présentes au sud-ouest de la voie de circulation de WM.
- ▶ Feuillet 3/14 : le CIP inclut deux milieux humides (MH-02 et MH-03). Ainsi, si le tracé préconisé devait être déplacé à l'intérieur de ces MH, les impacts n'auraient alors pas été justement évalués. De plus, l'aire des travaux temporaires empiète sur la localisation d'une espèce en situation précaire. L'évitement des espèces désignées en vertu du Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats est la seule mesure à prendre en considération.
- ▶ Feuillet 4/14 : l'aire des travaux temporaires empiète sur des milieux humides (MH-03 et MH-04).
- ▶ Feuillet 5/14 : le CIP inclut deux observations de nids de goglu des prés à l'extérieur du tracé préconisé. De plus, le CIP inclut une portion en milieu forestier (à l'est du tracé préconisé actuel), ne représentant pas ainsi les mêmes niveaux d'impact qu'en milieu agricole. Veuillez présenter les mesures qui seront mises en place pour éviter le déboisement dans ce tronçon.
- ▶ Feuillet 6/14 : le CIP inclut un milieu humide (MH-05) ainsi qu'un cours d'eau. Le tracé préconisé traverse le peuplement P-01. Toutefois, un segment de cours d'eau entre les lots 2 811 442 et 2 811 443 fait partie du CIP et pourrait donc être potentiellement franchi advenant un changement au tracé préconisé.
- ▶ Feuillet 7/14 : L'emprise du projet et des portions des aires de travail supplémentaires empiètent partiellement sur un peuplement d'érable noir. De plus, à proximité des P-05, P-06 et P-07 le CIP pourrait atteindre le MH-06 selon le tracé final retenu. Veuillez présenter les mesures qui seront mises en place pour éviter l'atteinte au MH-06 dans ce tronçon.
- ▶ Feuillet 8-9/14 : Comme mentionné plus haut, un effet de bordure au niveau des peuplements d'érable noir pourrait être plus prononcé qu'ailleurs dans le CIP au niveau des lots 5 871 653, 1 692 072 et 1 692 148. Des observations d'érable noir mentionnées au rapport d'inventaires biologiques ne sont pas indiquées au niveau du P-07 de la carte 7.1. L'initiateur doit examiner la possibilité que son tracé contourne entièrement le peuplement de Noyers cendrés et le MH-07, par exemple vers le sud-ouest sur le lot 1 692 155 adjacent.
- ▶ Feuillet 9/14 : L'emprise empiète dans la rive du cours d'eau sur une longue partie de son tronçon dans ce secteur, comparativement à la portion sud du CIP, où l'emprise se trouverait entièrement en milieu agricole. De plus, l'emprise préconisée pourrait affecter des Noyers cendrés présents en bordure du P-11.

- ▶ Feuillet 14/14 : Le tracé préconisé empiète significativement sur un complexe de milieux humides, et inclut deux franchissements de cours d'eau. Étant donné la portée du CIP dans ce tronçon, l'initiateur ne démontre pas de manière satisfaisante l'application de la séquence d'atténuation éviter-minimiser-compenser dans ce tronçon de son projet.

L'initiateur doit mettre à jour son analyse des impacts en fonction du tracé retenu. De plus, il doit mieux décrire et justifier la nécessité et le positionnement des aires de travail (temporaires et supplémentaires) le long de son tracé. L'analyse des impacts doit porter sur la variante la plus plausible, mais occasionnant les plus forts impacts potentiels, afin de pouvoir juger de l'acceptabilité du projet dans son ensemble.

La section 6.8 présentait le concept du CIP dans une démarche du choix d'un tracé de moindre impact sur l'environnement tout en gardant une certaine flexibilité spatiale pour répondre à diverses considérations externes, dont le projet de route de Mirabel et les discussions à venir avec les propriétaires concernés. Les limites du CIP ont été revues en fonction de la nouvelle configuration du Projet, elle-même établie selon les données fournies par Mirabel sur la localisation visée de la route projetée et pour inclure les aires d'entreposage et autres aires de travail supplémentaires identifiées depuis le dépôt de l'EIE. Toutefois, le CIP n'inclut pas les chemins d'accès temporaires qui seraient utilisés lors de la construction.

L'évaluation des impacts (section 7), quant à elle, se base sur la ZCP pour définir les impacts réels du Projet sur l'environnement et non sur la totalité du CIP. Pour rappel, la ZCP inclut :

- ▶ l'emprise permanente de 23 m de large dans laquelle la conduite sera installée;
- ▶ les aires de travail temporaires de 10 m de large adjacentes à l'emprise permanente requise aux activités de construction;
- ▶ les aires de travail supplémentaires nécessaires aux franchissements d'obstacles;
- ▶ le chemin d'accès permanent menant aux infrastructures hors sol;
- ▶ les superficies requises pour les infrastructures hors sol;

et nouvellement :

- ▶ les aires d'entreposage temporaires requises pour entreposer les déblais et les équipements;
- ▶ les chemins d'accès temporaires pour accéder au chantier de construction.

La carte des composantes du Projet illustrant également le CIP est disponible à l'annexe B. La carte 7.1 a aussi été révisée et présentée dans la documentation de l'annexe C. Une version de cette carte contenant les données sensibles sur les EIC floristiques est également remise au MELCCFP sous pli séparée.

Concernant plus particulièrement les commentaires formulés dans la question :

- ▶ Feuilles 1, 2, 3, 4 et 5 : Sur la propriété du LET de WM, des discussions ont eu lieu pour déterminer le positionnement de l'emprise permanente afin de ne pas interférer avec les activités et les installations du LET, notamment le chemin d'accès, les cellules d'enfouissement et les infrastructures souterraines. Ainsi, l'emprise permanente dédiée ne peut se trouver au sud du chemin d'accès et doit obligatoirement être située en bordure du LET. Le FR-1 est inévitable. Le CIP a été revu pour concorder avec la ZCP.
- ▶ Feuille 3 : le CIP a été revu dans ce secteur et les empiétements dans les deux milieux humides (MH-02 et MH-03) demeurent les mêmes. Par ailleurs, l'aire de travail temporaire empiète effectivement dans une occurrence de matteucie fougère-à-l'autruche, espèce désignée vulnérable à la récolte. Les interdictions générales prévues à l'article 16 de la LEMV ne s'appliquent pas intégralement aux neuf espèces désignées vulnérable à la récolte. En fait, ces espèces ne sont pas rares, mais des restrictions relatives à leur cueillette s'appliquent pour réduire la pression de récolte, éviter un effondrement de leurs populations et assurer leur maintien dans le temps.

- ▷ Feuille 4 : en effet, l'aire de travail temporaire empiète sur des milieux humides (MH-03 et MH-04). Ces superficies ont été calculées dans l'EIE. Il est impossible de les éviter, car selon la position de la conduite, les aires de travail temporaires doivent être situées à l'ouest de l'emprise. Les impacts causés par le Projet sur ces milieux humides seront temporaires. Il est important de mentionner que WM a reçu les autorisations requises pour remblayer ces portions de milieux humides dans le cadre de leur projet d'agrandissement du LET.
- ▷ Feuille 5 : le CIP a été revu pour exclure les lisières boisées qui y étaient incluses. Le CIP inclut effectivement deux observations de nids de goglu des prés, mais à l'extérieur du tracé préconisé. Même si le tracé devait changer dans ce secteur, les mêmes mesures d'atténuation seraient mises de l'avant. À ce stade-ci du Projet, les travaux débuteraient à la fin de la période de nidification des oiseaux. Toutefois, si les travaux devaient avoir lieu durant cette période, une recherche de nids actifs avant la construction permettrait de mettre en place des mesures d'évitement spécifiques.
- ▷ Feuille 6 : le CIP inclut effectivement un milieu humide (MH-05) ainsi qu'un cours d'eau entre les lots 2 811 442 et 2 811 443. Le tracé qui sera retenu évitera obligatoirement le MH-05. Il demeure possible que le tracé soit déplacé plus au sud, et que dans ce cas, le cours d'eau soit franchi. Celui-ci n'a pas été intégré dans les compilations des impacts du Projet puisque la configuration actuelle l'évite. Toutefois, dans l'éventualité où il était franchi, les mêmes mesures d'atténuation visant à réduire l'apport de sédiments dans le cours d'eau s'appliqueraient. Le lecteur est invité à consulter le rapport d'inventaire où ce cours d'eau a été caractérisé (CE-06). Même chose pour le cours d'eau situé sur le lot 1 692 197 (CE-07). Ces deux cours d'eau étaient à sec lors des inventaires, mais leur sensibilité est évaluée à faible.
- ▷ Feuille 7 : Avec la configuration revue du Projet, l'occurrence d'érables noirs située dans le peuplement PE-03 serait évitée. Toutefois, il est possible que dans les étapes subséquentes du Projet, l'emprise permanente soit déplacée à nouveau dans ce secteur. Dans ce cas, et comme spécifié dans l'EIE, aucun érable noir ne sera coupé dans ce peuplement. Les spécimens seraient laissés en place, à la limite de l'emprise permanente. Le CIP exclut le milieu humide MH-06. Ainsi, aucun empiètement n'est envisagé. Selon la configuration finale du Projet, des barrières à sédiments seraient installées en bordure de la zone de travail.
- ▷ Feuilles 8, 9 : Aucune observation d'érable noir n'a été faite dans le peuplement P-07. Le CIP a été revu dans ce secteur pour tenir compte du Projet de route de Mirabel et éviter les occurrences d'érables noirs et de noyers cendrés. Toutefois, il est impossible d'éviter le milieu humide MH-07 et de ne pas franchir le cours d'eau (FR-02). Énergir a limité les superficies affectées et travaillera sans aire de travail temporaire dans ce secteur afin d'éviter certaines composantes sensibles et limiter ses répercussions. Toutefois, il est important de rappeler que les impacts sur le cours d'eau et le milieu humide seront temporaires.
- ▷ Feuille 9 : L'emprise empiète effectivement dans la rive du cours d'eau sur une longue partie de son tronçon dans ce secteur, en comparaison à la portion sud du CIP où l'emprise se trouverait entièrement en milieu agricole. Toutefois, une emprise située en fond de lot et aux limites cadastrales est privilégiée puisqu'il y aurait moins d'interférence avec le drainage existant des terres en cultures. De plus, une localisation adjacente au projet de route visée par Mirabel constitue un autre critère de localisation favorable au tracé actuel. Les empiètements en rives en été documentés dans l'EIE et seront temporaires. Aucun empiètement dans le littoral de ce cours d'eau longeant les limites cadastrales. Par ailleurs, des individus de noyers cendrés sont effectivement répertoriés en bordure de l'emprise permanente prévue. Les inventaires additionnels qui seront réalisés au cours de l'été 2023 permettront de confirmer leur état de santé. Si ces individus semblent atteints par le chancre, aucune mesure particulière ne sera mise en

œuvre. Toutefois, si les individus semblent sains, ils seront conservés sur place puisqu'ils sont situés en périphérie de l'emprise permanente. Des mesures d'identification au chantier permettront de les conserver.

- ▷ Feuillet 14 : Comme brièvement abordé à la réponse de la QC-22, la présence de milieux humides (MH-10 à MH-13) et d'un cours d'eau zigzaguant dans le CIP et la présence à proximité d'un peuplement d'érables noirs évité par le CIP constitue des contraintes qui ont été considérées dans le positionnement des composantes du Projet. Par ailleurs, le CIP ne pouvait se prolonger plus au nord, car le Projet ne peut être situé dans la bretelle de l'A-50 pour des raisons de sécurité imposées par le MTMD. Il est également important d'indiquer que la majorité des impacts seront temporaires et que des pertes sont prévues uniquement pour les infrastructures hors sol (poste de vannes de sectionnement, gare de raclage, chemin d'accès permanent). Gazoduc TQM a fourni les indications pour positionner le poste de vannes de sectionnement (point de raccordement à considérer) qui est d'ailleurs situé en dehors de milieu humide. L'emplacement du point de raccordement est contraint par des critères techniques précis de la conduite existante comme la courbure, les joints de soudure et la profondeur. Quant à la gare de raclage, celle-ci ne peut être positionnée plus au nord en raison de la présence d'un cours d'eau. Elle aurait pu être localisée en milieu cultivé. Toutefois, une des préoccupations soulevées lors des activités de consultation est la perte de superficie agricole. Ainsi, sensible à cette situation, Énergir désire limiter ces pertes agricoles dans le cadre du Projet. Pour le chemin d'accès permanent, la première option a été d'évaluer la faisabilité de l'aménager à partir de la bretelle de l'A-50 afin qu'il soit le plus court possible. Toutefois, à la suite des discussions avec le MTMD, il est impossible d'aménager une entrée dans cet axe routier pour des raisons de sécurité. Ainsi, l'option retenue est d'aménager le chemin à partir de la route 117. Afin de réduire l'empreinte du Projet, il est privilégié de construire le chemin d'accès dans l'emprise permanente à acquérir qui évite le peuplement d'érables noirs et contourne autant que possible le cours d'eau (deux franchissements sont prévus). Tous les empiètements prévus (temporaires et permanents) dans des milieux humides ont été documentés dans l'EIE. Le lecteur est invité à consulter l'annexe C présentant le chapitre 7 révisé. Les empiètements prévus dans les MH-10 et MH-11 seront temporaires. Le MH-12 est celui principalement concerné par des pertes permanentes (gare de raclage et chemin d'accès permanent). Quoique tous les milieux humides représentent des écosystèmes remplissant des fonctions diverses, le MH-12 présente une superficie totale de 1,21 ha correspondant à une prairie humide dominée par le roseau commun, une EFEE, et la verge d'or, et où on trouve du frêne de Pennsylvanie et de l'érable à Giguère en strate arbustive. Le sol est par endroit un loam limoneux gleyifié (1 station sur 3), sinon un loam sableux sec (2 stations sur 3). Dans une moindre mesure, le MH-13 qui est touché est un marécage arborescent de 0,07 ha, composé de cèdres occidentaux et de peuplier faux-tremble dans la strate arborescente avec un sol de sable loameux sec non hydromorphe. Énergir s'est engagé à compenser les pertes de milieux humides engendrées par le Projet par les mécanismes réglementaires applicables.

7. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

Section 7.2 Portée de l'évaluation

Section 7.2.1 Identification des composantes valorisées liées aux enjeux

QC-34

Au tableau 7-2, l'initiateur doit préciser comment la composante valorisée (CV) « espèces à statut particulier » ou « espèces en situation précaire » est évaluée dans l'étude.

La CV « espèces à statut particulier » ou « espèces en situation précaire » a été regroupée sous l'appellation « espèces d'intérêt pour la conservation » et fut incluse dans les CV « Eau de surface et faune aquatique », « Végétation terrestre » et « Faune terrestre et habitat ». Une

CV distincte « Espèces d'intérêt pour la conservation » a été considérée dans la version révisée du chapitre 7 disponible à l'annexe C. Le lecteur est invité à consulter cette annexe pour plus de détail sur l'évaluation des impacts sur cette CV.

QC-35

Au tableau 7-2, l'initiateur doit préciser comment la CV « milieux hydriques » est évaluée dans l'étude. En effet, les CV « Eau de surface et faune aquatique » ne répondent que partiellement à l'évaluation pour les milieux hydriques. À cet effet, nous référons au *Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles*. Notons qu'une absence présumée d'impacts sur la faune aquatique ne signifie pas nécessairement une absence d'impacts sur le milieu hydrique. À titre d'exemple, la CV « milieux hydriques » est souvent évaluée selon des critères semblables à la CV « milieux humides ».

Effectivement, la CV « milieux hydriques » avait été incluse dans la CV « Eau de surface et faune aquatique ». À la demande du MELCCFP, l'utilisation de la CV « milieux hydriques » est préconisée et des ajustements ont été apportés dans la version révisée du chapitre 7 disponible à l'annexe C. Le lecteur est invité à consulter cette annexe pour plus de détails sur l'évaluation des impacts sur cette CV.

Section 7.2.2 Limites spatiales et temporelles et 7.2.3 Identification des activités du Projet et les sources d'impact**QC-36**

L'initiateur mentionne que « La phase de désaffectation n'est pas incluse dans le cadre de l'analyse des impacts puisque la conduite pourrait être exploitée sur des décennies ». Toutefois, comme mentionné à la section 2.4.2 de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement, l'initiateur doit aborder cette phase dans son étude d'impact. L'initiateur prend en considération une durée de 20 ans comme phase d'exploitation. Il ne peut donc exclure la phase de fermeture ou désaffectation d'emblée, malgré la possibilité de prolongation des contrats d'approvisionnement. Ainsi, l'initiateur doit évaluer cette phase du projet dans son étude d'impact au même titre que les phases de construction et d'exploitation, et ce, avec les informations disponibles et les méthodes connues et courantes dans l'industrie.

Effectivement, bien que le contrat actuel d'approvisionnement vise une durée de 20 ans, l'utilisation de cette conduite pourrait être prolongé sur plusieurs décennies. Énergir n'est pas en mesure de confirmer avec certitude les activités de désaffectation qui seront applicables au moment de la fermeture. Toutefois, afin de répondre aux questions soulevées par le MELCCFP, les activités suivantes sont considérées pour cette phase du Projet :

- ▷ purge de la conduite
- ▷ installation de bouchons à chaque extrémité
- ▷ démantèlement des infrastructures hors-sol et remise en état de ces sites

Ces activités ont été incluses dans l'évaluation des impacts révisée et disponible à l'annexe C. Le lecteur est donc invité à consulter cette annexe pour plus de détail.

QC-37

L'initiateur doit indiquer la nature de la contamination potentielle de l'eau lors des essais hydrostatiques (par exemple : lessivage de métaux, débris, turbidité, sédiments et MES), évaluer, le cas échéant, l'impact des prélèvements et rejets d'eau liés aux essais d'étanchéité selon les sources et milieux récepteurs probables et présenter les mesures de gestion des eaux résiduaires.

Comme spécifié à la réponse de la QC-29, à ce jour, il est prévu que l'eau utilisée proviennent de systèmes d'aqueduc municipaux et soit transportée par camion-citerne au chantier.

La conduite étant faite d'acier, il est possible que des particules de métal soient présentes dans la conduite, ainsi que des hydrocarbures relativement aux lubrifiants qui puissent être utilisés lors de sa confection.

Comme décrit à la réponse de la QC-29, à la suite des essais hydrostatiques, l'eau sera analysée pour les métaux (MES) et les hydrocarbures. Selon les résultats obtenus, l'eau serait rejetée dans l'environnement si elle respecte les critères de qualité de protection de la vie aquatique, ou envoyée vers un site autorisé à la recevoir si elle présente un certain niveau de contamination. Des mesures seront mises en œuvre pour limiter l'érosion et l'apport de sédiments dans le milieu si l'eau est rejetée dans l'environnement.

Section 7.2.4 Interactions entre les activités du projet et les CV

QC-38

Les activités retenues au Tableau 7-4 doivent concorder à celles décrites à la section 4.5 de l'étude d'impact, et celles présentées au Tableau 7-3. Si plusieurs sources d'impacts sont regroupées à l'intérieur d'une même activité, cette dernière doit le mentionner explicitement. À titre d'exemple, le Tableau 7-2 réfère à l'activité « Franchissement d'obstacles » (qui inclut vraisemblablement les chemins et routes) alors que le Tableau 7-3 ne mentionne que l'activité « Franchissement de cours d'eau ».

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

QC-39

Comme mentionné à la QC - 35, les milieux hydriques doivent être considérés et évalués comme CV distincte des CV « eau de surface et faune aquatique ». À cet effet, veuillez noter qu'une atteinte à un milieu hydrique peut faire l'objet d'une compensation distincte d'une atteinte à la faune aquatique de ce même milieu. Il devient alors important de distinguer ces compartiments environnementaux.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

Section 7.3 Impacts des changements des CV

QC-40

L'initiateur doit évaluer les impacts de ses activités selon des phases distinctes. En effet, les sources, durées et importance des impacts sont généralement très différentes entre les phases de construction et d'exploitation. La présentation sous forme globale dans l'étude d'impact permet difficilement d'établir la distinction entre les effets principalement liés à la construction et ceux liés à l'exploitation.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

QC-41

L'initiateur doit mettre à jour les tableaux de résumés des impacts résiduels et mesures d'atténuation proposées en fonctions des questions et commentaires du présent document.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

Section 7.3.1 Air et changements climatiques

QC-42

L'initiateur de projet ne présente pas le détail de ses calculs dans l'étude d'impact. Afin de valider les méthodologies de calcul, l'initiateur doit présenter le détail des calculs incluant toutes les hypothèses, les facteurs d'émissions et les références utilisés pour la quantification

des émissions de GES. Les émissions doivent être ventilées selon les activités ou les équipements émetteurs, et ce, par types de GES avant d'être additionnées en tCO₂ éq.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

Section 7.3.2 Potentiel des sols

QC-43

Les résultats des sondages géotechniques prévus à l'automne 2022 sont-ils disponibles et, le cas échéant, confirment-ils les conclusions de l'étude de phase I? Si possible, l'initiateur doit élaborer sur les résultats des sondages géotechniques et environnementaux ayant été réalisés le long du secteur d'étude du projet (SEP) et, au besoin, réévaluer les impacts du projet sur les CV pertinentes, dont notamment celles couvrant les questions de drainage et de gestion des sols contaminés.

Le lecteur est invité à consulter la réponse de la QC-5 et le rapport complet disponible à l'annexe D.

QC-44

L'initiateur doit réévaluer la durée des impacts liés à la phase exploitation, notamment pour les impacts liés à la présence des équipements. Les impacts résiduels liés à cette phase peuvent être grandement sous-estimés alors que leur durée est longue ou permanente.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où la chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

QC-45

La présence des installations sur une longue durée (ou permanente) peut résulter en une altération définitive des conditions de drainage le long du CIP. L'initiateur doit donc justifier davantage son évaluation de la courte durée des impacts et son estimation à l'effet que « ...les modifications sont attendues uniquement pendant les travaux de construction... », notamment pour les impacts liés au drainage.

Comme indiqué à la section 7.3.4.2, les caractéristiques du ruissellement de l'eau, ainsi que les voies de drainage et d'écoulement peuvent se retrouver modifiées par la présence du chantier (décapage, amas de sol, etc.). Toutefois, la durée de ces activités ne sera que de quelques semaines/mois. Lors de la remise en état, le sol sera remis en place selon les horizons existants et reprofilé en fonction des conditions d'origine (topographie). Ainsi, le réseau de drainage existant ne se verra pas modifié de manière significative.

Toutefois, il est vrai que l'aménagement du chemin d'accès permanent, ainsi que des infrastructures hors sol prévues engendrera un impact permanent sur le réseau de drainage. En effet, plus particulièrement au point de raccordement sur le réseau de Gazoduc TQM, l'aménagement de ces infrastructures se fera sur des surfaces semi-perméables (gravier) et devront être légèrement plus élevées que le milieu environnant afin d'assurer un drainage adéquat. Ainsi, le réseau de drainage local se verrait légèrement modifié. Toutefois, ces impacts demeurent localisés et ne devraient pas modifier de façon substantielle le réseau de drainage local de manière à créer des zones d'accumulation d'eau ou d'assèchement. Par ailleurs, les propriétaires seront consultés quant à de possibles projets de drainage de leurs terres afin que ce soit considéré dans la conception de la nouvelle conduite

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

Section 7.3.3 Eau souterraine**QC-46**

L'initiateur doit spécifier si un suivi sismique sera réalisé afin d'assurer une conformité des vibrations avec les seuils applicables en cas de dynamitage à proximité de puits d'alimentation en eau potable et, le cas échéant, les critères qui déclencheraient un tel type de suivi.

En cas de dynamitage, un suivi sismique sera réalisé près des puits d'alimentation en eau potable. Selon les premiers résultats de l'étude géotechnique, les zones de dynamitage sont surtout concentrées au même endroit, près de la maison sur la montée Gascon. Le seuil vibratoire au droit de puits privés, fixé à 50 mm/sec dans le *Cahier des charges et devis généraux* (CCDG) du MTMD et l'United States Bureau of Mines (USBM), sera respecté.

Les données du SIH révèle *a priori* la présence d'un seul puits à moins de 100 m de la zone de dynamitage, mais la localisation précise des puits des résidences de la montée Gascon, de chaque côté du Projet, sera demandée aux propriétaires concernés afin de faire les suivis requis.

Section 7.3.4 Eau de surface et faune aquatique**QC-47**

L'initiateur doit démontrer que l'habitat du poisson est évalué en fonction de la séquence éviter-minimiser-compenser afin répondre au principe d'aucune perte nette d'habitat faunique des Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques⁵.

La ligne directrice « *Aucune perte nette d'habitat faunique* » constitue le fondement du principe directeur indiqué dans le document cité à la question et doit être considéré comme prioritaire. L'objectif est de conserver, de façon durable, les diverses composantes des habitats fauniques, et ce, tant en ce qui a trait aux superficies qu'aux caractéristiques fonctionnelles.

Il est important de rappeler que les interventions prévues dans les cours d'eau, soit l'installation de la conduite par la méthode de tranchée isolée et l'installation de ponts pour aménager la voie d'accès durant le chantier sont des activités temporaires. Ainsi, des modifications aux caractéristiques des habitats aquatiques sont attendues, mais elles seront temporaires. Ces modifications seront suivies d'un retour à l'état d'origine. Il n'y aura aucune diminution de la superficie de l'habitat lorsque les travaux seront terminés et les impacts temporaires n'affecteront pas la viabilité des populations de poissons présentes.

La première étape de la séquence d'atténuation est l'évitement; elle se fait lors de la conception d'un projet et vise à prévenir les effets négatifs de ce dernier sur un habitat faunique. Ainsi, Énergir a évalué la localisation des cours d'eau présents dans le secteur pour positionner le tracé et l'emprise afin d'éviter, autant que possible, des perturbations aux habitats aquatiques. Par ailleurs, aucun habitat aquatique sensible, comme des frayères, ne serait affecté par les travaux.

La deuxième étape de la séquence d'atténuation est la minimisation : elle consiste à mettre en œuvre des mesures visant à réduire les effets des activités sur le milieu. La méthode de franchissement par tranchée isolée est assez courte (quelques jours) et limite l'apport de sédiments qui pourraient être générés par les travaux. Diverses mesures de contrôle de sédiments seront mises en place. Ainsi, l'intensité des impacts est modérée considérant les activités qui n'engendreront pas un changement substantiel dans la disponibilité des habitats des cours d'eau touchés. L'étendue des effets résiduels est ponctuelle puisque considérant la topographie, le débit des cours d'eau (faible à intermittent) et les dépôts de surface

⁵ <https://mffp.gouv.qc.ca/nos-publications/lignes-directrices-conservation-habitats-fauniques/>

(dominance sableuse), les sédiments en suspension ne devraient pas parcourir de trop longues distances et les effets se feront sentir seulement à quelques mètres en aval des travaux. La durée est courte. L'importance des impacts est donc définie comme mineure et non significative.

Quant aux deux ponceaux permanents qui devront être aménagés pour le chemin d'accès permanent menant aux infrastructures situées au point de raccordement, l'évitement n'est pas possible puisque le chemin doit être aménagé dans l'emprise permanente. Toutefois, ces ponceaux seront conçus pour limiter les impacts sur le milieu aquatique, tout en répondant aux normes et exigences d'Énergir pour ces dispositifs. La modification aux habitats aquatiques demeure faible en raison des dimensions de ces ponceaux. Le libre passage du poisson sera assuré, quoique l'habitat à l'intérieur du ponceau sera de peu d'intérêt. Il est important de rappeler que selon l'article 327 du *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement*, l'installation de ponceaux de moins de 4,5 m de diamètre est exemptée sous certaines conditions en raison du faible impact généré par cette activité.

QC-48

L'initiateur doit présenter le gabarit estimatif des ponceaux temporaires et permanents.

Selon l'état d'avancement du Projet, Énergir a décidé de procéder à l'installation de ponts temporaires au niveau des cours d'eau pour aménager la voie de circulation. Ainsi, aucun empiètement relié à leur installation n'est attendu.

Les dimensions des deux ponceaux permanents requis pour le chemin d'accès menant aux infrastructures hors sol au point de raccordement seront déterminées lors de l'ingénierie détaillée en fonction des informations requises pour procéder à cette analyse.

Considérant qu'un ponceau existant est localisé sur ce même cours d'eau sous la bretelle de l'A-50, on peut supposer que les dimensions des ponceaux à installer seront similaires à celui-ci, lui qui présente un diamètre d'environ 1 m.

QC-49

L'initiateur doit déterminer les mesures d'atténuation qui pourraient être mises en place si du dynamitage est prévu dans l'habitat du poisson.

Selon les données géotechniques disponibles, il demeure possible que du dynamitage ou du concassage soit réalisé dans les cours d'eau situés dans la zone de roche affleurante (CE-08 et CE-10). Le choix entre l'une ou l'autre de ces méthodes d'excavation reviendra à l'entrepreneur une fois que la dureté du roc sera confirmée. Toutefois, le concassage du roc, si applicable, demeure la méthode privilégiée, à moins que le roc soit très dur.

Si du dynamitage doit être effectuée dans les cours d'eau, des mesures spécifiques seront mises en place pour limiter les projections et les impacts sur les poissons.

Il est important de rappeler des batardeaux seront utilisés pour isoler la zone de travail; ainsi, les travaux seront réalisés à sec. Ainsi, la propagation de vibrations sera grandement réduite puisque le dynamitage ne sera pas réalisé en pleine eau.

Concernant la mortalité possible de poissons, selon les *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes* (Wright & Hopky, 1998), un seuil de 100 kPa (14,5 psi) n'engendre pas de mortalité sur les poissons. Ainsi, pour éviter la mortalité, les mesures suivantes seront mises en place :

- ▷ Réaliser les travaux en dehors des périodes sensibles pour les poissons, soit de réaliser les travaux entre le 1^{er} juillet et le 30 septembre (selon le MELCCFP pour les Laurentides).
- ▷ Réaliser les travaux en période d'étiage, où il se peut que les cours d'eau visés soient à

sec.

- ▷ Installer des rideaux de turbidité en amont et en aval de la zone de travail et réaliser des pêches d'exclusion avant l'installation des batardeaux afin de relocaliser les poissons à une certaine distance.
- ▷ Réaliser les travaux à sec, c.-à-d. dans une zone isolée par des batardeaux.
- ▷ Privilégier l'utilisation de microcharges, lorsque possible, afin de limiter les surpressions.
- ▷ Installer un sismographe pour mesurer les vibrations.

Afin de maintenir la qualité de l'habitat du poisson, les mesures suivantes seront appliquées :

- ▷ Utiliser des matelas pour limiter la projection de débris et résidus d'explosifs.
- ▷ Récupérer tous les équipements ayant servi à l'emploi d'explosifs (p. ex. câbles) et débris générés une fois ces activités complétées.

Section 7.3.5 Végétation terrestre

QC-50

L'initiateur doit cartographier les individus de Noyer cendré présents dans le CIP et fournir leur état de santé, évaluer les effets potentiels du projet sur le Noyer cendré et tenir compte de l'état de santé des individus potentiellement affectés.

L'initiateur doit identifier les mesures d'atténuation, de surveillance et de suivi applicables pour éviter ou amoindrir les effets du projet sur le Noyer cendré (notamment les individus sains à proximité de la zone de travaux), décrire et évaluer les effets résiduels du projet sur cette espèce.

Les inventaires réalisés à l'été 2022 ont permis de recenser les zones où des noyers cendrés étaient présents. Avec la nouvelle configuration du Projet, aucune occurrence de noyer cendré ne serait présente dans la ZCP.

Au cours de l'été 2023, Énergir procédera à un relevé additionnel dans la ZCP afin notamment de confirmer l'absence de noyer cendré dans cette zone. Si des spécimens sont observés, leur état de santé sera évalué. Énergir s'engage à remettre au MELCFP un rapport concernant les inventaires additionnels réalisés en 2023.

Des recommandations seront formulées selon les résultats obtenus, soit la transplantation ou la conservation des arbres sains, selon leur diamètre, ou l'abattage des arbres malades. Ainsi aucune perte de spécimen de noyer cendré sain ne sera causée par le Projet.

QC-51

L'étude d'impact et le rapport d'inventaires biologiques mentionnent la présence d'érables noirs dans la zone à l'étude, plus particulièrement à l'intérieur des limites de la zone de construction du projet (ZCP), et dans l'emprise permanente (carte 7.1 – annexe 7B) représentant environ 0,07 ha. Toutefois, aucune coupe d'érable noir ne serait prévue dans ce peuplement. L'initiateur doit préciser comment il prévoit éviter la coupe d'érables noirs qui seraient présents dans l'emprise alors que l'étude d'impact mentionne que l'emprise permanente devra être dépourvue d'espèces arborescentes. Comme mentionné à la QC - 33, l'évitement est la seule mesure à prendre en considération en présence d'espèces floristiques en situation précaire.

Les inventaires réalisés à l'été 2022 ont permis de recenser les zones où des érables noirs étaient présents. Avec la nouvelle configuration du Projet, aucune occurrence d'érable noir ne serait présente dans la ZCP.

Au cours de l'été 2023, Énergir procédera à un relevé additionnel dans la ZCP afin notamment de confirmer l'absence d'érable noir dans cette zone. Selon les observations effectuées au terrain, des mesures de gestion pourraient être recommandées. Par exemple, si des spécimens se trouvent en bordure de la ZCP, ceux-ci seront relevés, bien identifiés et isolés

avant la construction (p. ex. clôture) afin de s'assurer qu'ils ne soient pas affectés par les travaux. La localisation de ceux-ci sera également considérée lors des activités d'entretien de l'emprise. Énergir s'engage à remettre au MELCCFP un rapport concernant les inventaires additionnels réalisés en 2023.

Il est important de noter qu'Énergir accepte de laisser le couvert boisé présentant des individus d'érable noirs, une espèce vulnérable, dans l'emprise permanente, mais qu'une servitude est tout de même requise pour des raisons de sécurité et d'exploitation du réseau.

Ainsi, aucune perte d'érables noirs ne sera causée par le Projet.

QC-52

Selon la densité observée dans les friches arbustives et arborescentes, celles-ci pourraient être considérées comme des superficies productives. Les friches représentent des habitats intéressants pour la biodiversité et sont vouées à redevenir des forêts. Les milieux ouverts, même s'ils sont souvent d'origine anthropique, sont utilisés par plusieurs espèces animales (oiseaux, insectes pollinisateurs, couleuvres). Les dernières friches présentes sur le territoire sont significatives pour préserver la diversité faunique et floristique. L'initiateur doit intégrer ces zones au bilan des pertes de superficies forestières temporaires et permanentes, s'il y a lieu. De plus, l'initiateur doit s'engager à inclure ces friches dans les superficies forestières à compenser.

Les friches arbustives et arborescentes sont intégrées au bilan présenté dans le chapitre 7 révisé et disponible à l'annexe C, et sont également identifiées sur la carte 7.1 révisée remise sous pli séparé (données confidentielles).

Comme mentionné dans l'EIE, les superficies boisées localisées dans les aires de travail temporaires et supplémentaires seront reboisées après la construction. En considérant uniquement les peuplements forestiers, une superficie de 4,88 ha allait être reboisée. En ajoutant les friches arbustives et arborescentes, c'est maintenant 5,25 ha qui seront reboisées à la fin des travaux.

Il est important de rappeler que l'emprise permanente sera revégétalisée avec l'implantation graduelle de végétation herbacée et arbustive. Ainsi, comme soulevé par le MELCCFP, cette emprise constituera un milieu ouvert utilisé par diverses espèces animales. Il est reconnu que ce genre d'emprise constitue des habitats favorables à la biodiversité.

Sensible à l'enjeu du taux de couvert boisée de la CMM en général et de ce secteur en particulier, Énergir s'est engagé à n'entretenir la végétation ligneuse que sur 18 m de large au lieu du 23 m occupés par la servitude et à compenser les pertes de boisés causées par la présence de l'emprise permanente (23 m de large). Ainsi, initialement 1,50 ha allaient être compensés pour la perte de couvert boisé. Considérant que l'emprise ne constituera pas une perte de friches arbustives et arborescentes, Énergir s'engage à ajouter les pertes permanentes de friches arbustives et arborescentes causées par les infrastructures permanentes, à savoir le chemin d'accès et la gare de raclage, aux superficies à compenser. Ainsi, un total de 2,35 ha sera compensé par un projet de plantation à définir prochainement. Il est à noter que ces friches représentent également des milieux humides qui seront aussi compensés par les mécanismes réglementaires existants.

QC-53

Dans l'éventualité où le projet est autorisé par le gouvernement, l'initiateur doit s'engager à déposer un plan de reboisement au plus tard à la première demande d'autorisation ministérielle du projet. Ce plan devra suivre les recommandations du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) à considérer dans l'établissement d'un plan de reboisement.

Énergir s’engage à déposer un plan de reboisement au MELCCFP au plus tard lors de la première demande d’autorisation ministérielle du Projet. Ce plan sera élaboré selon les recommandations du MRNF.

QC-54

L’initiateur doit déposer un programme de suivi du reboisement afin que les pertes forestières temporaires se régénèrent adéquatement et conformément à l’état initial. L’initiateur doit indiquer les modalités associées aux pertes permanentes qui seront mises en place si l’état de la plantation n’est pas adéquat à l’an 3 (entretiens, durée du suivi, etc.).

Énergir s’engage à déposer au MELCCFP, à même son plan de reboisement, un programme de suivi afin de s’assurer de la viabilité des plantations, au plus tard lors de la première demande d’autorisation ministérielle du Projet.

Généralement, un suivi est effectué l’an 1 suivant les travaux de reboisement. Un taux de vitalité de 80 % est visé. Si ce taux n’est pas atteint, de nouvelles plantations seront réalisées. Le suivi se poursuivra jusqu’à l’atteinte de ce taux de vitalité.

QC-55

Afin de prévenir la prolifération des espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE), l’initiateur doit présenter des mesures de suivi et d’entretien de la végétation, incluant également un volet de prévention, contrôle, d’enlèvement et de gestion des résidus.

Par ailleurs, si des EFEE doivent être gérées hors site, le MELCCFP préconise que ces dernières soient gérées dans un lieu d’enfouissement autorisé. Les EFEE nécessitant des mesures d’atténuation sont les EFEE prioritaires identifiées par le MELCCFP. Les déblais contenant des EFEE peuvent être temporairement entreposés dans le CIP, à condition qu’ils soient recouverts d’une bâche de façon à éviter toute dissémination des EFEE.

Comme indiqué à la section 7.3.5.3 de l’EIE et selon les demandes du MELCCFP, lors de la construction du Projet, diverses mesures d’atténuation seront mises en place pour limiter la propagation des EFEE présentes dans le ZCP, soit :

- ▷ Baliser et installer une signalisation pour identifier les zones infestées d’EFEE avant le début de la construction.
- ▷ La machinerie sera nettoyée manuellement préalablement à son arrivée sur le site des travaux (à l’aide de pelles et de balais) pour s’assurer qu’elle soit propre et exempte de boue, terre ou résidus de végétation pouvant contenir des EFEE.
- ▷ Si on retrouve des EFEE sur un site, l’équipement sera nettoyé manuellement à la fin des travaux pour éviter la propagation de rhizomes ou de graines vers un autre site exempt d’EFEE. De plus, le matériau excavé d’une zone comportant des EFEE sera réutilisé dans cette même zone afin de remblayer le site à la fin des travaux et un ensemencement rapide, selon les conditions observées, suivra pour éviter un envahissement.
- ▷ Les déblais contenant des résidus d’EFEE seront recouverts d’une bâche de façon à éviter leur dissémination.
- ▷ S’il est requis de disposer des sols contaminés par des EFEE hors du site, ceux-ci seront envoyés vers un site approprié (p. ex. LET, carrière, sablière).

Lors du suivi de la reprise de la végétation postconstruction, un volet EFEE sera ajouté. Un inventaire de EFEE dans la ZCP sera réalisé afin de confirmer la localisation des occurrences et pour répertorier les nouvelles, le cas échéant. Des mesures correctives pourraient être mises en œuvre selon les observations effectuées.

En exploitation, si des travaux d’entretien de l’infrastructure sont requis, les mêmes mesures d’atténuation liées aux EFEE (gestion de sols et nettoyage de l’équipement) seront appliquées.

Section 7.3.6 Milieux humides

QC-56

Nonobstant les atteintes en superficies absolues aux milieux humides, le projet aura-t-il pour effet une fragmentation de milieux humides, habitats ou autres milieux naturels? Le cas échéant, l'initiateur doit traiter des effets de cette fragmentation ou perte de connectivité dans l'évaluation des impacts de son projet.

Le lecteur est invité à consulter l'annexe C du document où le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet* a été revu, notamment en considérant cette demande du ministère.

QC-57 ☒

L'initiateur mentionne que : « Ces fonctions seraient perturbées localement seulement, c.-à-d. limitées à la ZCP et la zone limitrophe. Certains milieux humides boisés répertoriés dans l'emprise permanente à acquérir verront leur végétation arborescente remplacée par une végétation herbacée et arbustive. Toutefois, le caractère humide de ces milieux sera conservé ». Malgré le fait que le « caractère humide » d'un milieu soit conservé suite aux travaux, la qualité et la fonction écologique de celui-ci peuvent être altérés par une modification dans sa composition et stratification végétale. L'initiateur doit présenter une description des fonctions écologiques des milieux qui seront affectés par le projet, en se référant aux différentes fonctions énumérées à l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, dont la connectivité de ces milieux avec d'autres milieux humides et hydriques ou d'autres milieux naturels. De plus, il doit indiquer quelles fonctions seront altérées par la modification de la composition et stratification végétale des milieux humides et présenter les types de milieux résultants suite aux travaux par rapport à leur état actuel. L'initiateur doit donc réévaluer l'impact des travaux sur les milieux humides en prenant en considération les éléments précédents, le cas échéant.

Le lecteur est invité à consulter le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet révisé* qui est disponible à l'annexe C. Cette demande du MELCCFP y a été intégrée.

Comme décrit à la section 7.3.6 de l'EIE, seuls les milieux humides situés où la gare de raclage et son chemin d'accès seront aménagés constituent des pertes permanentes. Les milieux humides boisés qui seront perturbés par les aires de travail seront reboisés à la fin des travaux afin de s'assurer de la reprise du couvert boisé. Finalement, les milieux humides boisés qui se trouvent dans l'emprise permanente seront déboisés et seront dominés par de la végétation arbustive et herbacée. La section 7.3.6.3 énumère les mesures d'atténuation qui seront appliquées afin de limiter les perturbations dans les milieux humides.

Le **Tableau 5** ci-dessous présente les fonctions écologiques des milieux humides pouvant être affectés et précise la nature des perturbations anticipées, leur durée (phase de construction, d'exploitation et de désaffectation) et leur ampleur. Les fonctions écologiques sont tirées du 2^e alinéa de l'art. 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, ainsi qu'une étude de Hanson et al. (2008).

Tableau 5 Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux humides

| Catégorie de fonction | Fonction | Valeur fondamentale | Impacts des travaux sur fonctions écologiques | | |
|-----------------------|---|--|--|--------------------|----------------------|
| | | | Nature | Durée ¹ | Ampleur ² |
| Cycle biochimique | Filtre contre la pollution | Purification des eaux de surface et souterraines, réduction des apports excessifs des nutriments | Perte de fonctionnalité limitée à la gare de râclage et son chemin d'accès due au retrait de la couche de sol organique vis-à-vis les espaces empierrés. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | D | N |
| Hydrologie | Régulateur du niveau d'eau | Rétention/évaporation des eaux de pluies et de fonte recueillies, baisse du risque d'inondation et d'érosion, approvisionnement de la nappe phréatique | Perte de fonctionnalité limitée à la gare de râclage et son chemin d'accès due au retrait de la couche de sol organique vis-à-vis les espaces empierrés. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | D | N |
| Biodiversité | Conservation de la biodiversité biologique | Habitats fauniques et floristiques (alimentation, reproduction/ alevinage, etc.) | Perte permanente d'habitats (fauniques et floristiques) à la gare de râclage et son chemin d'accès. Perturbation temporaire d'habitats (fauniques et floristiques) dans les aires de travail temp. et suppl. et une partie (bande de 5 m) de l'emprise permanente. Perturbation temp. d'habitats lors de la construction et modification de certains habitats dans l'emprise permanente due à la perte du couvert forestier (strate arborescente) sur 18 m durant l'exploitation due au contrôle périodique de la végétation. Or, il est anticipé que ces superficies seront recolonisées rapidement par de la végétation typique des milieux humides. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | D | N |
| | | | | C | N |
| | | | | E | N |
| Climat | Écran solaire et brise-vent par le maintien de la végétation | Réduction du réchauffement excessif de l'eau, protection des sols et des cultures | Couvert végétal perturbé de façon permanente quant à la gare de râclage et son chemin d'accès. Couvert végétal perturbé de façon temporaire dans les aires de travail temporaires et supplémentaires et d'une partie de l'emprise permanente (bande de 5 m) et modification de la structure du couvert végétal sur le reste de l'emprise permanente qui sera recolonisée rapidement par de la végétation typique des milieux humides. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | D | N |
| | | | | C | N |
| | Séquestration du carbone/Équilibration du méthane /Influence sur les microclimats/ Accroître l'humidité et les précipitations | Contribution à réduire les effets des changements climatiques, ainsi qu'à maintenir un certain équilibre climatique | Déboisement lors des travaux. Perte du couvert forestier sur une partie de l'emprise permanente (bande de 18 m) due au contrôle de la végétation ligneuse devant être réalisé périodiquement. | C | N |
| | | | | E | N |
| Anthropique | Qualité du paysage | Conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, hausse de la valeur des terrains voisins | Projet implanté dans un milieu agricole déjà très morcelé. | C | N |
| | | | | E | N |

¹ C= Construction, E=Exploitation, D=Désaffectation ² N=Non-significatif, F=Faible

QC-58

L'étude d'impact ne présente pas de mesures spécifiques aux travaux dans les milieux humides, comme par exemple la circulation de la machinerie en période hivernale sur sol gelé, lorsque possible, ou d'autres mesures mises en place pour accroître la portance des véhicules et limiter les perturbations du milieu (par exemple : utiliser de la machinerie de faible dimension, utiliser des matelas de branches ou de neige et des planches de bois, etc.).

Les méthodes de construction en milieu humide seront les mêmes qu'à l'extérieur de ceux-ci. Une bonne gestion des sols assurera un retour aux conditions d'origine. En effet, les différents horizons de sols seront décapés et entreposés en andains distincts, particulièrement la couche de matière organique de surface. Ces sols seront remis dans le même ordre lors du remblayage de la tranchée. Si des déblais excédentaires sont générés, ils seront disposés hors site. Toutefois, ceux-ci ne pourront être les sols organiques de surface, mais bien les sols minéraux sous-jacents.

Les travaux sont prévus à l'été et à l'automne 2024, donc aucun travail en hiver n'est envisagé.

Selon la capacité portante des sols, il est possible d'aménager la voie de circulation avec une membrane géotextile sur laquelle des matériaux (billes ou matelas de bois, gravier, sable) seront déposés pour obtenir une voie de roulement adéquate.

Section 7.3.7 Faune terrestre et habitats**QC-59**

L'initiateur doit évaluer, pour chaque phase du projet, les effets potentiels sur l'Engoulevant bois-pourri, le Faucon pèlerin, le Goglu des prés, l'Hirondelle de rivage, l'Hirondelle rustique, la Paruline du Canada, le Pioui de l'Est, et la Sturnelle des prés. De plus, il doit quantifier les pertes temporaires et permanentes d'habitat potentiel.

Pour les espèces aviaires en péril, l'initiateur doit :

- ▶ fournir une estimation du nombre de couples nicheurs qui pourraient être affectés par les pertes d'habitat;
- ▶ démontrer que les habitats perdus ou dégradés des espèces aviaires en péril pourront être remplacés par d'autres habitats similaires et disponibles près du secteur du projet pour les différentes espèces en péril qui seront affectées par le projet;
- ▶ identifier les mesures d'atténuation, de surveillance et de suivi particulières applicables pour chacune des espèces en péril et leur habitat potentiel pour éviter ou amoindrir les effets du projet sur cette composante. Décrire et évaluer les effets résiduels du projet sur chacune de ces espèces et leur habitat. Les mesures doivent être explicites, réalisables, mesurables, vérifiables, et tenir compte des Lignes directrices pour éviter de nuire aux oiseaux migrateurs⁶.

Des inventaires additionnels de l'avifaune sont prévus au printemps et à l'été 2023. Ces inventaires permettront de préciser les densités de couples nicheurs des diverses espèces ciblées, dont la grive des bois, en plus de préciser les habitats fréquentés et de déterminer si des habitats de remplacement sont disponibles près du secteur du projet. Dans l'état actuel des connaissances, tout déboisement ou débroussaillage sera effectué hors de la période de nidification des oiseaux. Avec les informations supplémentaires qui seront recueillies, des mesures d'atténuation, de surveillance et de suivi particulières, seront élaborées, le cas échéant, en s'appuyant sur les Lignes directrices pour éviter de nuire aux oiseaux migrateurs. On verra si les superficies à déboiser ou à débroussailler peuvent être réduites, si des oiseaux d'espèces d'intérêt pour la conservation se trouvent près du chantier et si le calendrier des travaux peut être ajusté, si le dérangement peut être diminué au moyen d'écrans visuels au besoin et si des périmètres de protection doivent être établis. Énergir s'engage donc à refaire

⁶canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/reduction-risque-oiseaux-migrateurs.html

des inventaires et à remettre au MELCCFP un rapport concernant les inventaires additionnels réalisés en 2023.

QC-60

Afin d'évaluer les impacts du projet sur cette espèce, l'initiateur doit évaluer le potentiel de présence de colonie de nidification de l'Hirondelle de rivage dans la zone d'influence du projet. Pour ce faire, l'initiateur doit préciser si des vérifications sur le terrain pourraient s'avérer nécessaires, les réaliser et en présenter les résultats, le cas échéant.

Aucun inventaire spécifique pour l'Engoulevent bois-pourri n'a été effectué. Afin d'évaluer les impacts du projet sur cette espèce, l'initiateur doit d'abord évaluer le potentiel de présence de l'Engoulevent bois-pourri et documenter la présence d'habitat potentiel de reproduction de l'espèce dans la zone d'étude. Une justification doit être fournie s'il estime que des inventaires spécifiques à l'espèce ne sont pas nécessaires. Les programmes de terrain devraient cibler de manière explicite les espèces en péril puisque des inventaires de ces espèces pourraient permettre d'affiner les mesures d'évitement et d'atténuation avec plus d'efficacité.

La cartographie produite en réponse à la question QC-10 (annexe E) illustre les habitats potentiels de l'hirondelle de rivage et de l'engoulevent bois-pourri. Dans le cas de l'hirondelle de rivage, il n'y a pas de milieu naturel propice à sa nidification. Lors des inventaires additionnels prévus au printemps et à l'été 2023 (voir la réponse à QC-59), une attention sera accordée aux talus anthropiques pouvant se trouver dans ou à proximité de la ZCP et pouvant être employés par cette espèce. En fonction des résultats de cette inspection, des mesures d'atténuation spécifiques pourraient être élaborées.

En ce qui concerne l'engoulevent bois-pourri, un inventaire des engoulevants effectué dans les conditions propices décrites aux protocoles canadien (Knight, 2018) et québécois (RQO, 2014) sera effectué en 2023. L'inventaire sera conduit à partir de stations d'écoute fixes entre le 20 mai et le 20 juin, soit en période de nidification alors que les engoulevants sont plus vocaux. Au besoin, la méthode « repasse de chant » sera utilisée pour simuler la réponse d'un oiseau présent, mais qui ne se serait pas manifesté. Les résultats de l'inventaire serviront à préciser la fréquentation des habitats et le type d'habitat pouvant être utilisés par l'espèce en période de nidification. Le cas échéant, des mesures d'atténuation spécifiques pourraient être recommandées. Énergir s'engage à remettre au MELCCFP un rapport sur les inventaires additionnels réalisés en 2023.

QC-61

L'initiateur doit indiquer les mesures qu'il mettra en place pour éviter de détruire des nids pour le grand Pic et le grand Héron spécifiquement, deux espèces pour lesquelles les nids sont protégés toute l'année en vertu du Règlement sur les oiseaux migrateurs.

Il n'y a pas d'héronnière située dans le SEP ni dans l'aire d'influence du Projet.

En ce qui concerne le grand pic, une recherche de nids occupés et inoccupés sera effectuée dans les habitats propices à l'espèce avant tout déboisement en suivant les consignes indiquées dans le *Guide d'identification des cavités du Grand Pic* (ECCC, 2022)⁷. Si possible, ces nids seront conservés et une bande tampon sera mise en place pour assurer leur protection. Si le ou les nids ne peuvent être préservés, un permis pour déplacer ou détruire un nid inoccupé d'une espèce de l'annexe 1 du *Règlement sur les oiseaux migrateurs 2022* sera demandé avant de procéder aux travaux.

⁷ canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/guide-identification-cavites-grand-pic.html

QC-62

L'initiateur mentionne que « Finalement, le barrage de castors (station CE-16) serait possiblement démantelé avant les travaux. » mais ne traite pas des effets potentiels sur le drainage des milieux humides et hydriques que cela pourrait occasionner. L'initiateur doit évaluer cet impact dans son étude.

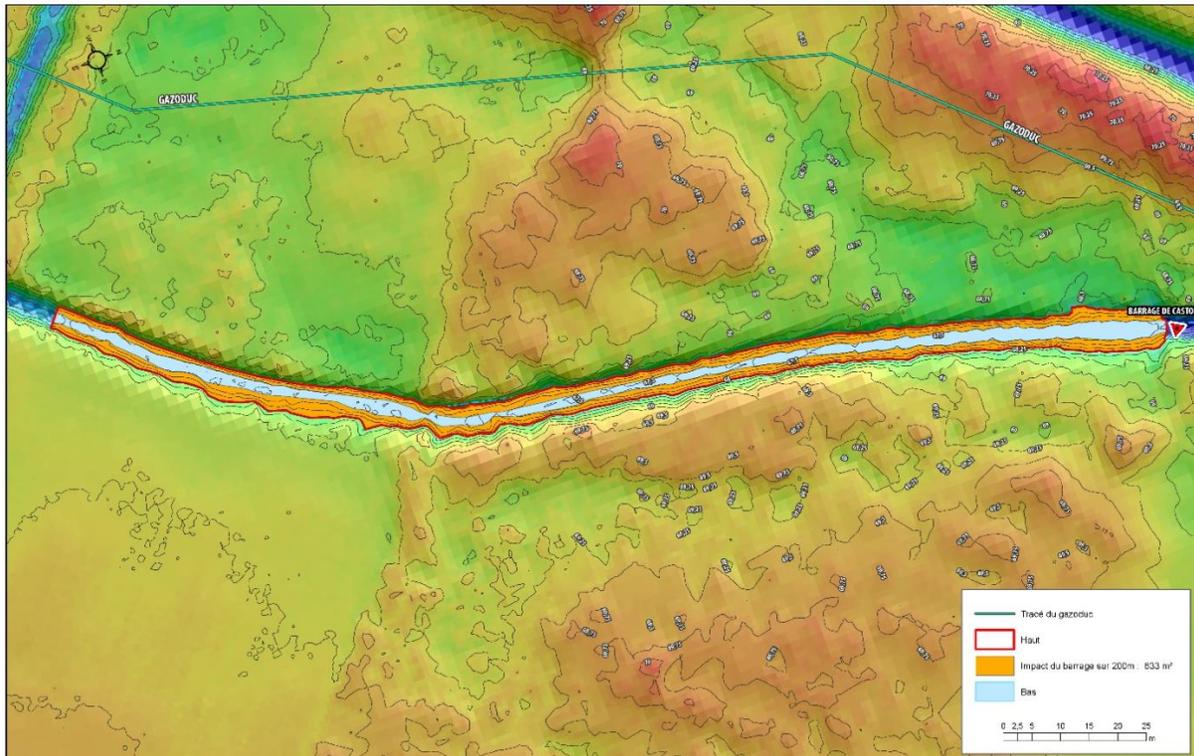
Tout d'abord, le cours d'eau dans lequel se trouve le barrage de castors est très anthropisé. Il a été creusé uniformément dans le mort-terrain à une profondeur d'environ 2,5 m, faisant en sorte qu'il est relativement bien encastré et défini et que l'influence du barrage est très localisée latéralement. L'élévation moyenne du secteur où se situe le barrage est d'environ 69 m et celle du fond du cours d'eau est d'environ 66,5 m, selon le relevé Lidar de 2018. Le niveau d'eau moyen serait de l'ordre de 67,25 m en aval et de 68,25 m en amont du barrage.

Selon les observations des photographies aériennes, il n'y avait pas de barrage avant 2013 et il semble avoir été démantelé une première fois autour de 2020 selon notre interprétation de l'imagerie aérienne. La section du cours d'eau affectée par le barrage de castors se situe initialement dans un secteur boisé, ainsi qu'un milieu humide riverain (marécage arborescent faisant partie du littoral). Les données provenant du Lidar (voir Figure 2 ci-après) démontrent l'influence du barrage sur une distance d'environ 200 m en amont. Sur cette distance, environ 633 m² de terrain est inondé à cause du barrage, en grande partie à l'intérieur même des talus aménagés. À proximité du barrage, on retrouve un élargissement du littoral de chaque côté, de l'ordre de 5 à 6 m (où l'élévation est plus faible), tandis qu'à 200 m en amont (limite de l'impact du barrage) l'élargissement est plutôt d'environ 1 m, pour une moyenne de 1,6 m.

En raison de l'aspect enclavé du cours d'eau et de l'établissement relativement récent du barrage, l'impact de son démantèlement sur les milieux environnants sera négligeable :

- ▷ Les milieux humides situés davantage en amont (MH-12 et MH-13) sont situés en dehors de la zone d'impact du cours d'eau en raison de leur élévation par rapport à celui-ci. Il y aura donc potentiellement uniquement un impact sur le MH-10 qui se trouve à l'intérieur de la limite du littoral. Cependant, ce milieu est constitué principalement d'espèces facultatives de milieux humides (FACH), notamment le frêne de Pennsylvanie de même que l'alpiste roseau, deux espèces s'adaptant facilement à divers types de milieux et de régimes hydriques. De plus, l'alpiste roseau est très dominant dans la strate herbacée; étant donné son caractère envahissant, il est fort probable qu'elle demeure en place au fil du temps. La dominance des espèces présentes dans la communauté végétale devrait donc rester similaire malgré une baisse du niveau de l'eau.
- ▷ Quant au milieu hydrique, la qualité devrait être améliorée après le démantèlement. À cause du blocage de l'eau à cet endroit, une plus grande quantité de sédiments s'y déposent et une quantité importante de matière organique s'y accumule. La concentration d'oxygène y est donc faible et rend le milieu peu favorable à la faune aquatique. D'ailleurs, les espèces de poissons retrouvées dans ce secteur (épioche à cinq épines, ombre de vase et mulot à cornes) sont très tolérantes aux conditions difficiles.
- ▷ Finalement, lors du démantèlement, des mesures seront mises en place afin de contrôler le débit et ainsi éviter l'érosion en aval, ainsi que la mobilisation des sédiments accumulés. Le démantèlement du barrage sera effectué sur une période d'une semaine à débit faible et constant considérant qu'un volume d'environ 1 000 à 1 500 m³ d'eau y est retenu et qu'il sera relâché progressivement.

Figure 2 Relevés LIDAR



QC-63

L’initiateur mentionne à la section 4.5.3.4 : « En outre, puisque les milieux boisés sont propices à la reproduction des oiseaux et chauves-souris, le déboisement devrait idéalement se faire hors de la période de nidification des oiseaux et de maternage des chauves-souris (mi-avril à fin août). À défaut de pouvoir respecter cette période de restriction, des inventaires pré-construction devront être menés afin d’identifier la présence de nids actifs et instaurer des mesures d’atténuation spécifiques (zone tampon). » Toutefois, cette mesure n’est pas retrouvée à la section 7.3.7.3. L’initiateur doit préciser quelle période de restriction il entend appliquer pour ses activités de déboisement. L’initiateur doit s’engager à ne pas effectuer de déboisement pendant la période de nidification des oiseaux nicheurs et la période de reproduction des chauves-souris (mi-avril à fin août) ou à réaliser des inventaires pré-construction si des activités de déboisement doivent exceptionnellement avoir lieu pendant cette période.

Énergir prend note de cette recommandation. Les mesures d’atténuation qui étaient présentées à la section 7.3.7.3 sont modifiées au chapitre 7 révisé disponible à l’annexe C.

- ▷ Éviter de déboiser pendant la période de nidification des oiseaux forestiers et la période de reproduction des chauves-souris, soit généralement entre la mi-avril et la fin août. Lorsque l’échéancier le permet, les activités de déboisement seront effectuées à l’hiver 2024.
- ▷ Si des travaux de défrichage ou de déboisement sont effectués pendant la période de nidification des oiseaux ou de reproduction des chauves-souris, réaliser un relevé (inspection visuelle) pour identifier la présence de nids/maternités actifs avant les travaux d’émondage et de coupe. Le cas échéant, des mesures d’atténuation appropriées seront identifiées et mises en place pour ne pas nuire à la nidification.

Section 7.3.8 Utilisation du territoire et des ressources et conciliation des usages

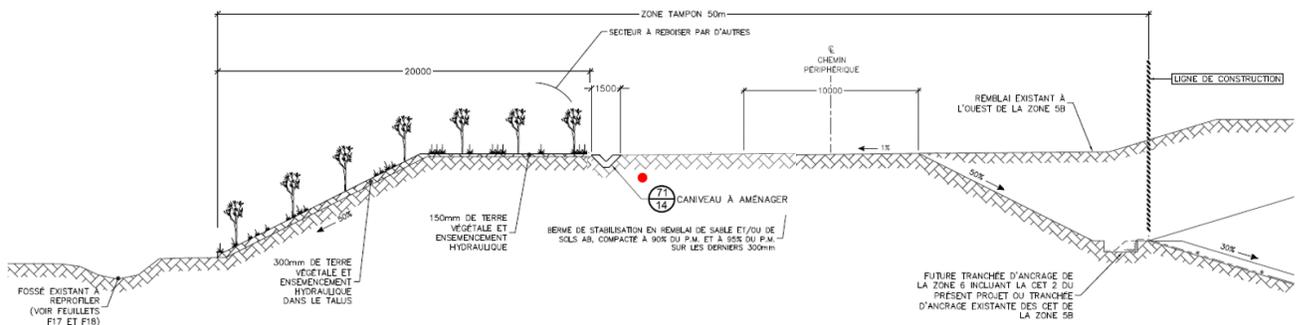
QC-64

L'initiateur doit démontrer que les travaux de construction du gazoduc n'affecteront pas l'intégrité de l'écran d'étanchéité qui a été aménagé par WM Québec dans le cadre de ses autorisations ministérielles délivrées par le MELCCFP.

La localisation de la conduite a été positionnée de concert avec WM afin de ne pas interférer avec leurs installations.

Parallèlement à la montée LaFrance où la conduite prévue par Énergir s'approche de la berme de WM, le dessus de l'écran d'étanchéité est installé à l'élévation 74,5 m et la berme de stabilisation qui le recouvre est à 80 m d'élévation. Il s'agit donc là d'un remblai de 5,5 m au-dessus de l'écran. La conduite de GNR passera dans la berme de stabilisation dans une tranchée excavée à 1,5 m maximum, à l'extérieur de l'écran d'étanchéité, à l'ouest du chemin d'accès aménagé par WM. Ainsi, la construction de la conduite de GNR n'affectera aucunement l'intégrité de l'écran d'étanchéité aménagé par WM. La conduite sera donc à un minimum de 4 m de l'écran. La Figure 3 ci-après illustre la position de la conduite dans la berme de stabilisation. La conduite est illustrée de façon approximative par le point rouge.

Figure 3 Plan typique de l'aménagement de la berme de stabilisation



QC-65

L'initiateur doit indiquer le statut de sa ou ses demande(s) d'autorisation en vertu de la loi sur la protection du territoire et des activités agricoles et leurs dates estimatives de délivrance.

La demande d'autorisation pour la portion du Projet située dans la Ville de Sainte-Sophie a été déposée le 13 février 2023 et est en cours d'analyse à la CPTAQ (dossier n° 440254).

La demande d'autorisation pour la portion du Projet située dans la Ville de Mirabel a été déposée le 17 mars 2023 est en cours d'ouverture de dossier à la CPTAQ (dossier n° 440749).

Énergir fournira l'autorisation que la CPTAQ qui sera émise lors de la demande d'autorisation ministérielle du Projet.

Section 7.3.9 Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité)

QC-66

En vue de limiter les impacts potentiels du projet sur le réseau local de circulation durant la phase de construction, associés au transport des matériaux et de l'équipement, des déplacements des travailleurs ainsi que des activités de franchissement des routes et infrastructures existantes, l'initiateur indique qu'il « mettra sur une communication rigoureuse des activités de chantier prévues auprès des résidents du secteur et des municipalités afin de réduire les nuisances causées par les perturbations au niveau des infrastructures routières ». L'initiateur doit fournir davantage de détails quant aux moyens

utilisés pour informer adéquatement les résidents du secteur et les municipalités concernés à ce sujet.

L'installation de la conduite pourrait entraîner une hausse ponctuelle du camionnage dans le secteur pour la période des travaux de construction seulement. Une fois installée, la conduite n'aura aucun impact sur la circulation.

Lors de travaux de construction, Énergir déploie tous les efforts nécessaires pour minimiser les impacts des activités du chantier sur les riverains. Pour se faire, Énergir a à sa disposition plusieurs outils, notamment la diffusion et la distribution d'avis de travaux. Ceux-ci sont transmis aux riverains à différents stades d'avancement du chantier afin de les informer sur l'échéancier des travaux et des impacts.

Énergir a également mis en ligne une page internet dédiée au projet qui sera actualisée sur une base régulière. Cette page offre aux citoyens différentes informations relatives aux travaux, notamment les entraves routières qui seront à prévoir.

De plus, un agent de liaison est affecté au projet et se rend disponible pour répondre rapidement aux préoccupations des propriétaires cédants.

Finalement, les citoyens qui souhaitent porter une situation à l'attention d'Énergir pourront le faire grâce à une ligne téléphonique dédiée au projet. Cela leur permet de communiquer facilement et rapidement avec Énergir. En tout temps, les gestionnaires d'Énergir et de l'entrepreneur présents sur le chantier seront disponibles pour répondre aux questions et préoccupations.

QC-67

L'étude de modélisation sonore déposée évalue que les niveaux de bruit attendus en phase de construction dépasseraient les seuils prescrits pour certains récepteurs. Les Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MELCCFP sont applicables. Celles-ci imposent une obligation de gestion optimale.

L'initiateur s'engage à ce que « De bonnes pratiques de gestion et de contrôle du bruit seront toutefois mises en place pour la durée du chantier. Il est important de mentionner que les récepteurs sensibles (résidences) à proximité du chantier ne seront pas soumis au bruit maximal en continu durant tout le chantier, mais uniquement lors de certaines périodes de courte durée (quelques heures ou quelques jours de suite au maximum) où certaines activités seront réalisées à proximité. »

Comme le mentionne l'étude d'impact à la section 9.1.4, l'émission de bruit et la perturbation des activités comptent parmi les principaux sujets de plaintes de la part des parties intéressées. L'engagement de l'initiateur à respecter l'application des Lignes directrices devra être concrétisé en assurant le suivi des niveaux sonores pendant les travaux, en planifiant de manière efficiente les travaux et en assurant la gestion efficiente des plaintes.

Énergir s'engage à respecter l'application des Lignes directrices en assurant le suivi des niveaux sonores pendant les travaux près des récepteurs sensibles identifiés.

Comme c'est le cas dans tous ses travaux, Énergir compte déployer tous les efforts raisonnables nécessaires pour minimiser les impacts que ceux-ci pourraient causer. À cet effet, divers mécanismes sont, ou seront, en place pour assurer la gestion efficiente des plaintes et ainsi adresser rapidement toute situation affectant les riverains.

Les citoyens pourront communiquer rapidement avec Énergir grâce à une ligne téléphonique dédiée au projet. Lorsqu'un appel est fait à ce numéro, il est dirigé vers une messagerie vocale et automatiquement transféré à l'équipe de projet, permettant ainsi une prise en charge rapide et efficace.

De plus, les citoyens désirant informer Énergir d'une situation reliée aux travaux pourront également le faire par courriel, à l'adresse communications@energir.com. La boîte de réception de cette adresse est surveillée 7 jours/7 par un membre de l'équipe des communications qui est en lien direct avec les responsables du projet, assurant ainsi un traitement rapide des demandes. Cette information sera aussi disponible aux citoyens par de l'affichage lors des travaux.

Finalement, un agent de liaison est affecté au projet et se rendra disponible pour répondre rapidement aux préoccupations des cédants.

Un répertoire regroupant la nature des plaintes, le requérant et la prise en charge sera maintenu à jour.

Section 7.4 Impacts cumulatifs

QC-68

L'initiateur doit noter que les niveaux d'incidences cumulatives présentés à cette section (Négligeable (- -) à Élevé (+ +)) ne se retrouvent pas au tableau 7-28.

Le lecteur est invité à consulter le chapitre 7 *Évaluation des impacts du Projet révisé* et disponible à l'annexe C où des modifications ont été apportées en fonction de cette remarque.

8. GESTION DES RISQUES

QC-69

L'élaboration du plan préliminaire des mesures d'urgence doit être réalisée en adéquation avec les approches et principes de sécurité civile du Québec et en collaboration avec les autorités locales et régionales responsables des mesures d'urgence sur l'ensemble du territoire touché par le projet.

- ▶ L'initiateur présente plusieurs éléments propres à son organisation interne, mais la liaison avec les structures et intervenants externes n'est pas présentée (liens entre les différents intervenants impliqués : les services de sécurité incendie, service de police, l'Organisation municipale de la sécurité civile, les autorités locales et régionales, etc.). L'arrimage avec le plan de sécurité civile de la municipalité doit être fait;
- ▶ Le Cadre de référence intervention pipeline est cité au point 1.3 ou 1.4 des deux plans, mais le schéma d'alerte et de mobilisation pour la gestion d'une urgence pipeline et l'aménagement du site avec le Centre des opérations d'urgence sur le site doit être respecté;
- ▶ L'information pertinente en cas d'urgence est à compléter (coordonnées des personnes responsables externes dont le numéro du Centre des opérations gouvernementales (1-866-650-1666), plans ou cartes des trajets à privilégier, voies d'accès en toute saison, etc.);
- ▶ La structure d'intervention en cas d'urgence et les modes de communication avec l'organisation de sécurité civile externe sont à compléter selon les bonnes pratiques établies au Québec;
- ▶ Les actions à envisager en cas d'urgence sont à élaborer et à compléter avec les intervenants (appels d'urgence, déviation de la circulation, signalisation, modalités d'évacuation, etc.);
- ▶ Les moyens à prévoir pour alerter efficacement les personnes et les communautés menacées par un sinistre, dont les communautés autochtones, s'il y a lieu, doivent être en concertation avec les organismes municipaux et gouvernementaux concernés (transmission aux pouvoirs publics de l'alerte et de l'information subséquente sur la situation);
- ▶ Le plan final de mesures d'urgence doit également prévoir des exercices de simulation d'accident élaborés en collaboration avec les différents intervenants du milieu (municipalités, ministères et organismes, etc.) afin d'évaluer la justesse et la validité des scénarios minute par minute.

Le plan des mesures d'urgence préliminaire pour la phase d'exploitation a été bonifié (voir annexe H) afin de :

- ▷ clarifier le lien prévu entre la structure d'urgence d'Énergir et les intervenants externes impliqués (section 3.3 – Figure 2), tant au PC/COUS qu'au CCMU. Par ailleurs, une fois le projet accepté, des rencontres d'arrimage seront tenues avec les intervenants afin d'échanger sur les spécificités des plans d'intervention.

- ▷ clarifier le lien prévu entre la structure d’urgence d’Énergir et les intervenants externes impliqués (section 5.1 – Figure 3). Ce schéma d’alerte et mobilisation vise à s’arrimer à la figure 2 (Schéma d’alerte et de mobilisation pour la gestion d’une urgence pipeline) du CRIP. Une fois le projet accepté, des rencontres d’arrimage seront tenues avec les intervenants afin d’échanger sur les spécificités des plans d’intervention.
- ▷ intégrer les principaux contacts d’urgence (section 5.4 – Coordonnées externes) pouvant être impliqués, selon le type d’urgence. Une fois le projet accepté, le plan d’intervention d’urgence final intégrera les informations additionnelles d’intervention d’urgence en fonction du tracé retenu.

Lorsque le projet sera approuvé, des rencontres seront organisées avec les différents responsables du service de sécurité incendie de la municipalité de Sainte-Sophie et la ville de Mirabel, de la sécurité civile de la municipalité et des responsables des communautés autochtones afin d’aborder les aspects entourant l’alerte lors de l’intervention dans le cas d’une urgence sur un réseau de haute pression de gaz naturel.

Énergir a un programme de gestion des urgences qui couvre l’ensemble des éléments de maintien à jour des compétences pour l’intervention (voir annexe H - section 2.3 Exercices). Ce programme inclut la tenue d’exercices d’urgence. Ces exercices ont pour objectifs généraux de :

- ▷ mettre à l’essai le PPMU et d’en confirmer la validité;
- ▷ accroître la familiarisation des personnes ayant un rôle à jouer au sein du PPMU avec leurs rôles et responsabilités en situation d’urgence;
- ▷ améliorer continuellement le niveau de préparation aux situations d’urgence en lien avec le PPMU.

Si une demande particulière est faite, les intervenants externes seront invités à se joindre à l’un ou l’autre des divers types d’exercices prévus (ex : exercice de table ou fonctionnel, etc.). Sinon, ceux-ci seront invités à se joindre à un exercice avec déploiement ultérieur.

9. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

QC-70

À la suite de l’évaluation des impacts en phase de fermeture du projet (comme demandé à la QC - 36, l’initiateur doit présenter les mesures de surveillance pour cette phase à cette section de l’étude d’impact.

À ce stade-ci, la phase de fermeture du Projet consiste principalement à démanteler les infrastructures hors sol. Les mêmes mécanismes de surveillance environnementale présentés au chapitre 9 *Surveillance et suivis environnementaux* seront appliquées lors de ces activités de démantèlement.

QC-71

Dans son évaluation des conditions post-construction, l’initiateur doit tenir compte des conditions initiales du site même dans l’évaluation du succès de la remise en état final, et non seulement de sites « équivalents » (sites non perturbés et sites adjacents représentatifs). Il devra donc être en mesure de détenir les informations pertinentes sur l’état initial du site avant le début des travaux.

Dans l’évaluation des conditions postconstruction, divers indicateurs seront utilisés en fonction de la composante observée.

Pour le suivi de la reprise de la végétation et des plantations sur les rives des cours d’eau, dans les aires de travail temporaires et supplémentaires, et pour les projets de plantation *ex situ*, l’objectif est de s’assurer de la reprise de la végétation où des ensemencements auront été réalisés (p. ex. rives de cours d’eau) et de la survie des plantations (taux visé de 80 %).

Pour les milieux humides, leur superficie et la composition de leur cortège floristique seront effectivement comparées aux données récoltées en 2022 pour ces mêmes milieux.

Toutefois, pour le suivi de la productivité et des rendements agricole, la méthode est de comparer, pour une même année de croissance et pour les mêmes types de culture, les sites perturbés par les travaux réalisés par Énergir dans la ZCP à des sites témoins adjacents et limitrophes à la ZCP qui n'ont pas été perturbés par les travaux, mais qui présentent des caractéristiques similaires aux sites suivis.

QC-72

L'initiateur doit s'inspirer de la Fiche d'information - inventaire exhaustif des puits de prélèvement d'eau souterraine⁸ pour la caractérisation des puits afin de compléter l'objectif du suivi qui vise à « s'assurer de la qualité des eaux potables et du rendement des puits dans un rayon de 100 m de la conduite ». L'initiateur doit préciser les mesures correctives ainsi que les délais de mise en place dans le cas où des impacts négatifs qualitatifs ou quantitatifs seraient démontrés dans les puits suivis.

Énergir s'inspira de la *Fiche d'information - inventaire exhaustif des puits de prélèvement d'eau souterraine*.

Les informations qui seront recueillies auprès des propriétaires permettront de confirmer le nombre de puits situés près du Projet. Puisque des travaux seront réalisés à proximité de ceux-ci, Énergir s'engage à les remettre en état, en forer de nouveaux, ou fournir de l'eau potable advenant que les travaux aient un impact négatif sur la quantité ou la qualité de l'eau de ces puits. Il en sera ainsi pour tout autre puits non identifié jusqu'à présent qui pourrait être affecté par les travaux. Énergir s'engage à identifier et à localiser tous les puits situés dans un rayon de 100 m de part et d'autre de la conduite. Le nombre et la localisation de ces puits seront précisés lors des prochaines rencontres individuelles avec les cédants ainsi qu'avec les propriétaires des terrains. Il s'agira entre autres de recueillir de l'information sur le type de captage et de procéder à une caractérisation physicochimique de l'eau et à un essai de pompage, si jugé pertinent.

L'échantillonnage et les analyses chimiques seront réalisés selon les guides et les méthodes approuvés. L'échantillonnage des puits et les essais de pompage seront réalisés peu de temps avant le début de la construction afin d'établir la condition initiale du ou des puits concernés. Les paramètres suivants seront analysés, soit :

- ▷ la couleur
- ▷ les matières solides dissoutes;
- ▷ le pH;
- ▷ la turbidité;
- ▷ le cuivre;
- ▷ le fer,
- ▷ le manganèse,
- ▷ le nickel,
- ▷ le zinc,
- ▷ la dureté calcique,
- ▷ la dureté totale,
- ▷ le cadmium,
- ▷ le chrome,
- ▷ le plomb,

⁸ Fiche d'information : Inventaire exhaustif des puits de prélèvement d'eau souterraine (gouv.qc.ca)

- ▷ les bactéries hétérotrophes,
- ▷ les coliformes fécaux,
- ▷ les coliformes totaux,
- ▷ les streptocoques fécaux,
- ▷ les hydrocarbures pétroliers C10-C50,
- ▷ les BTEX et, les HAP.

Les résultats des analyses et des essais de pompage seront transmis aux propriétaires concernés. Les divers rapports d'analyse et d'essais seront disponibles pour consultation sur demande par le MELCCFP. Les puits situés dans le rayon de 100 m seront intégrés au plan final des mesures d'urgence. Les puits concernés seront identifiés sur les plans et décrits sommairement (type de captage, profondeur, type de dépôt de surface, type de substrat et éléments particuliers). Les coordonnées des propriétaires des puits seront inscrites au Plan des mesures d'urgence.

Si l'approvisionnement en eau du puits est diminué en raison de travaux, Énergir mettra en place des mesures temporaires afin de fournir de l'eau potable aux résidents pendant que des correctifs sont apportés aux puits, au frais d'Énergir.

10. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Annexe 8-A Cartes relatives à l'étude de risques technologiques. Analyse de risques technologiques, Section 13, Annexe 5 – Cartographie des résultats

QC-73

Il semble y avoir une disparité entre les cartes situées au haut de chacune des figures en ce qui concerne le nombre et la présence de bâtiments. La figure 1 est différente des figures 2 et 3. L'initiateur doit procéder à l'harmonisation des informations présentées sur ces cartes.

L'analyse des risques mentionne l'utilisation de Google Earth, ce qui n'est pas adéquat. Il aurait été plus pertinent d'utiliser les éléments sensibles identifiés au chapitre 3 de l'étude d'impact (description du milieu récepteur), dont les infrastructures récréatives et sanitaires (cartes 3-21 et 3-22) ou la plate-forme IGO2 où plusieurs couches de Données Québec se trouvent. De plus, la catégorie « Autres » n'est pas suffisamment détaillée. L'initiateur doit présenter ce qu'elle comprend.

L'étude des risques technologiques a été révisée selon les commentaires. Le lecteur est invité à la consulter à l'annexe I.

Les éléments sensibles ont été identifiés par photo-interprétation en raison de la taille importante de la zone d'étude. Cependant, à proximité du Projet, les éléments sensibles ont été confirmés grâce aux orthophotos prises en 2022.

Section 3 Identification des éléments sensibles à proximité, tableaux 3 et 4

QC-74

En tenant compte des distances obtenues dans les deux scénarios alternatifs retenus pour la planification des mesures d'urgence (section 4.3.9), il serait plus approprié de répertorier les éléments sensibles sur une distance de 220 m de chaque côté des gares de WM et TQM. L'initiateur doit rectifier l'information présentée dans ces deux tableaux.

Les tableaux 3 et 4 de l'étude des risques technologiques ont été révisés selon les commentaires. Ces modifications ne changent pas les résultats de l'analyse. Le lecteur est invité à consulter l'étude des risques révisée à l'annexe I.

Section 5.8.2 Conduite principale (gazoduc) et traverses du gazoduc

QC-75

L’initiateur indique que les niveaux de risques de $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ et de $0,3 \times 10^{-6}/\text{an}$ sont atteints à des distances de 67 m et 76 m respectivement pour la portion du gazoduc d’épaisseur standard alors que les distances sont respectivement de 57 m (plus faible) et 81 m (plus élevée) aux endroits où le gazoduc a une épaisseur de paroi plus grande. L’initiateur doit expliquer les raisons de cette divergence dans les résultats obtenus.

La paroi des sections de gazoduc indiquées comme des traverses sera plus épaisse que celle de la conduite principale du gazoduc (7,11 mm contre 4,78 mm), mais avec le même diamètre extérieur (168,3mm). C’est donc le diamètre intérieur de la conduite aux points des traverses qui est plus petit que celui de la conduite principale (154,08 mm contre 158,74 mm). Après avoir révisé les calculs, les conclusions sur cette divergence sont les suivantes :

- ▷ Pour une pression identique, le débit de fuite est légèrement plus faible dans le cas des traverses, ce qui réduit aussi les distances d’effets observées, mais de façon très légère par quelques mètres seulement (autant pour la boule de feu, le retour de flamme que pour le feu en chalumeau).
- ▷ Les fréquences de fuite utilisées sont cohérentes.
- ▷ Toutefois, une raison qui semble plausible est que ce résultat se situe dans une zone de transition (interpolation) entre un très petit nombre de points qui sont calculés par le logiciel SAFETI. Entre $1 \times 10^{-6}/\text{an}$ et $0,3 \times 10^{-6}/\text{an}$, il y a 5 points d’interpolation dans le cas de la CP et 14 points dans le cas des traverses (voir les **Figure 4** et **Figure 5** ci-dessous). Nous sommes probablement dans la marge d’erreur de calcul du logiciel. Ceci pourrait expliquer la divergence de 5 à 10 m entre ces 2 seuils de risque individuel.

Figure 4 Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc (conduite principale) – combinaison jour et nuit

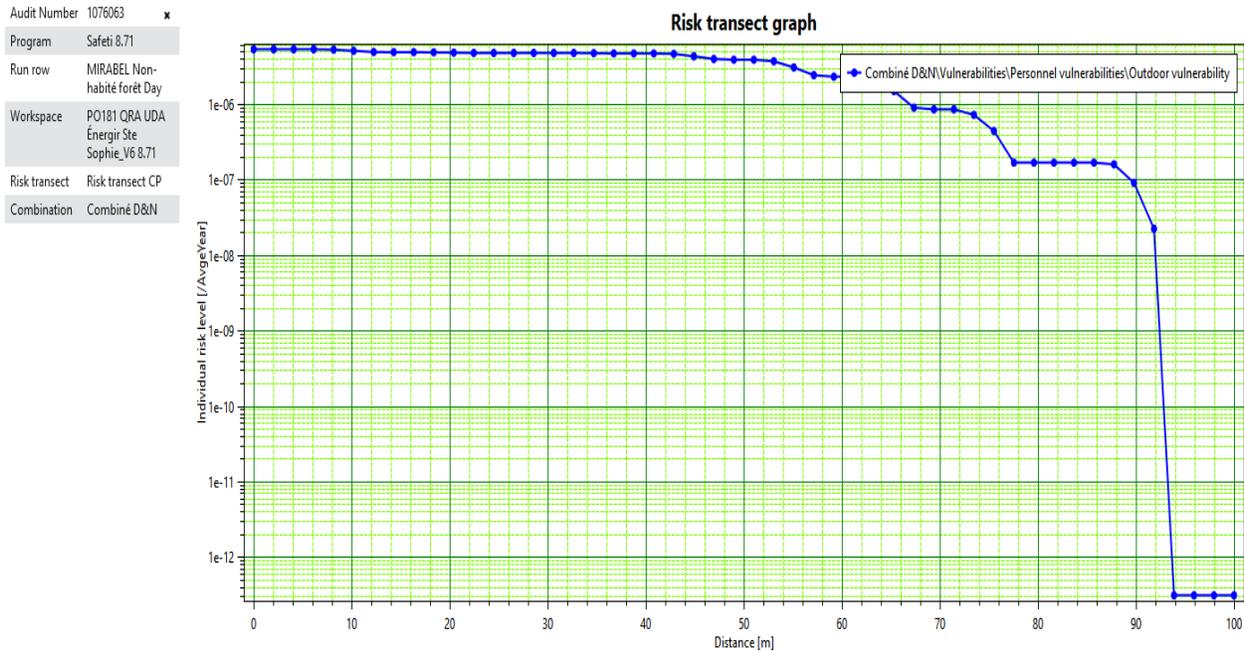
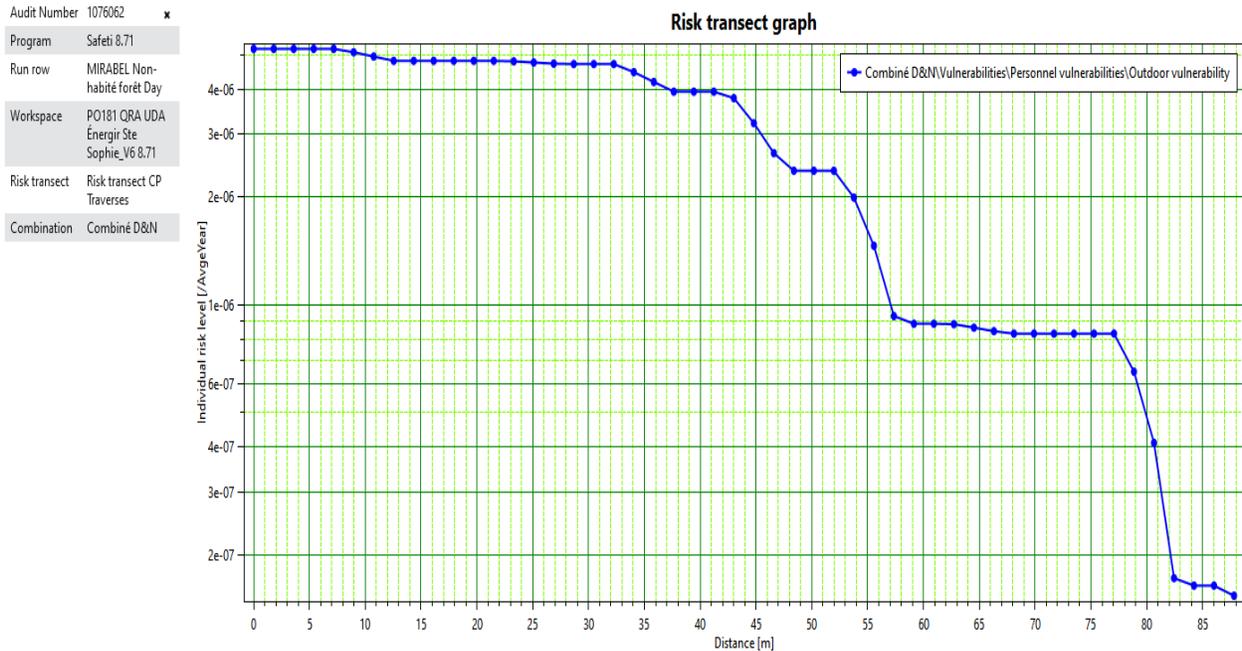


Figure 5 Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc (traverses de la conduite principale) – combinaison jour et nuit



Section 7.2 Zones d’aménagement du territoire – Analyse de risques technologiques

QC-76

Il serait pertinent de communiquer les informations de la section 7.2 Zones d’aménagement du territoire du rapport d’analyse des risques technologiques au service de l’urbanisme de la municipalité pour que les futurs développements soient réalisés en toute connaissance de cause.

Lorsque le projet sera autorisé, les municipalités seront rencontrées afin de déposer les résultats de l’analyse de risques technologiques et d’en présenter les principaux résultats.

11. ANNEXE 3-A

QC-77

Afin de faciliter la compréhension, l’initiateur doit ajouter aux cartes concernées les noms et la localisation des cours d’eau mentionnés à la section 3.3.3.2.2

La carte 3-14 révisée est disponible à l’annexe J.

QC-78

L’initiateur doit ajouter à la carte 3-21 la localisation du parc linéaire et des sentiers d’importance mentionnés à la section 3.5.3.4.

La carte 3-21 révisée est disponible à l’annexe J.

4 Références

- ECCC. (2022). Guide d'identification des cavités du Pic mineur [Articles en vedette]. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/guide-identification-cavites-grand-pic.html>
- ECCC, & MELCC. (2018). Jeu de données—Cartographie de l'occupation du sol des Basses-terres du Saint-Laurent. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/cartographie-de-l-occupation-du-sol-des-basses-terres-du-saint-laurent>
- Gouvernement du Québec. (s. d.). Culture des fruits et légumes de serre. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/agriculture/industrie-agricole-au-quebec/productions-agricoles/culture-fruits-legumes-serre-serriculture>
- Hanson, A., Swanson, L., Ewing, D., Grabas, G., Meyer, S., Ross, S., Watmough, M., & Kirkby, J. (2008). Aperçu des méthodes d'évaluation des fonctions écologiques des terres humides. Service canadien de la faune.
- Knight, E. (2018). Protocole Canadien d'Inventaire des Engoulevents.
- Les Producteurs en serre du Québec. (s. d.). Liste des membres. <https://www.serres.quebec/liste-des-membres/>
- Regroupement QuébecOiseaux. (2014). Programme de suivi québécois des engoulevents.
- Sabourin, A. (2018). L'aubépine du Canada (*Crataegus canadensis Sargent*), une espèce à part entière, endémique au Québec et différente de l'aubépine subsoyeuse (*Crataegus submollis Sargent*). *Le Naturaliste canadien*, 142(1), 6-15. <https://doi.org/10.7202/1042010ar>
- Wright, D. G., & Hopky, G. E. (1998). Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes.



Annexe A

Lettre d'information de la Ville de Mirabel concernant leur projet de route



Mirabel, le 9 décembre 2022

Objet : Présentation du tracé – voie de contournement pour le camionnage

Lots : 1 690 543, 1 690 428, 1 690 552, 1 691 382, 1 691 392 et 1 691 407

Madame, Monsieur

La présente fait suite à la lettre que vous avez reçue au mois de juin dernier au sujet du projet de la Ville de construire une nouvelle route municipale dans le prolongement de l'autoroute 50. Comme précédemment mentionné, cette route a pour but de capter la circulation de transit du secteur, particulièrement les poids lourds, et ainsi diminuer la circulation sur les rangs agricoles et augmenter la sécurité sur le territoire de Mirabel.

Au courant de l'été, la Ville a réalisé des études préliminaires dans le but d'être le mieux outillée possible pour sélectionner le tracé de moindre impact qui permettra de résoudre les problématiques du secteur. Nous nous préparons maintenant à déposer une demande d'autorisation à la CPTAQ. Toutefois, avant de finaliser le projet, nous souhaitons obtenir les commentaires des résidents directement touchés.

Comme vous pouvez le constater sur les plans en pièce jointe, la route projetée passera sur une partie de votre propriété. Le tracé préliminaire prévoit une emprise d'environ 25 m afin d'aménager 2 voies de circulation d'une largeur totale de 7 m avec des fossés ouverts. Le tracé préliminaire qui vous est soumis a été identifié avec l'objectif de minimiser les impacts.

Dans le but de nous aider à bien comprendre la réalité terrain, nous vous invitons à communiquer avec nous pour nous faire part de vos commentaires sur le projet. Pour ce faire, veuillez contacter Sophie Lefrançois, urbaniste, au 450 475-2007 p.4245 ou au s.lefrancois@mirabel.ca avant le 20 janvier 2023.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, mes salutations distinguées.

Le directeur,

Dominic Noiseux

p.j. Carte générale du tracé
Carte du tracé sur votre propriété

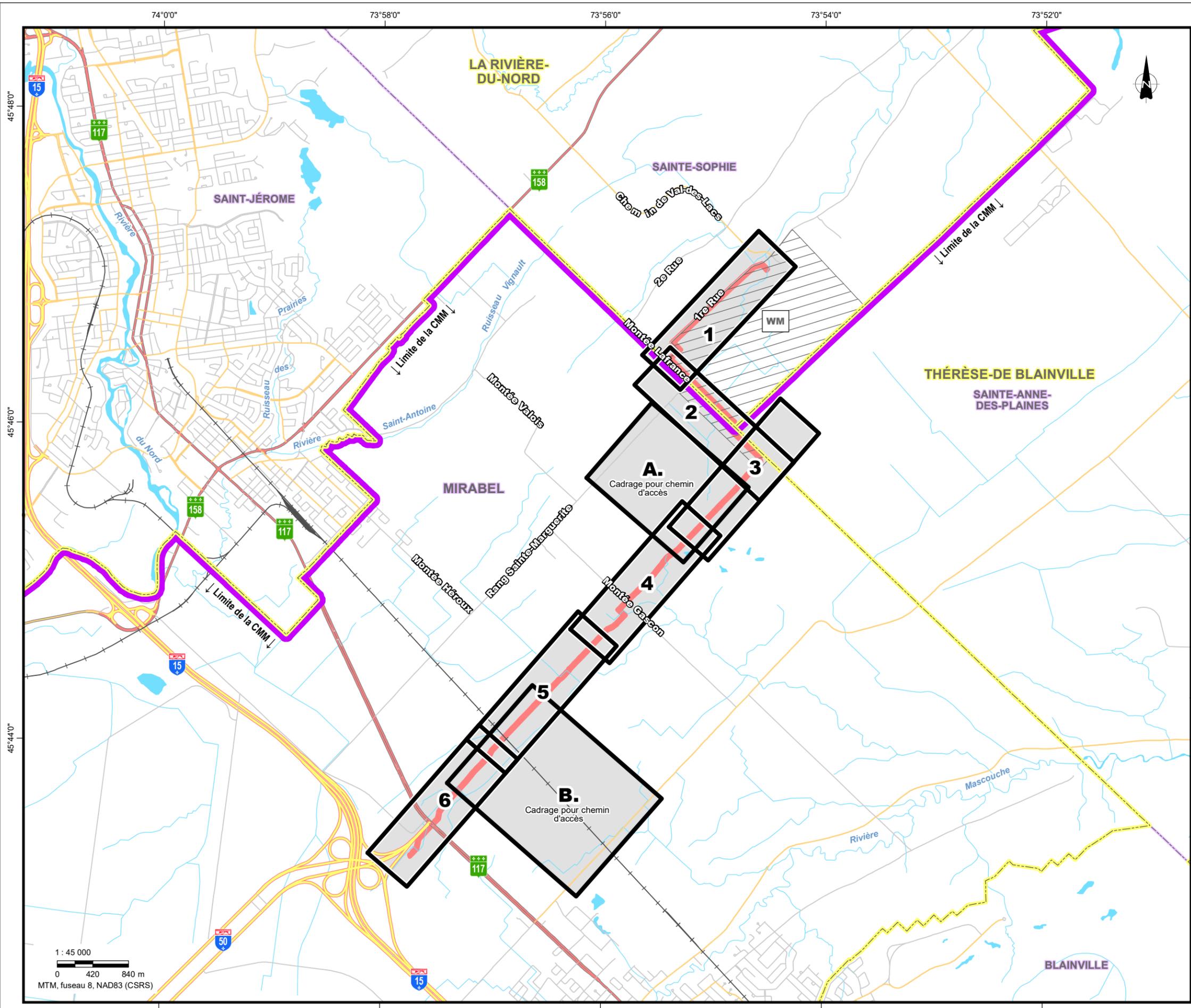
Service de l'aménagement et de l'urbanisme

14111, rue Saint-Jean, Mirabel (Québec) J7J 1Y3 // tél. : 450 475-2007



Annexe B

Carte illustrant la nouvelle configuration du Projet



COMPOSANTES DU PROJET *

- Feuille
- Propriété WM
- Limite du corridor d'implantation du projet
- Tracé
- Emprise permanente
- Aire de travail temporaire
- Aire de travail supplémentaire
- Aire d'entreposage
- Chemin d'accès temporaire
- Chemin d'accès permanent

Infrastructures hors-sol :

- 1 Gare de raclage et poste de vanne de sectionnement (début)
- 2 Poste d'injection (Début)
- 3 Poste de vanne de purge (début)
- 4 Gare de raclage (Fin)
- 5 Poste de vanne de sectionnement (fin)

REPÈRES GÉOGRAPHIQUES

- Limite de MRC
- Limite municipale
- Cadastre*
- Autoroute
- Route nationale
- Route collectrice
- Route locale
- Voie ferrée
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Emprise préliminaire de la route projetée par Mirabel

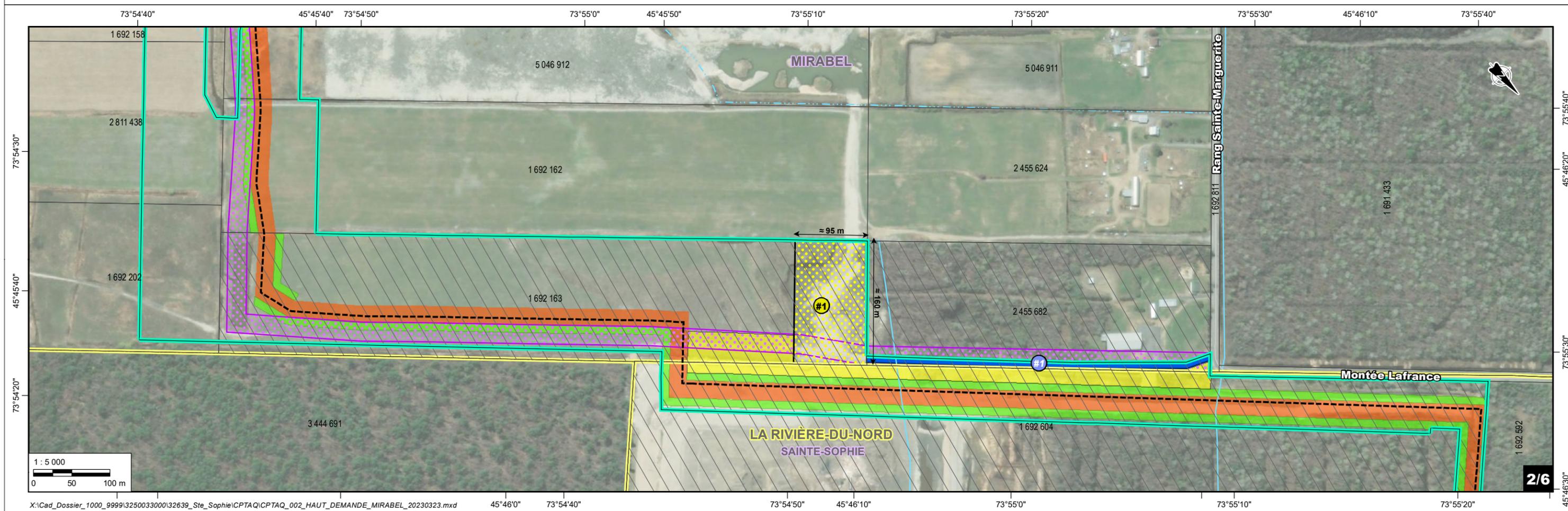
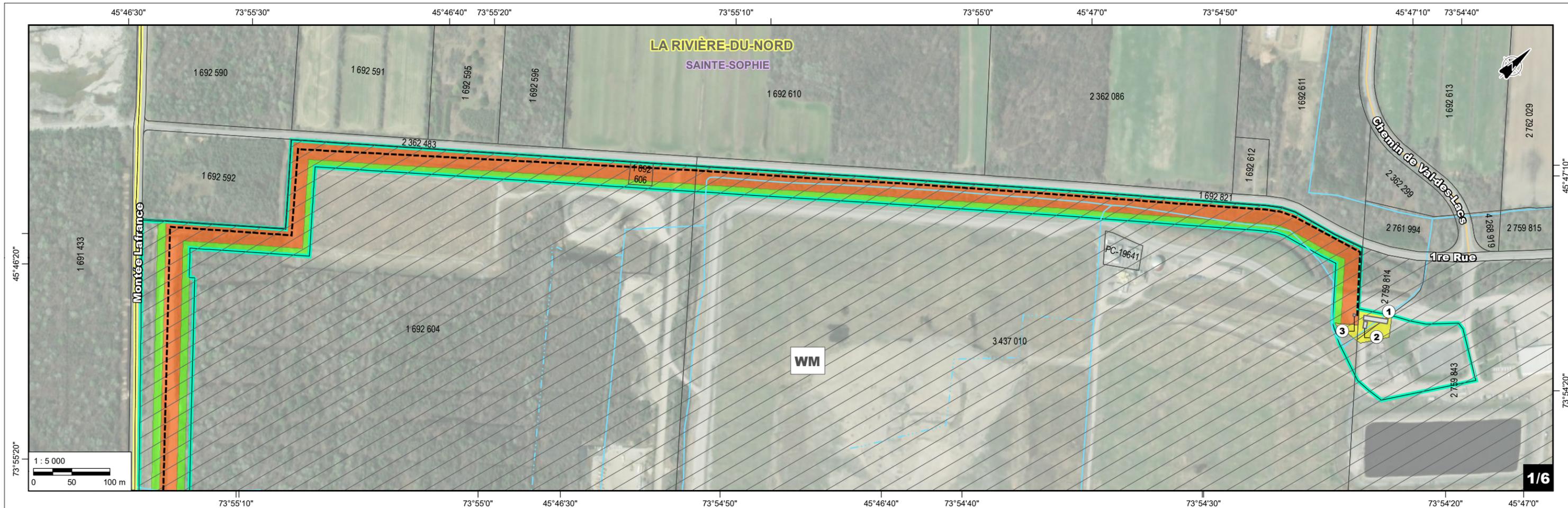
* Localisé de façon approximative

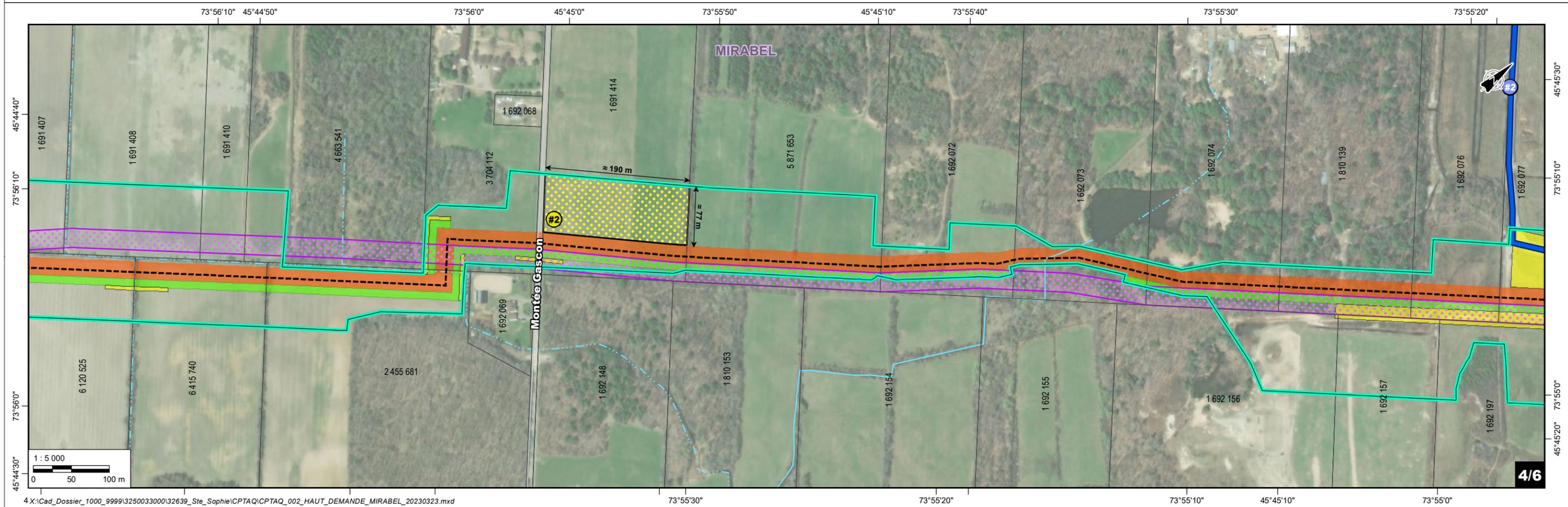
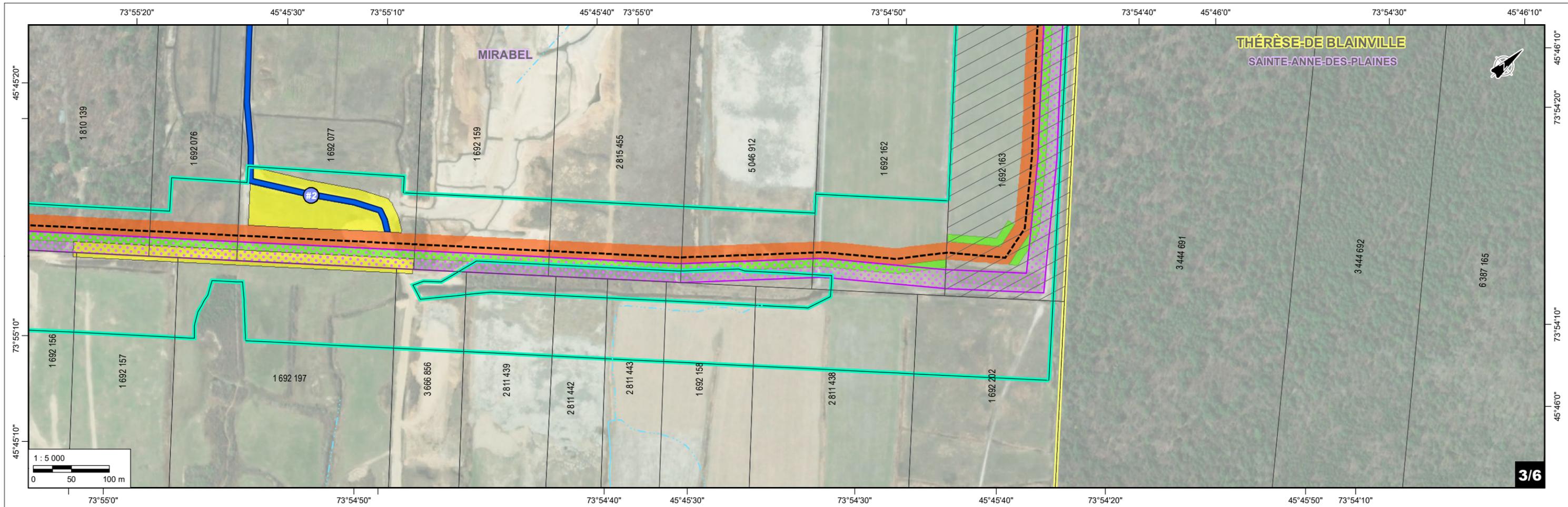
Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
 MERN (DGAC, cadastre) 2022.
 RNCAN (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet) 2023.
 Orthophotos (Maxar, résolution 50 cm) 2022.

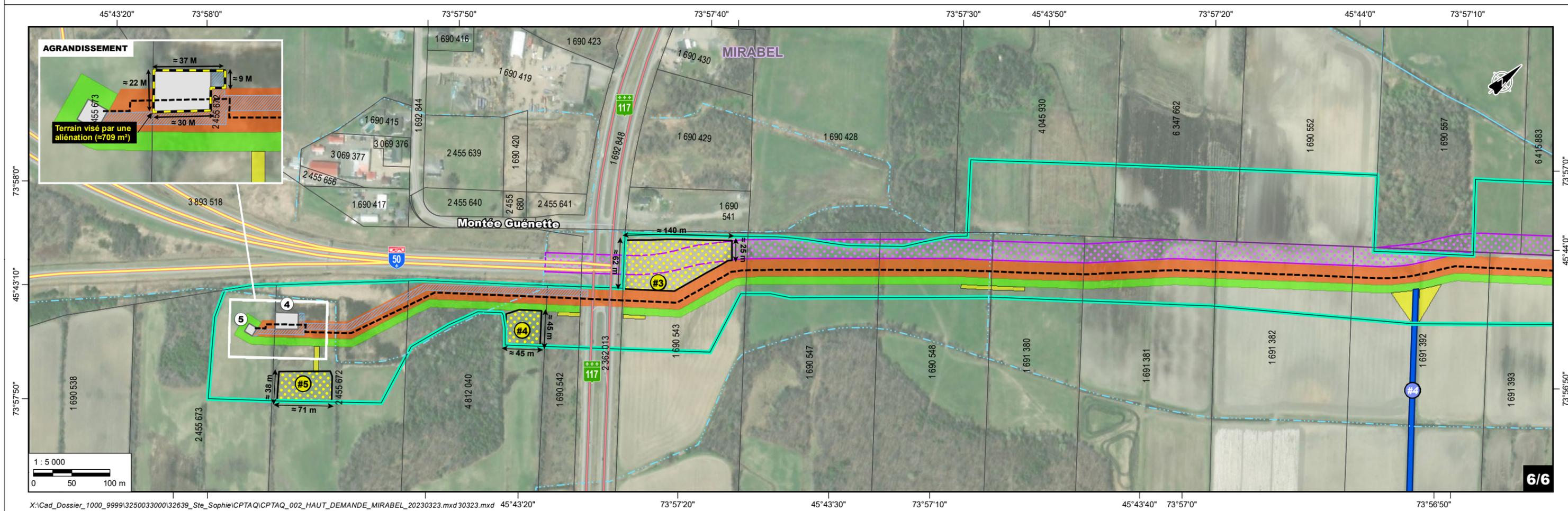
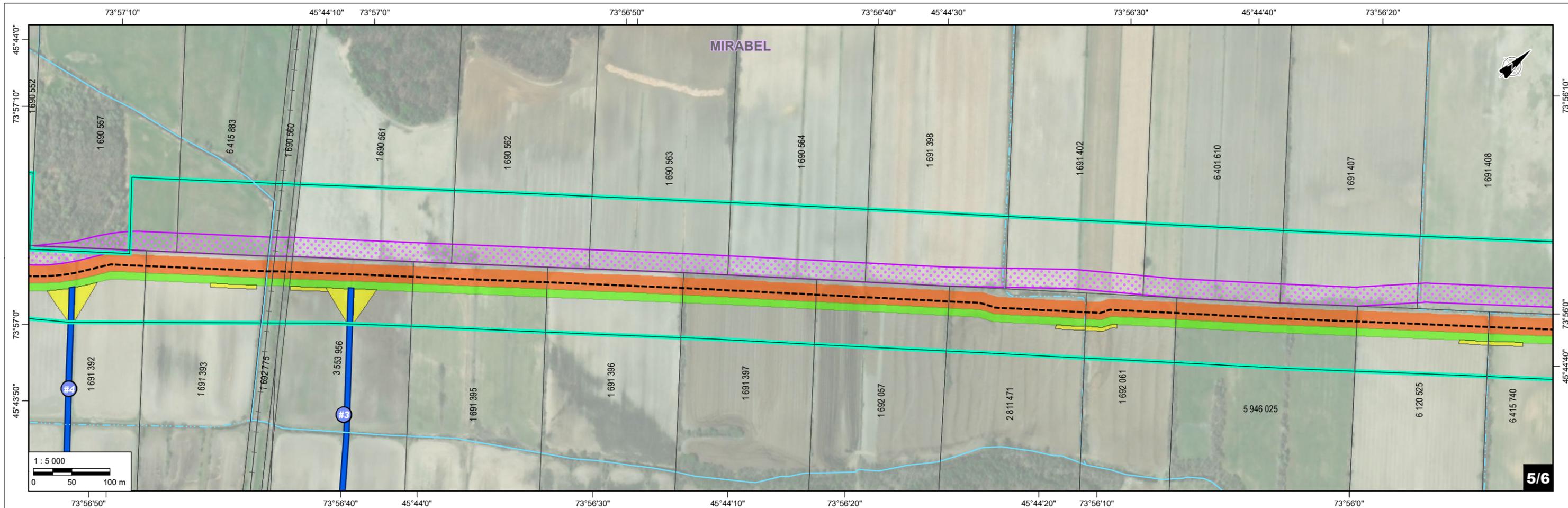


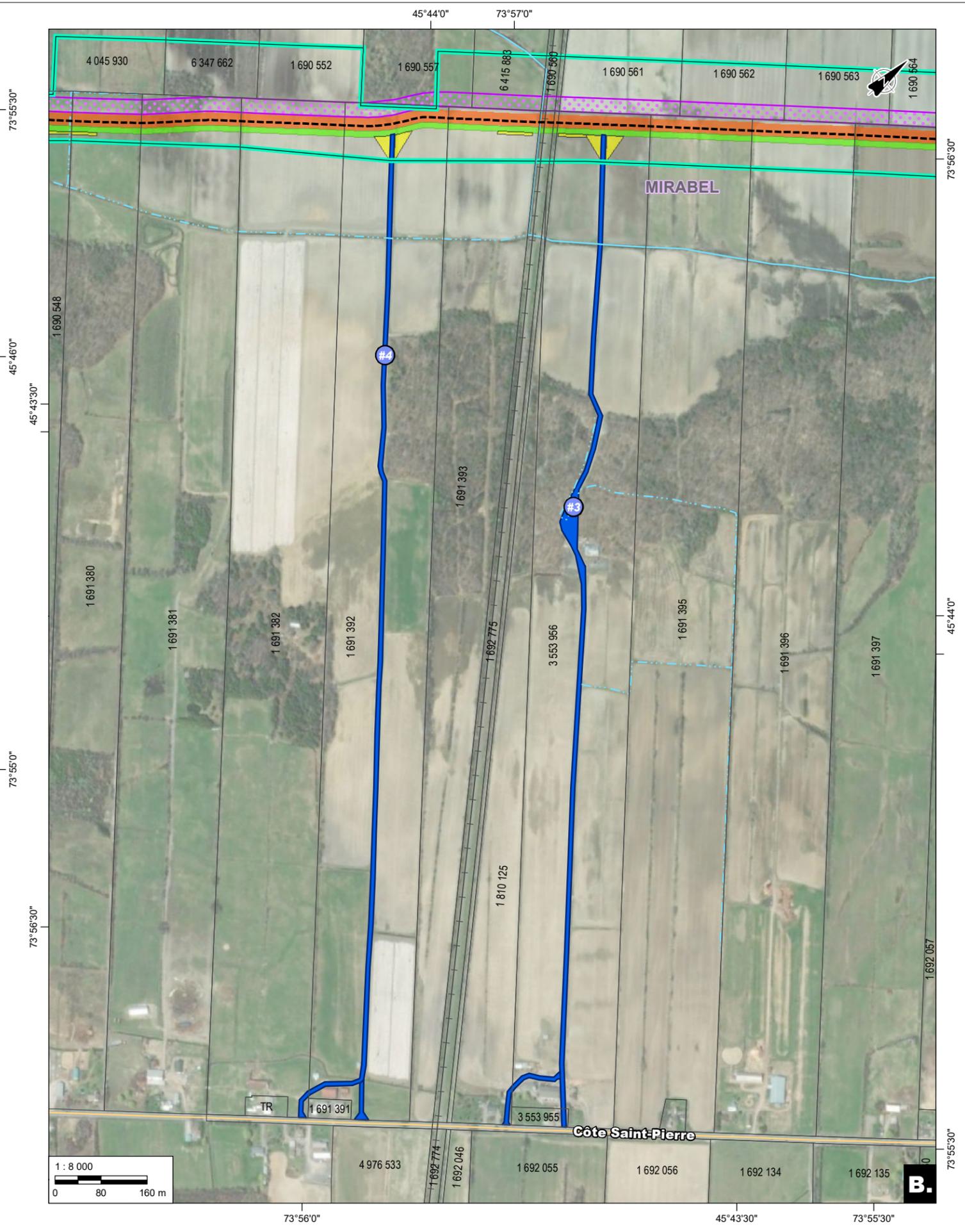
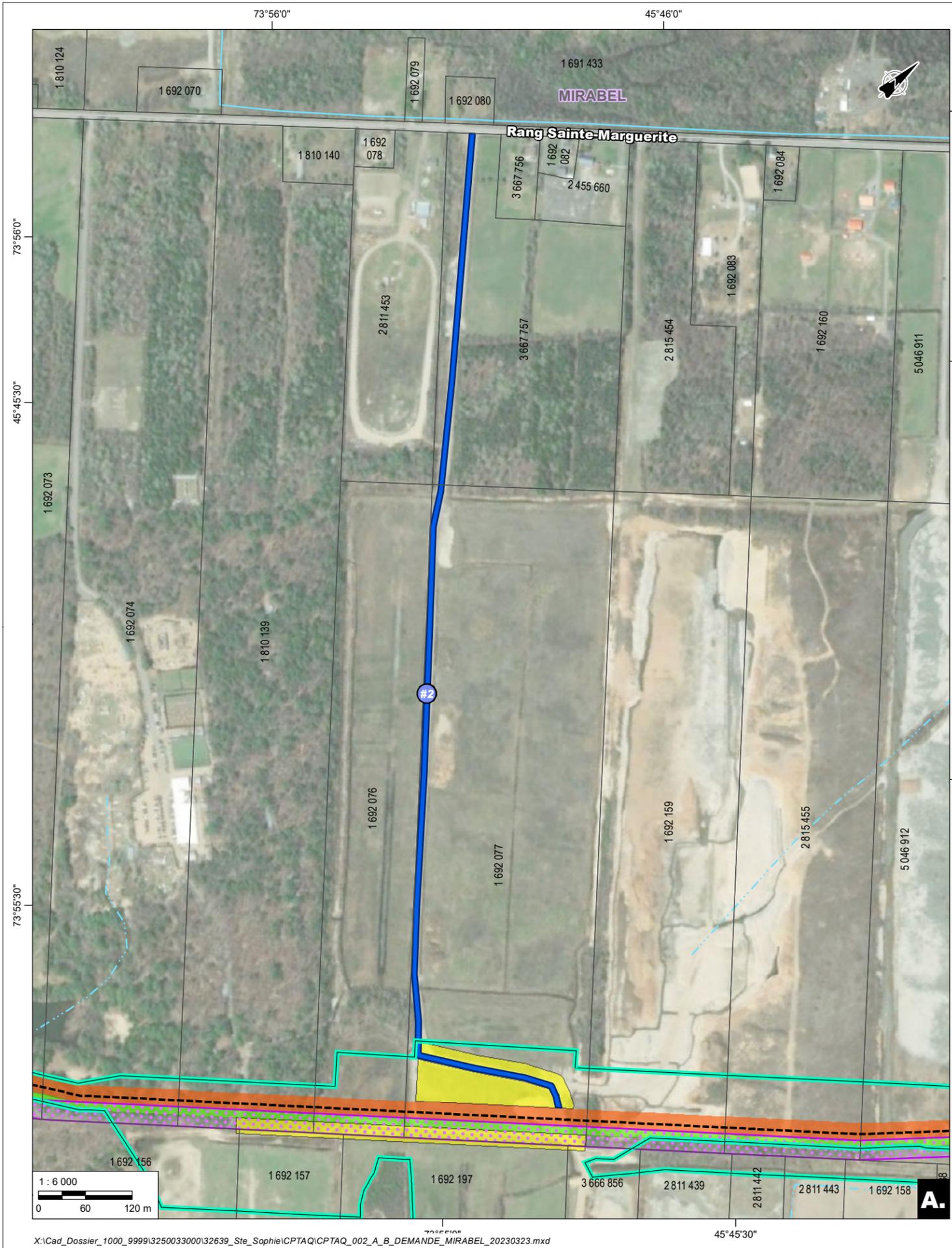
RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE
 Composantes du Projet révisé d'Énergir et de la route projetée de la ville de Mirabel

| | |
|--|---|
| Chargée de projet : Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Projet : 32639-515 Date : 2023-03-23 |
| Cartographie : Laurent Savard | Annexe B |











Annexe C

Chapitre 7 Évaluation des impacts du Projet révisé

Étant donné l'évolution du Projet avec l'ajout de nouvelles composantes temporaires nécessaires à la construction et le projet de route de la Ville de Mirabel qui se concrétise, une révision de l'évaluation des impacts du Projet est pertinente. De plus, il est à noter que les limites du CIP ont été revues à la suite de l'ajustement du Projet dans l'espace. Les sections révisées sont surlignées en vert.

7 ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET RÉVISÉ

Suivant une description globale de la ZE permettant une compréhension élargie du milieu récepteur (chapitre 3), de la réalisation d'inventaires dans le SEP permettant d'accroître le niveau de connaissance du secteur et une appréciation des composantes environnementales sensibles susceptibles d'être affectées par le Projet (rapport d'inventaire) et l'établissement d'un CIP découlant des efforts d'analyse des données d'inventaire et d'évitement des secteurs sensibles (chapitre 6).

L'appréciation des impacts résiduels du Projet révisé est basée sur l'interaction potentielle entre les composantes du Projet et les composantes valorisées (CV) de l'environnement, et tient compte des mesures d'atténuation prévues pour le Projet afin de réduire, voire éviter les impacts potentiels anticipés.

L'évaluation des impacts s'articule autour de la description des conditions actuelles des CV du milieu d'insertion du Projet dans le CIP afin d'évaluer de quelle façon les activités du Projet viendront modifier ces CV, suivi de la description et la prévision des impacts des activités liées au Projet sur ces CV, des mesures d'atténuation prévues et d'une appréciation des impacts résiduels anticipés.

7.1 Synthèse de l'approche méthodologique

La méthodologie pour identifier et évaluer les impacts, établie pour être conforme aux exigences précisées dans la Directive du MELCC, est présentée de façon détaillée en annexe 7-A.

Sommairement, l'approche préconisée pour l'évaluation des impacts fait suite à l'identification des enjeux liés au Projet. Elle cible les CV de l'environnement qui possèdent une valeur ou un intérêt particulier pour les collectivités, les groupes autochtones, les autorités réglementaires et autres parties prenantes qui sont susceptibles d'être directement ou indirectement affectées par le Projet. La sélection des CV est aussi basée sur le jugement et l'expérience professionnelle de l'équipe de Projet. Finalement, ce choix est directement lié aux enjeux préalablement identifiés.

La démarche d'évaluation des impacts se divise en plusieurs étapes résumées au Tableau 7-1.

Tableau 7-1 Résumé de l'approche méthodologique de l'évaluation des impacts

| | | |
|--|---|--|
| A. Détermination de la portée de l'évaluation | | |
| 1. | Sélection des CV en considérant les enjeux du Projet | |
| 2. | Détermination des limites spatiales et temporelles | |
| 3. | Identification des sources d'impacts liés aux différentes activités du Projet | |
| 4. | Interrelation des sources d'impacts potentiels du Projet sur chaque CV découlant des activités normales de construction et d'exploitation | |
| B. Description des impacts potentiels | | |
| 5. | Présentation des conditions existantes des CV | |
| 6. | Caractérisation et description des impacts | |
| 7. | Sélection de mesures d'atténuation qui contribueront à réduire, voire à éviter les impacts anticipés | |
| C. Caractérisation des impacts résiduels | | |
| 8. | Évaluation de l'intensité des impacts résiduels | |
| 9. | Détermination de l'importance des impacts résiduels | |

D. Évaluation des impacts cumulatifs

10. Identification des projets en cours ou à venir

11. Évaluation des impacts cumulatifs

Les étapes B et C seront appliquées pour chaque CV. Il est important de spécifier que les impacts liés aux accidents ou défaillances sont traités dans le chapitre 8 - Gestion des risques.

7.2 Portée de l'évaluation

7.2.1 Identification des composantes valorisées liées aux enjeux



Au total, dix CV ont été retenues en lien aux enjeux du Projet et identifiées à partir des activités de consultation et d'information menées auprès des parties prenantes, du jugement et de l'expérience des membres de l'équipe de Projet, de l'apport d'experts, de la réalisation des inventaires terrain, de la revue documentaire ainsi que de la Directive émise dans le cadre du Projet. Le Tableau 7-2 présente ces CV choisies en lien avec les grands enjeux. Il est à noter que l'identification des CV pour le Projet révisé tient également compte des commentaires issus du document de questions du MELCCFP.

Un certain nombre d'éléments ont influencé le choix des CV, notamment:

- ▷ la sensibilité ou la vulnérabilité de la CV;
- ▷ l'unicité ou la rareté de la CV;
- ▷ la pérennité de la CV ou de l'écosystème;
- ▷ la valeur attribuée à la ressource par les parties prenantes;
- ▷ la reconnaissance de l'importance d'une CV par une loi, un règlement ou politique;
- ▷ les risques pour la santé, la sécurité ou le bien-être de la population.



Bien que les éléments archéologiques puissent être des CV sensibles et que le Projet nécessitera la manipulation des sols, ils n'ont pas été retenus comme CV puisque des inventaires archéologiques sont prévus au cours de l'été 2023, avant la construction du Projet, dans les zones identifiées comme ayant un potentiel archéologique. Ainsi, aucun impact résiduel n'est attendu sur cette CV lors des travaux, puisque des mesures auront été prises préalablement à la construction. Ces mesures seront proposées selon les résultats de l'inventaire archéologique. Par ailleurs, en cas de découverte d'artefacts lors des travaux d'excavation et de construction, les travaux seront arrêtés et un plan d'intervention sera discuté.

Tableau 7-2 Composantes valorisées retenues pour le Projet – Justification du choix selon les enjeux

| | | |
|--|--|--|
| 1. CV : AIR ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES | | |
| Enjeu 1 : Maintien du couvert boisé | | |
| ▶ Les boisés jouent un rôle de puits de carbone non négligeable dans la lutte contre les changements climatiques. | | |
| Enjeu 4 : Maintien de la qualité de l'air et lutte contre les changements climatiques | | |
| ▶ Les travaux de construction et d'exploitation émettent divers contaminants atmosphériques et GES susceptibles de contribuer au réchauffement climatique. Toutefois, l'objectif du Projet est la réduction des émissions de GES en valorisant les biogaz et l'utilisation de GNR. | | |
| Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité | | |
| ▶ La qualité de l'air est indirectement liée à la qualité de vie. Son importance pour la santé et le bien-être des humains, mais aussi pour la faune, la flore est reconnue. De plus, des règlements provinciaux et fédéraux établissent des seuils d'émissions pour certains contaminants atmosphériques. | | |
| 2. CV : POTENTIELS DES SOLS | | |
| Enjeu 2 : Maintien et préservation de la qualité et quantité des ressources en eaux de surface et souterraines | | |
| ▶ Avec son rôle prépondérant sur le cycle de l'eau, le sol dicte les phénomènes d'infiltration et/ou de ruissellement et est l'intermédiaire entre les transferts vers les nappes phréatiques. La qualité de l'eau est indissociable à la santé et à la bonne gestion des sols. | | |
| Enjeu 4 : Maintien de la qualité de l'air et lutte contre les changements climatiques | | |
| ▶ Les sols sont considérés comme des puits de carbone et contribuent à atténuer les changements climatiques. | | |
| Enjeu 6 : Maintien de la pérennité du territoire et des activités agricoles | | |
| ▶ Les sols représentent le support de la productivité agricole et forestière | | |
| ▶ Les sols sont un élément essentiel au regard de sa multifonctionnalité et des services offerts. Ils contribuent au bon fonctionnement des écosystèmes; leur composition influence l'utilisation du territoire et leur capacité à soutenir divers usages, notamment l'agriculture et la foresterie. Les sols sont valorisés en tant que composante en raison de l'effet sur l'environnement qu'un changement pourrait entraîner sur les écosystèmes et l'utilisation du territoire. | | |
| 3. CV : EAU SOUTERRAINE | | |
| Enjeu 2 : Maintien et préservation de la qualité et quantité des ressources en eau de surface et souterraines | | |
| ▶ Les eaux souterraines représentent une source d'approvisionnement et d'alimentation importante pour les usages domestiques (notamment l'eau potable), agricoles et industriels. | | |
| Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité | | |
| ▶ L'eau souterraine contribue à l'alimentation en eau potable d'une très large partie de la population, notamment la ville de Mirabel où près du deux tiers de la population est alimenté en eau souterraine (MELCC, 2000) et qui compte au moins trois sites d'approvisionnement municipal en eau souterraine dans la ZE. | | |
| 4. CV : MILIEUX HYDRIQUES ET FAUNE AQUATIQUE | | |
| Enjeu 2 : Maintien et préservation de la qualité et quantité des ressources en eaux de surface et souterraines | | |
| ▶ Les eaux de surface sont le socle de la vie aquatique et assurent la santé des écosystèmes. | | |
| ▶ La bonne qualité de l'eau contribue au maintien des habitats et milieux aquatiques, eux-mêmes garants de la vie aquatique | | |
| Enjeu 3 : Maintien de l'intégrité des fonctions écologiques et la conservation des milieux humides | | |
| ▶ Les milieux humides filtrent l'eau et contribuent à la qualité des milieux hydriques et des eaux de surface | | |
| Enjeu 5 : Maintien de la diversité écologique | | |
| ▶ Les eaux de surface représentent un écosystème à part entière supportant des espèces spécifiques | | |
| ▶ La biodiversité de la faune aquatique incluant les espèces d'intérêt pour la conservation est sensible aux pressions exercées par l'activité humaine. | | |
| Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité | | |
| ▶ La ressource en eau de surface participe au bien-être de la collectivité. Elle est essentielle aux activités récréatives pratiquées par le public. | | |
| ▶ Un bon nombre d'activités anthropiques est fonction de l'état de santé des milieux aquatiques et hydriques. Elle a une valeur sociale, culturelle et commerciale considérable (p. ex. pêche). | | |



5. CV : VÉGÉTATION TERRESTRE

Enjeu 1 : Maintien du couvert boisé

- ▶ La végétation terrestre et en particulier les boisés offre une diversité d'habitats et constitue également un support et une source de nourriture pour les humains. Par ailleurs, les milieux boisés de la ZE constituent depuis cette année (2022) des milieux terrestres d'intérêt de la CMM, conséquence d'un règlement (RCI 2022-96) visant leur protection.

Enjeu 5 : Maintien de la diversité écologique

- ▶ La végétation terrestre est une source de nourriture pour la majorité des espèces fauniques terrestres et aviaires et constitue un habitat propice pour bon nombre d'espèces. La protection des milieux naturels de la CMM via le RCI permet de lutter contre leur déclin et leur rareté qui menacent l'équilibre des écosystèmes.

Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité

- ▶ La végétation terrestre a une valeur sociale, culturelle et économique, tant pour les communautés autochtones que pour les non-autochtones (activités récréatives, touristiques, éducatives et esthétiques).

6. CV : MILIEUX HUMIDES

Enjeu 3 : Maintien de l'intégrité des fonctions écologiques et la conservation des milieux humides

- ▶ Les milieux humides assurent de nombreuses fonctions écologiques nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes.

Enjeu 5 : Maintien de la diversité écologique

- ▶ Les milieux humides sont de véritables hameaux de biodiversité, beaucoup d'espèces spécifiques à ces écosystèmes ainsi que d'espèces d'intérêt pour la conservation y vivent

Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité

- ▶ Les milieux humides fournissent d'innombrables biens et services, tant à l'environnement qu'à l'homme.

7. CV : FAUNE TERRESTRE ET HABITATS

Enjeu 1 : Maintien du couvert boisé

- ▶ Les boisés sont des sources de nourriture, d'abris ou d'habitats pour les espèces fauniques. Ils constituent des indicateurs de la santé générale d'un écosystème.

Enjeu 5 : Maintien de la diversité écologique

- ▶ La faune et leurs divers habitats ainsi que les espèces d'intérêt pour la conservation contribuent au maintien de la biodiversité locale et régionale tant importante à la résilience des écosystèmes.

Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité

- ▶ La faune terrestre (mammifère, reptiles, amphibiens) et aviaire et leurs habitats, au même titre que la faune aquatique et ses habitats, ont une valeur sociale, culturelle et commerciale importante, tant pour les Autochtones que pour les non autochtones.

8. CV : ESPÈCES D'INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION

Enjeu 5 : Maintien de la diversité écologique

- ▶ Les espèces d'intérêt pour la conservation, au même titre que toutes les espèces floristiques ou fauniques, contribuent à la biodiversité et donc à la résilience des écosystèmes.

9. CV : UTILISATION DU TERRITOIRE ET DES RESSOURCES ET CONCILIATION DES USAGES

Enjeu 6 : Maintien de la pérennité du territoire et des activités agricoles

- ▶ Les activités agricoles sont largement pratiquées dans la ZE et constituent une activité économique importante. La cohabitation avec le Projet est très importante.

Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité

- ▶ Les utilisateurs du territoire et des ressources portent de l'intérêt envers l'utilisation et la pérennité du territoire dont ils dépendent pour la pratique d'activités agricoles, forestières, commerciales et/ou récréatives.

10. CV : QUALITÉ DE VIE (BIEN-ÊTRE, SANTÉ ET SÉCURITÉ)

Enjeu 1 : Maintien du couvert boisé

- ▶ Les couverts forestiers contribuent de manière significative à l'attractivité et à la qualité de vie de la population.

Enjeu 3 : Maintien de l'intégrité des fonctions écologiques et la conservation des milieux humides

- ▶ Réel support d'activités et de cadre de vie, les milieux humides sont des espaces à fort caractère social.

Enjeu 7 : Maintien de la qualité de vie et de la sécurité

- ▶ Les activités liées au Projet perturberont un certain temps les sentiers récréatifs et augmenteront les nuisances sonores, ce qui affecte le bien-être et la tranquillité des populations. De plus, le Projet est susceptible d'accroître la demande sur les services et infrastructures locaux de manière temporaire.

7.2.2 Limites spatiales et temporelles

Les limites spatiales et temporelles considérées dans l'évaluation des impacts du Projet sont établies de façon à considérer l'étendue des impacts directs et indirects en situation normale. Les limites temporelles couvrent les diverses phases du Projet et sont basées sur le calendrier de réalisation. Elles correspondent :

- ▷ à la phase de construction : environ 6 mois incluant les travaux d'aménagement des terrains;
- ▷ à la phase d'exploitation : le Projet pourrait être exploité sur plusieurs décennies, mais aux fins de l'exercice, une durée de 20 ans est considérée puisqu'elle correspond à la durée du contrat actuel entre WM et Énergir.
- ▷ à la phase de fermeture : advenant la non-reconduction de l'entente entre WM et Énergir, les activités de fermeture incluent la désaffectation, le démantèlement des installations et les travaux de remise en état.

Les limites spatiales varient selon la CV à l'étude. Quatre zones d'influence sont établies:

- ▷ La ZE pour évaluer l'influence du Projet sur la qualité de vie et sur le territoire.
- ▷ Le CIP est l'endroit où le Projet sera aménagé et où ses impacts directs sont susceptibles d'être ressentis. Il correspond à un corridor large d'environ 100 m (en moyenne), dans lequel la description des CV est fournie et pour lequel Énergir souhaite obtenir un décret autorisant la réalisation du Projet. Cette zone représentait initialement 130,93 ha, mais sa révision a entraîné une réduction non négligeable de sa superficie (119,89 ha, soit de 11,04 ha). Avec l'avancement du Projet, les emprises finales se confirment par endroit, notamment sur la propriété de WM, ce qui permet d'exclure des composantes environnementales sensibles qui auparavant étaient incluses dans les limites du CIP.
- ▷ La zone de construction du Projet (ZCP) correspond aux superficies réellement requises pour les travaux de construction et où les impacts directs se font ressentir. Elle inclut la totalité des infrastructures permanentes projetées du Projet, soit :
 - ▶ l'emprise permanente de 23 m de largeur dans laquelle la conduite sera installée;
 - ▶ les aires de travail temporaires de 10 m de largeur adjacentes à l'emprise permanente requise aux activités de construction;
 - ▶ les aires de travail supplémentaires nécessaires aux franchissements d'obstacles;
 - ▶ le chemin d'accès permanent menant aux infrastructures hors sol;
 - ▶ les superficies requises pour les infrastructures hors sol;
 - ▶ les aires d'entreposage temporaires requises à l'entreposage des déblais et des équipements;
 - ▶ les chemins d'accès temporaires pour accéder au chantier de construction.

Par ailleurs, une quatrième zone correspondant à une échelle planétaire est souvent retenue afin de refléter les impacts des émissions de GES.

7.2.3 Identification des activités du Projet et les sources d'impact

Les sources d'impact potentiel sont des éléments ou activités qui pourraient perturber une ou plusieurs CV et sont déterminées pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du Projet.

Cette section décrit les sources d'impact sur l'environnement liées aux trois phases du Projet, soit de la construction et la fermeture de la conduite de GNR reliant le futur complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation de WM à Sainte-Sophie au réseau de Gazoduc TQM. La connaissance technique du Projet et l'expérience sur des projets similaires permettent d'établir les sources d'impact potentielles. Elles sont en lien avec la nature des activités du Projet

susceptibles d'avoir un impact direct ou indirect sur les diverses CV. Ainsi, en identifiant les sources d'impacts, il est important de :

- ▷ comprendre les caractéristiques techniques des ouvrages et des infrastructures projetées;
- ▷ définir et comprendre les méthodes de travail prévues, et;
- ▷ connaître la séquence des activités ainsi que le moment où elles seront réalisées.

Les sections suivantes décrivent pas à pas les diverses activités susceptibles d'affecter chaque CV, alors que le Tableau 7-3 résume l'ensemble des sources d'impacts probables liées au Projet.

Tableau 7-3 Sources d'impact probables

| Phase de construction | |
|--|--|
| Transport et préparation du chantier | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Acheminement de plusieurs composantes de grandes dimensions ou de poids important. ▶ Mise en place d'infrastructures temporaires de chantier (roulottes pour les travailleurs, entrepôt, aires d'entreposage, etc.). ▶ Installation de la signalisation, lorsque requise, pour assurer la sécurité du site des travaux. |
| Préparation du terrain | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Arpentage des sites et délimitation des aires de travail. ▶ Activités de déboisement, broyage de souches et résidus, décapage préalables à la construction des nouvelles installations et à l'installation de la conduite. ▶ Préparation des voies d'accès (installations de ponts temporaires, décapage des sols, etc.). |
| Circulation de la machinerie et des travailleurs | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Circulation de la machinerie pour l'approvisionnement en matériaux et équipements. ▶ Transport des travailleurs. ▶ Circulation des équipements de chantier. ▶ Ravitaillement et entretien mineur de la machinerie. |
| Installation de la conduite | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Transport des tuyaux vers le chantier pour former la conduite. En général, ceux-ci sont déposés sur des pièces de bois en bordure de la tranchée prévue à l'aide de camion-grue ou autre équipement similaire. ▶ Cintrage consistant à donner à la conduite la forme nécessaire pour épouser le relief du terrain. Les tuyaux sont insérés dans une plieuse qui permet de moduler les courbes selon la topographie rencontrée et les changements de direction du tracé. ▶ Assemblage qui consiste à souder les tuyaux par des équipes de soudeurs. ▶ Excavation de la tranchée à l'aide de pelles hydrauliques (ou équipement similaire). Le matériau excavé est entreposé sur place temporairement. Pour stabiliser des excavations, il peut être requis de pomper les eaux de tranchée. ▶ En présence de roc, dynamitage pour le fractionner et atteindre la profondeur d'excavation requise. ▶ Mise en fouille de la conduite à l'aide d'équipement de levage. Une vérification finale de la qualité du revêtement est également effectuée. ▶ Raccordement des tuyaux et remblayage de la tranchée. |
| Franchissement d'obstacles | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Selon les techniques applicables (FD, FHD, barrage-pompage, etc.). |
| Construction d'infrastructures hors sol | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Aménagement et construction des bâtiments (préparation des fondations, coffrage et bétonnage, montage de structures, installation du matériel et équipement divers). |
| Essais d'étanchéité | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Remplissage de la conduite avec de l'eau et mise sous pression pour vérifier l'intégrité de la conduite. ▶ Vidange, nettoyage et assèchement de la conduite suivant les essais. |
| Remise en état | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nettoyage et remise en état du site et des aires du chantier à la fin des travaux. |

| Phase d'exploitation | |
|---------------------------------|---|
| Surveillance | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Activités de surveillance de l'emprise permanente et des infrastructures. ▶ Transport des travailleurs. |
| Entretien | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Activités d'entretien selon les observations effectuées au terrain (contrôle de la végétation dans l'emprise permanente, excavation pour réparations ponctuelles sur la conduite, etc.). |
| Phase de fermeture ¹ | |
| Démantèlement | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Délimitation des aires de travail temporaires ▶ Destruction des infrastructures hors sol et du chemin d'accès permanent ▶ Récupération et transport des matériaux dans un centre de recyclage |
| Remise en état | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nettoyage et remise en état du site et des aires du chantier à la fin des travaux. |
| Surveillance | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Activités de surveillance de la conduite souterraine tant et aussi longtemps qu'Énergir dispose d'une servitude |

¹ activités théoriques pour les fins de l'exercice

7.2.4 Interactions entre les activités du projet et les CV

Une matrice (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) est utilisée pour établir les interrelations entre les diverses activités du Projet (aménagement, construction, exploitation, fermeture) et les CV identifiées en lien avec chaque enjeu. Elle sert de base pour identifier et décrire les modifications sur les CV engendrées par les activités.



Tableau 7-4 Matrice des interactions des activités du Projet

| Activités | Sources d'impact | Composante valorisée (CV) | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|---|----------------|
| | | Air et changements climatiques | Potentiel des sols | Eaux souterraines | Milieux hydriques | Végétation terrestre | Milieux humides | Faune terrestre et habitats | Utilisation du territoire et ressources & conciliation des usages | Qualité de vie |
| Préparation de la zone de travail | | | | | | | | | | |
| Arpentage de la zone de travail | <ul style="list-style-type: none"> Localisation et délimitation des aires de travail et des installations hors sol. | X | | | | | | | | |
| Déboisement | <ul style="list-style-type: none"> Abattage et débitage des arbres dans l'emprise permanente, et lorsque requis, sur les aires temporaires et supplémentaires de travail. | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Décapage de la couche de sol arable | <ul style="list-style-type: none"> Décapage de la couche de sol arable et entreposage temporaire en amas distincts en bordure de la zone de travail. | X | X | X | X | | X | X | X | X |
| Construction de la voie de circulation | <ul style="list-style-type: none"> Aménagement d'une voie de circulation permettant à la machinerie et équipement requis à la construction de circuler Mise en place de ponceaux permanents et ponts temporaires dans les fossés pour la voie de circulation. Circulation des équipements de chantier et des travailleurs. Ravitaillement et entretien mineur de la machinerie. | X | X | | X | | X | X | X | X |
| Nivellement et arpentage de la tranchée | <ul style="list-style-type: none"> Nivellement de la surface pour les besoins de construction. Localisation et identification de la position de la tranchée. | X | X | | | | | X | | |
| Préparation et inspection de la conduite | | | | | | | | | | |
| Bardage, cintrage, soudure, inspection et revêtement des soudures et réparation du revêtement | <ul style="list-style-type: none"> Transport des tuyaux d'acier, depuis les aires temporaires d'entreposage vers le chantier et alignement des tuyaux le long de la future tranchée. Pliage des tuyaux et assemblage des tuyaux Inspection non destructive des soudures à des fins de contrôle de la qualité et réparation en cas d'anomalie. Application d'un revêtement sur les joints de soudure | X | X | | | | | X | X | X |
| Installation de la conduite | | | | | | | | | | |
| Excavation de la tranchée | <ul style="list-style-type: none"> Excavation par creusage Dans certains secteurs, dynamitage ou concassage de roc Mise en place de coussins de protection, si nécessaire | X | X | X | X | | X | X | X | X |



| Activités | Sources d'impact | Composante valorisée (CV) | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|---|----------------|
| | | Air et changements climatiques | Potentiel des sols | Eaux souterraines | Milieux hydriques | Végétation terrestre | Milieux humides | Faune terrestre et habitats | Utilisation du territoire et ressources & conciliation des usages | Qualité de vie |
| Franchissement de cours d'eau | ▶ Méthode en barrage-pompage | | | | | | | | | |
| | ▶ Excavation par creusagé | X | X | X | X | | | X | X | X |
| | ▶ Dans certains secteurs, dynamitage ou concassage de roc. | | | | | | | | | |
| | ▶ Mise en place de coussins de protection, si nécessaire | | | | | | | | | |
| Mise en fouille de la conduite dans la tranchée | ▶ Mise en fouille de la conduite. | | | | | | | | | |
| | ▶ Installation de cavalier de lestage ou autres mesures visant à maintenir la conduite au fond de la tranchée, si nécessaire | X | X | X | X | | | X | X | X |
| | ▶ Arpentage de l'emplacement final | | | | | | | | | |
| Remblayage et nivellement | ▶ Si nécessaire, mise en place d'un coussin de sable. | | | | | | | | | |
| | ▶ Remblayage de la tranchée. | X | X | X | X | | X | X | X | X |
| | ▶ Nivellement sommaire du terrain. | | | | | | | | | |
| Essai hydrostatique et inspection interne | | | | | | | | | | |
| Essai hydrostatique, raccordement dans la tranchée | ▶ Remplissage de la conduite avec de l'eau et mise sous pression. | | | | | | | | | |
| | ▶ Vidange, nettoyage et assèchement de la conduite. | X | X | | X | | | | | |
| | ▶ Raccordements. | | | | | | | | | |
| Inspection interne de la conduite | ▶ Inspection interne à l'aide d'équipement approprié. | | | | | | | | | |
| Remise en état et nettoyage | | | | | | | | | | |
| Remise en place du sol arable | ▶ Rétablissement du profil du terrain (avant la remise en place du sol arable) | | | | | | | | | |
| | ▶ Décompactation et épierrage | X | X | | | | | X | X | X |
| | ▶ Remise en place de la couche de sol arable sur la zone de travail. | | | | | | | | | |
| Nettoyage final, remise en état | ▶ Remise en état selon les conditions prévalant avant les travaux (ensemencement, contrôle de l'érosion, rétablissement du drainage original, réparation des systèmes de drainage souterrain, etc.). | X | X | | | | | X | X | X |



| Activités | Sources d'impact | Composante valorisée (CV) | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------|---|----------------|---|
| | | Air et changements climatiques | Potentiel des sols | Eaux souterraines | Milieux hydriques | Végétation terrestre | Milieux humides | Faune terrestre et habitats | Utilisation du territoire et ressources & conciliation des usages | Qualité de vie | |
| Inspection, surveillance et entretien | | | | | | | | | | | |
| Inspection de la conduite et de la servitude | ▶ Inspection interne avec des outils intelligents | X | | | | | | | | | X |
| | ▶ Inspection de la servitude (marche et hélicoptère) | | | | | | | | | | |
| Entretien de la conduite et de la végétation | ▶ Entretien de la végétation ligneuse | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | ▶ Travaux d'entretien sur la conduite | | | | | | | | | | |
| Démantèlement des infrastructures | | | | | | | | | | | |
| Arpentage de la zone de travail | ▶ Localisation et délimitation des aires de travail temporaires | X | X | | | | | | | X | |
| | ▶ Destruction, transport et recyclage des matériaux | X | X | | | | | | | | |

7.3 Impacts des changements des CV



Les sections suivantes identifient les impacts résultant de l'interaction possible entre les sources d'impacts et les CV du milieu d'insertion du Projet. L'atlas cartographique (carte 7.1 révisée - annexe 7-B) permet de visualiser certaines CV environnementales présentes dans le CIP et le ZCP.

7.3.1 Air et changements climatiques

7.3.1.1 Portrait des conditions actuelles

Qualité de l'air

La qualité de l'air a une incidence sur la santé et le bien-être des humains, mais peut également être préjudiciable pour l'environnement, la faune et la flore.

Le nombre de jours de mauvaise qualité de l'air de la région est relativement faible et tend vers zéro depuis les cinq dernières années (MELCC, s. d.). Plus localement, à l'échelle du CIP, la qualité de l'air ambiant devrait être aussi bonne malgré le produit transporté et la proximité du LET. En effet, lors de l'agrandissement du LET de WM, WSP a réalisé une étude de la dispersion atmosphérique; la bonne qualité de l'air en deçà des valeurs limites prescrites peut s'expliquer par divers facteurs, dont l'efficacité de captage des biogaz (WSP, 2018).

Gaz à effet de serre

Selon le rapport d'inventaire national des émissions de GES (ECCC, 2022), les émissions totales de GES en 2020 atteignent 672 Mt d'éq. CO₂ pour le Canada. Au Québec, les émissions totales de GES comptent pour environ 11,31 % des émissions canadiennes (76 Mt d'éq. CO₂). Le secteur des transports a produit le plus d'émissions de GES au Québec (31 Mt d'éq. CO₂), tandis que les sources d'émissions fugitives n'ont contribué qu'à 270 kt d'éq. CO₂. La pratique de diverses activités agricoles, commerciales (carrière et sablière) et industrielles (LET), ainsi que la circulation de véhicules sur les routes contribue à émettre des GES dans la ZE.

7.3.1.2 Description des impacts potentiels



Que ce soit à travers des activités de construction, d'exploitation ou de fermeture, l'utilisation d'équipement de chantier, de véhicules et d'outils à moteur thermique, divers polluants atmosphériques, particules fines et GES sont émis. Par ailleurs, la perte de superficies boisées se traduit par la perte de puits de carbone qui peut également contribuer aux changements climatiques.

Toutefois, il faut rappeler que l'objectif du Projet s'inscrit dans une volonté de valoriser à 100 % les biogaz issus du LET de WM et de substituer l'utilisation de gaz naturel issu de sources conventionnelles par du GNR. Ainsi, globalement, le Projet aura un impact positif sur la lutte aux changements climatiques.

Phase de construction

Les activités de construction du Projet susceptibles d'induire des effets sur la qualité de l'air et de contribuer aux changements climatiques sont liées principalement aux travaux de préparation du terrain et de transport/approvisionnement des matériaux qui sont indissociables de l'utilisation d'équipement et de machinerie.

De plus, la circulation d'équipement dans l'emprise de chantier en période sèche et les opérations mécaniques engendrent des émissions de poussières susceptibles elles aussi de dégrader l'air ambiant. Toutefois, les impacts ne devraient être que temporaires.

La contribution du Projet aux émissions de GES en phase de construction se chiffrerait à environ 3 428 t d'éq. CO₂, soit 0,004 % des émissions totales provinciales ((3,428/76 200)*100 = 0,004) (Tableau 7-5). Le calcul de ces estimations est basé sur l'expérience d'Énergir, sur les estimations du nombre d'équipements (c.f. chapitre 4 - Description du Projet), et sur les superficies déboisées lors des travaux (c.f. section 7.3.5 du présent chapitre). Le détail des calculs est présenté à l'annexe 7-C. Cette estimation se veut plus un ordre de grandeur qu'une estimation précise puisqu'il reviendra à l'Entrepreneur d'établir précisément le type et le nombre d'équipements qu'il utilisera pour mener à bien son mandat.

Tableau 7-5 Émissions de GES attribuables à la construction du Projet

| Activité | Émissions de GES (t CO ₂ eq) |
|--------------------------|---|
| Équipement et Machinerie | 2 709 |
| Transport des matériaux | 10 |
| Transport des personnes | 17 |
| Déboisement permanent | 692 |
| TOTAL | 3 428 |

Note : Pour les émissions de combustion provenant des équipements mobiles, un potentiel de réchauffement global de 25 pour le CH₄ et de 298 pour le N₂O a été utilisé, tel que requis à l'annexe A.1 du RDOCECA. Ces estimations reposent sur les méthodes recommandées à la section 3.2 du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre du MELCC (2019) et dans le protocole QC.27 du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RDOCECA) (Q-2, r.15).

Pour les équipements mobiles hors route, la méthodologie basée sur l'utilisation du facteur BSFC déterminé à partir des tableaux A4, C1 et C2 du document *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling-Compression-Ignition in MOVES201X*, publié par la United States Environmental Protection Agency (USEPA), a été utilisée.

De plus, l'estimation pour l'émission de GES attribuables aux activités de déboisement est basée sur la méthode préconisée à la section 3.9 (équation 7) du Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre du MELCC (2019), conjointement avec les tableaux de valeurs révisées présentées dans le document *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Chapter 4 : Forest Land* (IPCC, 2019).

Pour la phase de construction, les émissions de GES seront essentiellement dues à l'utilisation de sources de combustion mobile et au déboisement de superficies en vue de l'installation de l'emprise de la conduite, des postes et des aires de travail temporaires.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les sources d'impacts proviennent plutôt des activités d'entretien périodique de la conduite (purge occasionnelle entraînant des émissions fugitives de CH₄) et de l'emprise permanente (entretien mécanique de la végétation entraînant la combustion d'énergie fossile, utilisation d'équipements à combustion) et du transport des employés. Ces activités d'entretien et d'exploitation auront une influence négligeable sur la qualité de l'air.

Les émissions de GES générées par les équipements de transport et de distribution du GNR peuvent être calculées en utilisant la méthodologie prescrite au protocole QC.29 du RDOCECA. Ce protocole est utilisé par Énergir afin de comptabiliser et rapporter annuellement ses émissions de GES au MELCCFP. On estime que les émissions de GES en phase d'exploitation s'élèveront à environ 80 t CO₂ eq. par an (Tableau 7-6). Le détail des calculs est disponible à l'annexe 7-C.

Tableau 7-6 Émissions de GES attribuables à l'exploitation du Projet

| Infrastructures hors sol | Émissions GES (t CO ₂ eq /an) |
|--|--|
| Poste d'injection | 10,55 |
| Analyseur poste d'injection | 40,17 |
| Poste de vanne | 10,51 |
| Thermorégulateur du poste de vanne | 6,77 |
| Vannes avec actuateurs pneumatiques poste de vanne | 9,22 |

| Infrastructures hors sol | Émissions GES (t CO ₂ eq /an) |
|--|--|
| Conduite de GNR | |
| Conduite souterraine acier transmission | 0 |
| Purge | 0,28 |
| Entretien et inspection | |
| Transport de personnes (1 visite/sem pour infrastructures hors sol, A/R Blainville-Ste-Sophie) | 1,8 |
| Transport de personnes (5 à 10 visites/an pour la conduite GNR, A/R St-Maurice-Ste-Sophie) | |
| TOTAL | 79,3 |

Phase de fermeture

En phase de fermeture, les activités susceptibles d'induire des effets sur la qualité de l'air et de contribuer aux changements climatiques sont principalement liées aux travaux de démantèlement des infrastructures et de transport/récupération des matériaux qui sont indissociables à l'utilisation d'équipement et de machinerie. Les émissions liées à l'utilisation des équipements mobiles hors route seraient d'environ 90 tonnes de CO₂ eq. De plus, les équipements hors sol seront démantelés et les pièces d'acier et de béton seront transportés vers une entreprise de recyclage de fer et métaux et de matériaux de construction.

Enfin, le transport du personnel représentera une consommation d'environ 1 750 L d'essence, soit une émission d'environ 4 tonnes de CO₂eq.

Une partie des impacts repose également sur la purge de la conduite à la fin de l'exploitation. Considérant que le gaz sera brûlé (torchage) et non émis directement dans l'atmosphère et qu'il s'agira de GNR, donc carboneutre pour la portion CO₂, ne resteront que des émissions de l'ordre de 5 tonnes de CO₂ eq pour cette opération.

Ainsi, au total, la phase de fermeture représente une émission d'environ 100 tonnes de CO₂ eq (Tableau 7-7). Le détail des calculs est disponible à l'annexe 7-C.

Tableau 7-7 Émissions de GES attribuables à la fermeture du Projet

| Activité | Émissions de GES (t CO ₂ eq) |
|--------------------------|---|
| Équipement et Machinerie | 90 |
| Transport des matériaux | 1 |
| Transport des personnes | 4 |
| Purge de la conduite | 5 |
| TOTAL | 100 |

7.3.1.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts des activités du Projet sur la qualité de l'air (émissions de contaminants atmosphériques et de GES) peuvent être atténués par l'une ou la combinaison de ces mesures :

- ▷ Aucun brûlage de résidus ligneux sur site; privilégier le tri et la revalorisation.
- ▷ Maintenir en bon état les véhicules et le matériel.
- ▷ Respecter les manuels d'utilisation et d'entretien du matériel.
- ▷ Favoriser le covoiturage, lorsque possible, pour les déplacements entre le chantier et les aires de bureaux temporaires.
- ▷ Sensibiliser les chauffeurs à l'écoconduite.
- ▷ Assurer le respect des limites de vitesse sur le site.
- ▷ Éviter de laisser les moteurs tourner au ralenti.
- ▷ Remettre en état la zone de travail une fois la construction terminée et permettre à la végétation herbacée et arbustive de s'implanter sur l'emprise permanente. Reboiser les aires de travail temporaires qui étaient boisées.

- ▷ Décharger les matériaux susceptibles de causer de la poussière dans leur zone d'entreposage et ne pas surcharger la pelle ou le godet pour éviter que les matériaux ne soient répandus lors des manœuvres.
- ▷ Utiliser des abat-poussière approuvés, au besoin, sur les voies d'accès au site et de circulation dénudés de végétation lors d'importante émission de poussière et nettoyer les chemins au besoin.
- ▷ Recouvrir les chargements de matériaux avec des bâches, au besoin.

7.3.1.4 Évaluation des impacts résiduels

Sur la base des mesures d'atténuation précitées, les impacts résiduels devraient être **mineurs**. Effectivement, les activités de construction, d'exploitation **et de fermeture** du Projet ne provoqueront que de faibles émissions de polluants et de GES (**intensité faible**), mais sur une étendue géographique relativement élargie (**étendue régionale**) en raison de la circulation vers et du Projet et du fait que les émissions de polluants et de GES n'ont pas de limite spatiale, mais durant une période limitée (**durée courte**).

Le Tableau 7-8 présente la synthèse de l'évaluation des impacts résiduels sur la qualité de l'air et les changements climatiques.

Tableau 7-8 Résumé des impacts résiduels – Air et changements climatiques

| CV | Qualité de l'air et changements climatiques | | | |
|--------------------------|--|--|---|---|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input checked="" type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input checked="" type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input checked="" type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

Malgré la mise en place de mesures d'atténuation, notamment liées au contrôle des poussières, il est **très probable** que ces impacts résiduels surviennent, soit l'émission de contaminants atmosphériques et de GES. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée pour des projets similaires de l'équipe de Projet. Les impacts sur la qualité de l'air et les changements climatiques sont toutefois non significatifs puisqu'ils ne contribueront pas de façon importante à la dégradation de cette CV. En effet, la dégradation de la qualité de l'air ambiant attendue par le Projet ne risque pas de dépasser les critères et normes réglementaires et d'avoir des impacts sur la santé ou sur l'environnement.

7.3.2 Potentiel des sols

Puisque la qualité du sol n'a pas de définition consensuelle (contrairement à l'eau et l'air), son appréciation varie selon les attentes. Toutefois, elle est souvent définie par son aptitude à exercer l'ensemble des fonctions dont le sol est garant (utilisation agricole, productivité, protection de la qualité des eaux de surface et souterraines, régulation des changements climatiques, etc.). Sa qualité et ses fonctions sont directement dictées par le contexte pédoclimatique et les interactions entre et/avec ses propriétés physiques, chimiques et biologiques.

7.3.2.1 Portrait des conditions actuelles

Géologie, stratigraphie et formations superficielles



Tout comme la ZE, le CIP appartient à la province géologique de la plateforme du Saint-Laurent. Par sa taille réduite, le CIP ne partage que la succession stratigraphique du groupe de Beekmantown datant de l'Ordovicien inférieur (formations de Theresa et de Beauharnois). En outre, les formations superficielles du CIP sont majoritairement caractérisées par des sédiments glaciomarine MGb (116,68 ha; 97,32 % du CIP) suivi des sédiments glaciaires Tc (1,26 ha; 1,05 % du CIP), du substrat rocheux R (0,94 ha; 0,78 % du CIP), des sédiments éoliens Ed (0,74 ha; 0,62 % du CIP), et des sédiments lacustres L (0,27 ha; 0,22 % du CIP) (MERN, 2022a).

Dépôts de surface



Le CIP est marqué par la dominance de dépôts marins; 99,61 % du CIP sont des dépôts marins avec une répartition quasi similaire des dépôts de faciès d'eau profonde (54,58 %) et des faciès d'eau peu profonde (44,35 %) et une minorité de dépôts de faciès d'eau peu profonde mince (0,67 %). Le résiduel (0,39%) représente des dépôts organiques.



Par ailleurs, des sondages géotechniques ont été effectués tout le long du SEP. Les résultats de ces sondages sont disponibles à l'annexe D du document de réponses aux questions.

Type de sols (série)



Le CIP est caractérisé par dix séries de sols différentes qu'on peut regrouper en cinq classes de texture. La dominance est marquée par les séries de sols à texture sableuse (45,02 % du CIP).



Le Tableau 7-9 présente la distribution des séries de sols dans le SEP en termes de superficie et de pourcentage.

Tableau 7-9 CIP – Répartition des types de sols par superficie et pourcentage

| Sol | Série | Nom du sol | Drainage | Superficie (ha) | % du CIP |
|---------------------|-------|--|--------------|-----------------|------------|
| Argileuse-fine | D | Dalhousie argile à loam argileux | Imparfait | 4,19 | 3,50 |
| Argileuse-très fine | Lp | Laplaine argile à loam argileux | Très mauvais | 24,32 | 20,29 |
| | R | Sainte-Rosalie argile | Imparfait | 2,62 | 2,19 |
| Loameuse-grossière | Bn | Saint-Bernard loam sableux fin à loam | Bien | 12,46 | 10,39 |
| Organique | Mk | Terre noire profonde | Très mauvais | 22,32 | 18,62 |
| Sableux | Ac | Achigan sable très fin à sable limoneux | Imparfait | 2,56 | 2,14 |
| | Bt | Saint-Benoît loam sableux à sable limoneux | Moyen | 0,01 | 0,01 |
| | Dm | Saint-Damase loam sableux à sable limoneux | Imparfait | 0,78 | 0,65 |
| | J | Saint-Jude sable fin | Imparfait | 8,77 | 7,31 |
| | Up | Uplands sable fin | Très rapide | 41,85 | 34,91 |
| Total | | | | 119,89 | 100 |

Source : IRDA, 2022

Potentiel agricole des sols

Le CIP possède une bonne diversité de classe de sols, allant des classes 2 à 5 et O : 34,90 % (41,84 ha) sont de classe 3, suivi de la classe 4 (33,56 %; 40,24 ha), de classe O (14,97 %; 17,94 ha), puis des sols de classes 2 (9,34 %; 11,19 ha) et 5 (7,23 %; 8,67 ha). En somme, le potentiel agricole des sols du SEP est catégorisé bon pour l'agriculture.

Potentiel forestier des sols

Les sols du CIP ont très peu de limitations pour la croissance des forêts. En effet, plus de 47 % des sols sont de classe 2 (47,41 %; 56,84 ha), dont la principale limitation est le manque d'humidité. Le reste de la superficie du CIP (43,06 %; 51,62 ha) est composé de sols classe 3 marqués par un excès d'humidité et de sols de classes 4 (8,06 %); et 1 (1,48 %). Toutefois, seuls 5,86 ha du CIP sont actuellement occupés par des peuplements forestiers (4,89 % du CIP), dont 1,33 ha par des érablières.

Sites contaminés

Une étude environnementale de site de phase I sommaire (EES phase I) a été réalisée afin d'identifier les secteurs susceptibles de renfermer des sols contaminés (jointe à la documentation complémentaire de l'EIE). En résumé, elle a consisté à interpréter les photographies aériennes datant de 1964, 1975, 1983, 1992, 2004, 2018 et 2022, à consulter divers répertoires de sites contaminés et à relever au terrain des indices probables de contamination. Elle a permis de conclure qu'il n'y a aucun signe visible de contamination actuelle ou antérieure. Majoritairement, le site visé par le Projet a toujours été dominé par une utilisation agricole et boisée, tout comme les terrains adjacents. L'étude géotechnique réalisée à l'automne 2022 (voir annexe D du document de réponses aux questions) suggère des teneurs inférieures au critère «C» du *Guide d'intervention*, voire inférieures au critère «B», soit conformes pour l'usage projeté.

Zones de contraintes

Au même titre que la ZE, le CIP ne dispose d'aucune zone identifiée comme potentiellement sujette aux glissements de terrain (MTQ, 2022), (Ville de Mirabel, 2016) et (MRC de La Rivière-du-Nord, 2018). De même, aucune zone inondable n'est répertoriée dans le CIP.

7.3.2.2 Description des impacts potentiels

L'utilisation de machinerie lourde, d'équipements de chantier et les activités de construction comme le décapage, le nivellement, l'excavation et le remblayage peuvent entraîner des

changements au niveau de la qualité (propriétés physiques, chimiques et biologiques) et de la quantité des sols.

Ainsi, les principales sources d'impact potentiel du Projet sur les sols sont attribuables aux activités de construction qui pourraient modifier la qualité et le potentiel des sols :

- ▷ préparation du terrain et activités de chantier (déboisement, excavation, dynamitage);
- ▷ remise en état du terrain (remblayage);
- ▷ circulation de la machinerie et des équipements de chantier;
- ▷ utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie : déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement;
- ▷ utilisation, entreposage et manutention de matières dangereuses : déversements accidentels de matières dangereuses dans l'environnement.



Dans une moindre mesure, les sources d'impact sur les sols durant la phase d'exploitation reposent sur les activités d'entretien et surveillance qui pourraient supposer l'utilisation, la circulation, le ravitaillement et l'entretien de la machinerie et équipements de chantier. Quant à la fermeture du Projet, les activités seraient similaires à la phase de construction en excluant celles associées aux excavations et au retrait de la conduite souterraine.

Érosion

L'érosion désigne un phénomène au cours duquel les particules du sol sont détachées et transportées sur une certaine distance sous l'action de l'eau ou du vent. D'autres facteurs amplifient la perte de sol par érosion, notamment la topographie, la mise à nu du sol et des pratiques de manutention, de gestion ou de mauvaises protection du sol lors de la construction.

Compactage des sols et orniérage

Le compactage des sols augmente la densité apparente du sol en réduisant l'air entre les particules du sol. Il résulte d'une force extérieure et est bien souvent induit par le passage de machinerie lourde (agricoles ou équipement de chantier). Le degré de compactage dépend de plusieurs paramètres intrinsèques du sol, dont les conditions d'humidité (plus le sol est humide, plus le risque est grand), la teneur en matière organique (plus la teneur en matière organique est importante, moins le risque est grand) et la granulométrie (plus les sols sont argileux, plus le risque est grand), mais également du poids et de la fréquence des passages de la machinerie.

Le compactage induit donc une modification de la structure du sol qui impacte le développement et la croissance racinaire ainsi que les activités biologiques, lesquelles sont conditionnées par la porosité et la perméabilité. Les conséquences se traduisent par la réduction de la productivité et des rendements de culture. De plus, la compaction peut augmenter le ruissellement de l'eau en surface, pouvant entraîner une érosion accrue et réduire la quantité d'eau disponible (réserve utile) pour la croissance végétale.

Face aux types de sols retrouvés dans le CIP (argileux, sableux et organiques), la susceptibilité des sols à la compaction est variable. Toutefois, les risques d'impacts sur les sols sont présents sur l'entièreté du CIP, mais les impacts devraient être localisés et temporaires grâce à l'application de mesures d'atténuation efficaces.

Déversement accidentel

Les déversements accidentels (lubrifiants, hydrocarbures) provenant de la machinerie et des équipements peuvent contaminer le sol et ainsi avoir un impact sur sa qualité. Cependant, ces déversements sont généralement mineurs, très localisés et sans conséquence pour les sols une fois les mesures de récupération et de remise en état mises en place rapidement. Ainsi, les impacts d'un déversement accidentel demeurent faibles.

Les impacts potentiels anticipés sur les sols se feront sentir majoritairement lors des activités de construction, mais pourraient également être observés lors des activités d'entretien sporadique du réseau si des excavations sont requises.

7.3.2.3 Principales mesures d'atténuation

Éviter de circuler sur le sol et décapager la couche de surface demeurent les meilleures protections contre les atteintes physiques du sol (compaction, érosion). Un des moyens de limiter la dégradation de la qualité des sols est donc de réduire les emprises et restreindre le décapage des sols aux surfaces excavées et fouillées. Il s'agit donc de décapager la largeur requise, soit l'entièreté des aires requises pour les activités liées à l'installation de la conduite. Il s'agit, au préalable, de bien planifier et de bien organiser le chantier tout en permettant de faire des économies de coûts.

La réalité du chantier ne permet pas d'éviter la circulation sur les sols pour limiter les impacts potentiels. Toutefois, afin de conserver au maximum la capacité du sol, la couche de surface est rapidement décapée et mise en amas distincts en prévision de la remise en état lors des premières activités au chantier. Cette dernière étape est également très importante pour bien reprofiler, niveler, épierrer et décompacter les sols avant la mise en place de la couche de surface. Plusieurs autres mesures peuvent servir à protéger les sols :

- ▷ Choix d'équipements et de procédés de décapage : utiliser de la machinerie diminuant la portance au sol par unité de surface; par exemple, de l'équipement sur chenilles et équipé de pneus à basse pression et procéder par décapage en bandes.
- ▷ Choix des emplacements des aires d'entreposage sur des sols déjà perturbés.
- ▷ Choix de la période de travaux : privilégier réaliser les travaux sur sols secs (été) afin de réduire les risques de compaction et d'orniérage.
- ▷ Remblayage de la tranchée avec les matériaux d'origine, lorsque possible, dans le même ordre et remise de la couche de sol arable en surface.
- ▷ Remise en état : reprofilage, nivellement, épierrage, décompactage des sols.
- ▷ Veille des conditions météorologiques et d'humidité pour cesser les travaux par temps pluvieux/sol humide, ce qui préserve la qualité agronomique des terres décapées.

La préservation de la qualité des sols passe également par de bonnes pratiques de mise en andains des matériaux décapés et excavés. Ceux-ci doivent être clairement séparés pour éviter leur mélange. L'ensemencement des andains ou leur recouvrement à l'aide de membranes de protection est aussi considéré pour limiter la perte des sols par érosion.

L'entretien des véhicules et équipements, ainsi que le ravitaillement en carburant s'effectueront généralement hors chantier. Si le ravitaillement doit se faire sur le chantier, il devra être effectué, si possible, à plus de 30 m des cours d'eau, milieu humide et fossé, avec des systèmes antifuite ou des camions de service adéquatement équipés. Les matières dangereuses et les rebuts seront adéquatement entreposés pour limiter les risques de déversements accidentels. La mise en place de procédures en cas de fuite ou de déversement contribue à prévenir les risques et dommages sur l'environnement. Les mesures de gestion du risque des déversements accidentels de matières dangereuses sont décrites en détail au chapitre 8 – Gestion des risques.

7.3.2.4 Évaluation des impacts résiduels

L'expérience passée dans des projets similaires au Québec démontre que la mise en place de mesures visant à éviter le mélange des sols, la compaction, l'orniérage et l'érosion des sols, ainsi que les mesures pour diminuer les risques de déversements accidentels lors des activités de construction, de remise en état et d'entretien, permettent de maintenir la qualité des sols et de les retourner à leur condition d'origine dans un délai relativement court.

Le **Tableau 7-10** caractérise les impacts résiduels anticipés du Projet liés à la qualité et quantité des sols pour les trois phases.

Phase de construction

Les activités du Projet n'entraîneraient que de faibles modifications sur le potentiel des sols (**intensité faible**) sur une étendue géographique très réduite (**étendue ponctuelle**) et sur une durée limitée (**durée courte**). Enfin, il est **peu probable** que l'impact résiduel survienne en raison des mesures d'atténuation qui seront mises en place. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel est **négligeable**. Le degré d'incertitude associé à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée dans des projets similaires au Québec.

Phase d'exploitation

La présence des infrastructures hors sol au point de raccordement (poste de vannes, gare de raclage et chemin d'accès permanent) constitue une perte de superficie productive en zone agricole permanente pour toute la durée du projet (**longue**) (voir section 7.3.9). En phase d'exploitation, des activités de surveillance seront réalisées, ainsi que des activités sporadiques d'entretien de la conduite potentielles. Les modifications générées sur le potentiel des sols seront limitées (**intensité faible**) sur une étendue géographique très réduite (**étendue ponctuelle**) et sur une durée limitée (**durée courte**). Il est **probable** que l'impact résiduel survienne même en raison des mesures d'atténuation qui seront mises en place. L'importance de l'impact résiduel est **mineure**. Le degré d'incertitude lié à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée dans des projets similaires au Québec.

Phase de fermeture

Les activités de fermeture ont des similitudes avec celles de la construction notamment pour les installations hors sol puisqu'il s'agit ici de les démanteler en utilisant les aires de travail temporaires. L'utilisation de machinerie et les travaux prévus pourraient impacter localement les sols. Concernant la conduite enfouie, il est envisagé de la laisser en place et de procéder à son colmatage. Ainsi, aucun impact sur le potentiel des sols le long de la conduite n'est attendu. Les modifications sur la qualité et le potentiel des sols seraient donc **de faible intensité**, **d'étendue ponctuelle** (infrastructures hors sol au raccordement et au départ) et sur une durée relativement **courte** (durée du démantèlement). Un retour à des conditions propices pour une utilisation agricole est attendu au point de raccordement. Le degré d'incertitude relié à l'évaluation est **élevé** considérant l'horizon de temps et l'incertitude des activités de fermeture.

Tableau 7-10 Résumé des impacts résiduels – Potentiel des sols

| CV | Qualité et potentiel des sols | | | | |
|--------------------------|--|--|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input checked="" type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | | <input type="checkbox"/> Significatif | |



| CV | Qualité et potentiel des sols | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE DE FERMETURE | | | | |
| Orientation | <input checked="" type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input checked="" type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

Les impacts résiduels liés aux changements de la qualité et au potentiel des sols sont jugés **non significatifs** puisque les rendements après la construction devraient être similaires aux conditions qui prévalaient avant, et que les activités qui avaient cours avant le Projet pourront se poursuivre lors de l'exploitation (p. ex. agriculture) **et de la fermeture**. Toutefois, due à l'importance accordée au maintien des activités agricoles dans le cadre du Projet, un programme de suivi sera mis en place pour s'assurer d'un retour des rendements agricoles préconstruction.

7.3.3 Eau souterraine

7.3.3.1 Portrait des conditions actuelles

Qualité de l'eau

Dans l'attente des rapports PACES pour le territoire des Laurentides (en cours de réalisation), l'étude de Savard (2013) fournit des connaissances sur les caractéristiques des eaux souterraines du sud-ouest du Québec qui couvre la ZE et *a fortiori* le CIP. Elle conclut à une qualité des eaux souterraines plutôt bonne dans le secteur. Toutefois, aucune station du RSESQ n'est implantée dans le CIP pour le suivi de la qualité des eaux.

Vulnérabilité de l'eau souterraine

La vulnérabilité de l'eau souterraine du CIP, obtenue par la méthode DRASTIC, est similaire à celle de la ZE, c.-à-d. faible à modérée (Savard, 2013). Plus précisément, **9,70 % (11,62 ha)** du CIP est faiblement vulnérable (indice de vulnérabilité \leq à 100) et le reste, soit **90,30 % (108,27 ha)** sont moyennement vulnérables (indice de vulnérabilité entre 100 et 180).

Quantité d'eau et prises d'eau potable

L'eau souterraine représente une importante source d'approvisionnement en eau, que ce soit par des puits privés, communautaires ou municipaux. Au total, **trois** forages sont répertoriés dans le CIP d'après la base de données du système d'information hydrologique. Néanmoins, aucun puits municipal n'est répertorié dans le CIP, mais une aire de protection éloignée (aire d'alimentation) d'eau souterraine chevauche la partie nord du CIP au niveau de la propriété



de WM sur un 4,59 ha. D'ailleurs, il faut noter que le CIP ne chevauche aucune zone de recharge de nappe libre de l'aquifère.

7.3.3.2 Description des impacts potentiels

Les principales sources d'impact potentiel du Projet sur l'eau souterraine sont attribuables aux activités de construction qui pourraient modifier la quantité et la qualité de l'eau souterraine :

- ▷ préparation du terrain et activités de chantier (déboisement, excavation, dynamitage);
- ▷ remise en état du terrain (remblayage);
- ▷ utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie : déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement;
- ▷ utilisation, entreposage et manutention de matières dangereuses : déversements accidentels de matières dangereuses dans l'environnement.



En phase d'exploitation et de fermeture, les activités pouvant causer des effets sur la qualité des eaux souterraines sont principalement liées à l'utilisation des véhicules et de la machinerie lors des travaux d'entretien. Il n'est pas attendu que la quantité d'eau souterraine soit affectée par l'exploitation de la conduite, ni même par la fermeture.

Quantité d'eau souterraine

Durant la construction, l'écoulement de l'eau souterraine pourrait subir des changements limités en raison des activités de préparation et de remise en état du terrain (déboisement, décapage, excavation, nivellement, remblayage, etc.) qui peuvent perturber la structure du sol et modifier les conditions de drainage et ainsi influencer l'écoulement des eaux souterraines. Les travaux d'assèchement de la tranchée ou dynamitage de roc (si requis) pourraient également influencer l'écoulement des eaux souterraines. Les principales préoccupations que suscitent ces changements sont la baisse temporaire du rendement d'un puits ou de son niveau d'eau qui pourraient se produire lorsque la tranchée est ouverte, et l'altération ou la perte de puits associée au dynamitage. Un suivi sismique sera réalisé près des puits d'alimentation en eau potable.



Lorsque des travaux d'assèchement de la tranchée sont réalisés, l'élévation de la nappe phréatique pourrait temporairement s'abaisser aux abords de l'excavation selon son niveau naturel, de la profondeur de l'excavation et de la durée des activités de pompage. Néanmoins, l'effet de rabattement de la nappe serait limité aux secteurs immédiats du Projet puisque les activités d'assèchement seront uniquement effectuées lors de la période d'excavation de tranchée ouverte et que sa profondeur est plutôt restreinte (environ 2 m). Ainsi, la zone potentielle de modification de la quantité d'eau souterraine sera limitée au CIP. Les travaux d'assèchement, si requis, seront effectués localement et selon les meilleures pratiques. Les besoins en assèchement temporaire de la tranchée pendant la construction seront établis en fonction des conditions locales observées.

Le Projet pourrait aussi être une source d'impacts potentiels sur le régime d'écoulement peu profond de l'eau souterraine dans les sédiments meubles et le roc peu profond si les matériaux d'origine ne sont pas utilisés pour le remblayage.

Les activités de dynamitage peuvent créer des réseaux de fractures dans le roc, et donc perturber localement l'écoulement des eaux souterraines, soit par une baisse ou une hausse temporaire du niveau de la nappe phréatique, en plus de favoriser l'infiltration de particules en suspension dans les eaux souterraines. Du dynamitage pourrait être requis sur une courte distance pour permettre le passage de la conduite vis-à-vis un cran de roc. L'étude géotechnique réalisée suggère que du dynamitage serait requis à certains endroits le long de l'emprise près de l'intersection avec la montée Gascon. La superficie de la zone de roches en surface serait d'environ 2,7 ha. Un suivi des puits à proximité du chantier (100 à 150 m) sera proposé aux



propriétaires afin de confirmer la qualité et le rendement de leur approvisionnement en eau. Le nombre exact de puits dans ce rayon du chantier sera validé auprès des propriétaires lors des prochaines démarches. La présence de la conduite ne devrait pas limiter l'écoulement des eaux souterraines dans le secteur.

Qualité d'eau souterraine

Les changements potentiels de la qualité de l'eau souterraine seraient principalement liés aux déversements accidentels lors de la construction, et dans une moindre mesure, lors de l'exploitation **et la fermeture**. Ceci pourrait entraîner une contamination possible des eaux souterraines associée à de l'huile hydraulique ou aux hydrocarbures. Néanmoins, les quantités seraient généralement mineures, et l'ampleur et la durée de ce type d'évènement seraient limitées. De plus, des mesures de récupération des produits seraient rapidement mises en œuvre pour limiter les impacts potentiels. Enfin, les eaux souterraines du CIP ont une vulnérabilité faible à modérée selon la méthode DRASTIC, ce qui suggère que les impacts potentiels des déversements sur les eaux souterraines seraient limités.

7.3.3.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts potentiels seront atténués par la mise en place des mesures suivantes :

- ▷ Délimiter et baliser clairement les puits domestiques et privés.
- ▷ Offrir aux propriétaires de puits situés dans un rayon de 100 m du Projet la possibilité de participer à un programme de suivi des puits domestiques avant la réalisation des travaux pour déterminer les conditions de qualité et de quantité d'eau préalables à la construction.
- ▷ **En cas de dynamitage près des puits domestiques, un suivi sismique sera réalisé pour garantir la conformité des vibrations avec les seuils applicables.**
- ▷ Lors des activités d'assèchement de la tranchée, acheminer l'eau dans le bassin versant d'origine, à proximité de la zone de travail.
- ▷ Veiller à l'entretien régulier des véhicules et équipements et qu'ils soient libres de fuites.
- ▷ Approvisionner les véhicules et outils en carburant à l'extérieur du chantier.
- ▷ Disposer de systèmes antifuite ou de camions de service adéquatement équipés, combinés à des tapis absorbants ou bacs de rétention pour récupérer les déversements accidentels. Tous les contenants, tuyaux et pistolets à carburant doivent être exempts de fuites, être munis d'un dispositif d'arrêt automatique et les opérateurs doivent effectuer des observations constantes afin de détecter toute fuite.
- ▷ Privilégier l'utilisation d'huiles et lubrifiants biodégradables, lorsque possible, notamment près des cours d'eau.
- ▷ Connaître les procédures en cas de fuite ou déversement.
- ▷ Dans le cas de l'utilisation de matériaux d'emprunt provenant de l'extérieur de la zone de travail, ils seront analysés et exempts de contaminants.

7.3.3.4 Évaluation des impacts résiduels

La caractérisation des impacts résiduels anticipés sur la qualité et la quantité de la ressource en eau souterraine est présentée au **Tableau 7-11**.

Phase de construction

Il est attendu que l'importance des impacts résiduels soit **négligeable** pour la quantité et la qualité d'eau souterraine. En effet, l'intensité de la contamination ou de la modification du niveau d'eau des eaux souterraines est **faible** en raison des mesures d'atténuation, du respect des pratiques d'assèchement de la tranchée, du nombre limité de puits à proximité immédiate du tracé et des risques de déversements accidentels. Sur ce dernier point, l'impact d'un éventuel déversement serait fonction du volume de contaminants déversés, de l'unicité (type de

déversement) ou de la répétition (déversement accidentel ou fuite des équipements) du problème. Toutefois, en cas de déversement, des actions seront rapidement appliquées, ce qui contribuera à restreindre l'importance de la contamination. L'étendue géographique des effets résiduels est jugée **ponctuelle, voire locale**, à la fois pour la qualité et la quantité des eaux souterraines, puisque les modifications pourraient s'étendre au-delà du CIP. Les effets devraient être de **courte durée** puisque les modifications sont attendues uniquement pendant les travaux de construction et qu'un retour aux conditions d'origine est attendu.

Phase d'exploitation

Il n'est pas attendu que la quantité d'eau souterraine soit affectée par l'exploitation de la conduite. En revanche, les impacts pour la qualité de l'eau souterraine résultent principalement de l'utilisation des véhicules et de la machinerie lors des travaux d'entretien ponctuels. Ainsi, tout comme la phase de construction, les impacts résiduels sont **négligeables**. L'étendue géographique est jugée ponctuelle, **voire locale**, pour la qualité des eaux souterraines puisque les modifications pourraient s'étendre au-delà du CIP en cas de déversements accidentels. Les effets seraient de **courte durée**, car un retour aux conditions d'origine est attendu avec la mise en place de mesures d'atténuation.

Phase de fermeture

Tout comme la phase de construction, l'importance des impacts résiduels serait **négligeable** pour la quantité et la qualité d'eau souterraine puisque l'intensité de la contamination liée à un déversement accidentel est **faible** en raison des mesures d'atténuation mises en place et la faible probabilité de tels événements. La conduite sera laissée en place et ne nécessitera pas d'excavation d'une tranchée. L'étendue géographique des effets résiduels est considérée **ponctuelle, voire locale**, tant pour la qualité que la quantité des eaux souterraines, puisque les modifications pourraient s'étendre au-delà du CIP. Les effets devraient être de **courte durée** puisque les modifications sont attendues uniquement lors des travaux de fermeture et qu'un retour aux conditions d'origine est attendu.

Tableau 7-11 Résumé des impacts résiduels – Eau souterraine

| CV | Qualité et quantité de la ressource en eau souterraine | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |



| PHASE DE FERMETURE | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience d'Énergir et de l'équipe de praticiens dans des projets similaires au Québec. Les impacts résiduels sur l'eau souterraine sont considérés **non significatifs** puisqu'il n'est pas prévu qu'un puits d'approvisionnement existant ou une source d'eau voit son rendement ou la qualité de l'eau diminuer au point où il ne convient plus à l'usage auquel il est destiné.



7.3.4 Milieux hydriques et faune aquatique

7.3.4.1 Portrait des conditions actuelles

Régions hydrographiques

Semblablement à la ZE, le CIP se situe à cheval sur deux régions hydrographiques (l'Outaouais et de Montréal et celui du Saint-Laurent nord-ouest).

Bassins et sous-bassins versants

Le CIP traverse uniquement les bassins versants de niveau 1 de la rivière Mascouche et de la rivière de l'Assomption (contrairement à la ZE qui possède en plus le bassin versant de la rivière des Outaouais). Ces bassins-versants sont respectivement drainés par plusieurs tributaires, dont la rivière Saint-Pierre, le ruisseau Hogue-Therrien et la rivière de l'Achigan qui désignent les sous-bassins versants du CIP.

Cours d'eau et plans d'eau

Une rivière ou un cours d'eau productif offre à ses populations des habitats de qualité pour tous les stades sensibles de leur cycle de vie, à savoir la reproduction, l'alimentation et les aires de repos/d'abris. Afin de représenter au mieux les conditions actuelles, des inventaires de caractérisation des habitats (**milieux hydriques**) et de la faune aquatique ont été réalisés à l'été 2022. Le rapport d'inventaire est disponible dans les documents complémentaires.



Selon les données du GHRQ (MERN, 2019), le CIP comprend **1,71 km** de cours d'eau de type intermittent et **1,36 km** à débit permanent et 0,27 ha de plans d'eau. L'inventaire des cours d'eau réalisé au terrain fait état d'un total de 17 cours d'eau dans le CIP, dont 6 intermittents, 10 permanents et un plan d'eau correspondant à un étang à castors. Le **Tableau 7-12** dresse les principales caractéristiques physiques de ces cours d'eau et de l'étang à castors dans le CIP. Des données additionnelles sont également disponibles dans le rapport d'inventaire (c.f. documents complémentaires).

Tableau 7-12 Principales caractéristiques physiques des cours d'eau caractérisés

| N° station | Nom du cours d'eau* | Type écoulement de l'eau | Profondeur moyenne (m) | Largeur à la LHE (m) | Substrat | Régime d'écoulement | Couvert végétal riverain - Type | Couvert végétal aquatique - Type | Espèces de poissons inventoriées | Sensibilité | Franchissement prévu (oui/non) |
|------------|---------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|--|---|---|-------------|----------------------------------|
| CE-01.5 | Sans désignation | Absence de cours d'eau | N. A. | N. A. | N. A. - Absence de cours d'eau | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. |
| CE-03 | Sans désignation | Absence de cours d'eau | N. A. | N. A. | N. A. - Absence de cours d'eau | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. |
| CE-04 | Sans désignation | Absence de cours d'eau | N. A. | N. A. | N. A. - Absence de cours d'eau | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. | N. A. |
| CE-16.5 | Sans désignation | Étang de castors | 1 | 6,2 | Limon, Organique | Lentique | 40 % - Arborescente, Arbustive, Herbacée | 40 % - Lit dénudé, Submergé, Émergente | Épinoche à cinq épines, mullet à cornes, ombre de vase | Faible | Non |
| CE-06 | Sans désignation | Intermittent | À sec | 5,7 | Limon, Argile, Sable | N. A. (à sec) | 100 % - Herbacée, Arborescente | 100 % - Émergente | Non réalisé (cours d'eau à sec) | Faible | Non |
| CE-09 | Sans désignation | Intermittent | À sec | 2,7 | Organique, Limon, Sable | N. A. (à sec) | 60 % - Arborescente, Arbustive | 5 % - Lit dénudé, Émergente | Non réalisé (cours d'eau à sec) | Faible | Non |
| CE-10 | Sans désignation | Intermittent | À sec | 3,5 | Limon, Sable | N. A. (à sec) | 55 % - Arborescence, Arbustive | 0 % - N. A. | Non réalisé (cours d'eau à sec) | Faible | Oui |
| CE-12 | Ruisseau Corbeil | Intermittent | 0,15 | 5,2 | Limon, Argile, Sable | Lentique | 20 % - Herbacée, Arbustive | 95 % - Émergente, Feuilles flottantes | Non réalisé (végétation trop dense) | Faible | Oui, mais partie non inventoriée |
| CE-14 | Sans désignation | Intermittent | 0,02 | 3,1 | Limon, Argile, Sable | Lentique | 90 % - Herbacée, Arbustive, Arborescente | 90 % - Émergente, Lit dénudé | Non réalisé (cours d'eau peu profond) | Faible | Oui |
| CE-16 | Sans désignation | Intermittent | 0,1 | 4,1 | Limon, Argile, Organique | Lentique | 90 % - Herbacée, Arbustive, Arborescente | 90 % - Émergente, Lit dénudé | Épinoche à cinq épines, mullet à cornes, ombre de vase | Faible | Oui |
| CE-01 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,3 | 5,6 | Limon, Organique, Sable | Lentique | 90 % - Arbustive, Arborescente | 2 % - Lit dénudé, Émergente | Épinoche à cinq épines, mullet à cornes, Barbotte brune, méné à grosse tête, méné à ventre rouge | Faible | Oui |
| CE-02 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,05 | 4,75 | Limon, Organique | Lentique | 80 % - Herbacée, Arbustive | 80 % - Émergente, Lit dénudé | Non réalisé (végétation trop dense) | Faible | Non |
| CE-05 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,3 | 5,5 | Organique, Limon, Sable | Lentique | 10 % - Herbacée, Arbustive, Arborescente | 10 % - Lit dénudé, Émergente | Épinoche à cinq épines, méné à grosse tête, méné à ventre rouge, méné à museau noir | Faible | Non |
| CE-07 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,04 | 5,1 | Sable, Organique | Lentique | 60 % - Arborescente, Herbacée, Arbustive | 60 % - Émergente, Lit dénudé | Non réalisé (cours d'eau peu profond) | Faible | Non |
| CE-08 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,1 | 4,2 | Sable, Gravier, Limon | Lentique | 70 % - Arborescente, Arbustive, Herbacée | 70 % - Lit dénudé | Naseux des rapides, mullet à cornes, raseux-de-terre noir ou gris, ombre de vase | Modérée | Oui |
| CE-10.5 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,1 | 3,8 | Limon, Argile, Sable | Lentique | 60 % - Arborescente, Arbustive | 0 % - N. A. | Épinoche à cinq épines, mullet à cornes, méné à ventre rouge, ombre de vase, raseux-de-terre noir ou gris, Meunier noir | Faible | Non |
| CE-11 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,05 | 3,4 | Limon, Argile, Sable | Lentique | 40 % - Arbustive, Arborescente, Herbacée | 60 % - Émergente, Lit dénudé, Feuilles flottantes | Épinoche à cinq épines, Mulet à cornes, raseux-de-terre noir ou gris | Faible | Oui |
| CE-13 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,1 | 4,5 | Organique, Limon, Sable | Lentique | 25 % - Herbacée, Arbustive, Arborescente | 90 % - Émergente, Feuilles flottantes, Lit dénudé | Épinoche à cinq épines, Mulet à cornes, | Faible | Oui |
| CE-15 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,05 | 2,7 | Caillou, Limon, Gravier, Sable | Lentique | 80 % - Arborescente, Arbustive, Herbacée | 0 % - N. A. | Épinoche à cinq épines, Mulet à cornes, raseux-de-terre noir ou gris, ombre de vase | Faible | Non |
| CE-17 | Sans désignation | Petit permanent (< 5 m) | 0,3 | 5,3 | Limon, Organique | Lentique | 70 % - Herbacée, Arbustive, Arborescente | 70 % - Émergente, Lit dénudé, Feuilles flottantes | Épinoche à cinq épines, Mulet à cornes, ombre de vase | Faible | Oui |

*Le nom des cours d'eau est issu de la base de données topographiques du Québec (MERN, 2019)

Potentiel d'utilisation de l'habitat pour la faune aquatique

Le seul cours d'eau qui présente un potentiel intéressant pour le poisson est le cours d'eau caractérisé par la station CE-08, notamment pour ses conditions propices à la fraie à certains endroits en ce qui concerne les espèces d'eau vive et de cyprinidés. Sa sensibilité est jugée modérée contrairement au reste des cours d'eau qui ne sont pas considérés comme des habitats sensibles pour les poissons.

Aucune espèce d'intérêt pour la conservation n'a été observée, ce qui semble correspondre aux informations obtenues du CDN PQ (2022). Toutefois, la barbotte brune, une espèce d'intérêt pour la pêche, a été capturée au niveau du CE-01 situé dans la propriété de WM. L'épinoche à cinq épines et le mullet à cornes sont les espèces les plus pêchées, suivies de l'umblé de vase, du raseaux-de-terre (noir ou gris) et dans une moindre proportion, diverses espèces de ménéés (à museau noir, à ventre rouge, à grosse tête). Toutes ces espèces sont typiques et se retrouvent d'ailleurs dans les cours d'eau limitrophes.

Bien que certains cours d'eau étaient à sec ou ne permettaient pas d'être pêchés dû au faible niveau d'eau ou de la végétation trop dense, il est peu probable que ces cours d'eau abritent une communauté de poissons diversifiée à la lumière des habitats aquatiques caractérisés. De plus, la plupart des cours d'eau se trouvent en milieux anthropiques constitués notamment de terres agricoles, de milieux perturbés divers, de gravières, de routes et d'autoroutes, ce qui expliquerait également la faible présence de poissons en raison des habitats perturbés, voire moins diversifiés.

Qualité de l'eau

Aucune station d'échantillonnage de la BQMA n'est localisée dans un des cours d'eau traversant le CIP. Malgré qu'il n'existe pas de données sur la qualité de l'eau des cours d'eau à l'étude, il est permis de croire que l'eau devrait être de qualité douteuse à mauvaise en raison des pratiques agricoles et/ou industrielles effectuées à proximité. En effet, la qualité de l'eau est directement liée aux activités qui ont lieu dans un bassin versant.

Prises d'eau potable

Aucune prise d'eau de surface ne se trouve à proximité du CIP et du tracé considéré.

7.3.4.2 Description des impacts potentiels

Les activités de construction, qu'elles soient en milieu terrestre (terres agricoles) ou en milieu hydrique (franchissement de cours d'eau ou activités le long des rives), peuvent affecter la qualité et la quantité d'eau de surface et donc l'habitat de la faune aquatique.

Ainsi, les principales sources d'impact potentiel du Projet sur les milieux hydriques et la faune aquatique sont attribuables aux activités de construction qui pourraient modifier la qualité, la quantité d'eau de surface ainsi que les habitats du poisson :

- ▷ préparation du terrain et activités de chantier;
- ▷ installation de ponts temporaires (voie d'accès) et de ponceaux permanents (chemin d'accès permanent);
- ▷ remise en état du terrain;
- ▷ circulation de la machinerie et équipements lourds de chantier;
- ▷ utilisation, circulation, ravitaillement et entretien de la machinerie : déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement;
- ▷ utilisation, entreposage et manutention de matières dangereuses : déversements accidentels de matières dangereuses dans l'environnement.

Lors de la phase d'exploitation, les sources d'impact potentiel du Projet sur les milieux hydriques et la faune aquatique se limitent aux activités d'entretien du réseau (si requis) près des cours d'eau et le long des rives qui peuvent nécessiter des excavations de sols, ou la circulation de la machinerie. En phase de fermeture, les mêmes sources d'impact que la construction sont avancées, à l'exception de l'installation de ponts et ponceaux, mais ne concerneraient que les infrastructures hors sol et le chemin d'accès permanent puisque la conduite est laissée intacte sur place.

Alors que les inventaires ont fait état de la présence de 17 cours d'eau dans le SEP, la sélection du CIP pour un tracé de moindre impact a permis de ne franchir que 9 cours d'eau :

- ▷ 5 petits permanents (FR-1, FR-2, FR-4, FR-6, FR-9);
- ▷ 4 intermittents (FR-3, FR-5, FR-7, FR-8).

Le franchissement de ces 9 cours d'eau (comprenant installation de la conduite et installation de la voie d'accès) ainsi que certaines activités le long des rives de quelques cours d'eau entraînera l'empiètement temporaire de 0,19 ha de littoral et 2,77 ha dans les rives. Un effort d'évitement a été déployé pour limiter les empiètements en littoral et en rive des cours d'eau.

Perte/altération des milieux hydriques (en termes de superficie)

Le Tableau 7-13 Superficies de CD affectées par le Projet Tableau 7-13 Tableau 7-19 détaille les superficies affectées par composante de projet et par composante du milieu hydrique (rive et littoral).

Dès les premières phases de conception du Projet, de nombreuses réflexions ont été faites pour atténuer les effets sur l'environnement. Parmi elles figure l'optimisation de l'emplacement des infrastructures projetées et de l'emprise afin d'éviter les CV sensibles et réduire l'empreinte et les atteintes aux milieux hydriques existants (c.f chapitre 6).

Modification permanente

La construction du chemin d'accès permanents, d'une largeur de 8 m, entraînera la mise en place de 2 ponceaux permanents (FR-8 et FR-9) qui suscitera une modification persistante des milieux hydriques. Ces ponceaux auraient une dimension de 12 m de long et un diamètre d'environ 1 m. Des enrochements permanents seraient aussi installés pour stabiliser l'amont et l'aval des ponceaux. À ce stade-ci, des enrochements d'environ 1 m ont été considérés (1 m en amont et 1 m en aval). Les détails de conception de ces ponceaux ne sont toutefois pas encore définis et seront précisés au moment de l'ingénierie détaillée. Les superficies affectées sont minimales et correspondent à 540,36 m², dont 320 m² de rives (160 m² par franchissement) et 220,36 m² de littoral (140,56 m² pour le FR-8 et 79,8 m² pour le FR-9). Ces milieux sont par ailleurs grandement colonisés par des EFEE.

Altération temporaire

Les activités reliées à l'installation de la conduite (méthode en tranchée ouverte isolée) engendreront des empiètements temporaires en rive (2,63 ha) et littoral (0,17 ha). Il est à noter que le FR-6 se fera en forage directionnel puisque ce cours d'eau longe la voie ferrée qui elle aussi sera franchie en forage directionnel. C'est pourquoi aucune superficie en rive ou littoral n'est calculée. Toutefois, si le forage ne réussit pas, il est possible que la méthode utilisée pour le franchir soit la tranchée ouverte (barrage-pompage) et des empiètements seront à prévoir.

Aussi, Énergir évalue toujours les diverses méthodes d'installation de la conduite le long du cours d'eau longeant la rue LaFrance, sur la propriété de WM (stations CE-01 et CE-02). Bien que l'emprise se superpose à ce cours d'eau et que des aires de travail eurent été délimitées au sud de ce dernier, actuellement aucun empiètement dans le littoral de ce cours d'eau ne serait requis (outre le franchissement FR-1). Énergir pourrait possiblement installer la conduite dans



ce secteur en forage directionnel ou en tranchée ouverte, mais les sols ne seraient pas entreposés aux abords de la tranchée; ils seraient plutôt entreposés dans un lieu situé à proximité, réduisant ainsi les besoins en termes d'espace et de superficies requises en aires de travail temporaires près de ce cours d'eau. Des empiètements temporaires en rives sont toutefois prévus lors de la construction. En outre, il est pertinent de préciser que la conduite ne peut être installée plus au sud du tracé actuel privilégié, c'est-à-dire proche de la voie de circulation de WM, en raison justement de la proximité avec la circulation systématique et fréquente des poids lourds (et qui causerait des enjeux de sécurité et d'intégrité).

Par ailleurs, lors de la construction, une voie d'accès sera aménagée dans l'axe du tracé pour la circulation de la machinerie. Des dispositifs de franchissement de cours d'eau pour cette circulation seront nécessaires et seront sous la forme de ponts temporaires (FR-2, FR-3, FR-4, FR-5 et FR-7) d'une largeur d'environ 12 m (plaque d'acier ou matelas de bois ou autre matériau équivalent). Aucun empiètement en littoral ne sera donc généré par ces ponts temporaires. Les empiètements temporaires en rives s'élèvent 0,12 ha pour ces 5 franchissements. Aucun dispositif n'est toutefois requis pour les franchissements FR-1 et FR-6 puisque d'autres accès seront utilisés.

Des impacts similaires seraient attendus si des travaux d'entretien sont requis dans ou près des cours d'eau lors de l'exploitation.

Lors de la fermeture, les deux ponceaux permanents seraient enlevés pour un retour aux conditions naturelles du cours d'eau.



Tableau 7-13 Superficies de CD affectées par le Projet

| N° franch. | N° station | Type écoul. | Méthode de franchiss. | Installation de la conduite | | | | Installation de la voie d'accès | | | | |
|--|------------|--------------|---|-------------------------------------|-----------------|------------------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------|
| | | | | Impact temporaire (m ²) | | Impact permanent (m ²) | | Dispositif | Impact temporaire (m ²) | | Impact permanent (m ²) | |
| | | | | Rive | Littoral | Rive | Littoral | | Rive | Littoral | Rive | Littoral |
| FR-1 | CE-01 | Permanent | Tranchée ouverte (barrage-pompage) | 707,08 | 246,70 | - | - | Aucun | - | - | - | - |
| FR-2 | CE-08 | Permanent | Tranchée ouverte (barrage-pompage) | 815,98 | 254,22 | - | - | Pont temporaire | 240,00 | | - | - |
| FR-3 | CE-10 | Intermittent | Tranchée ouverte (barrage-pompage) | 989,19 | 156,50 | - | - | Pont temporaire | 240,00 | | - | - |
| FR-4 | CE-11 | Permanent | Tranchée ouverte (barrage-pompage) | 759,53 | 117,73 | - | - | Pont temporaire | 240,00 | | - | - |
| FR-5 | CE-12 | Intermittent | Tranchée ouverte (barrage-pompage) | 750,10 | 192,54 | - | - | Pont temporaire | 240,00 | | - | - |
| FR-6 | CE-13 | Permanent | Forage directionnel (opt. 2 : tranchée) | 662,85 | 177,03 | - | - | Aucun | - | - | - | - |
| FR-7 | CE-14 | Intermittent | Tranchée ouverte | 760,91 | 90,76 | - | - | Pont temporaire | 240,00 | | - | - |
| FR-8 | CE-16 | Intermittent | Tranchée ouverte | 1423,71 | 310,33 | - | - | Ponceau permanent | 80,00 | 140,56 | 160,00 | 140,56 |
| FR-9 | CE-17 | Permanent | Tranchée ouverte (barrage-pompage) | 660,37 | 177,52 | - | - | Ponceau permanent | 80,00 | 79,8 | 160,00 | 79,8 |
| Autres cours d'eau longeant les composantes du Projet (emprise, aire de travail) | | | | 19 474,28 | 161,35 | - | - | n.a. | - | - | - | - |
| TOTAL | | | | 26 997,97 | 1 884,59 | - | - | | 1360,00 | 220,36 | 320,00 | 220,36 |

Note : *L'extrapolation résulte des accès refusés lors des inventaires et pour lesquels la photo-interprétation a permis d'identifier la continuité des cours d'eau, ce qui permet alors d'estimer au plus juste les superficies affectées par le Projet.

Perte/altération des milieux hydriques (en termes de fonctions)

En termes de fonctions, considérant la nature des travaux et la mise en place de mesures d'atténuation (voir section suivante) et en référence à l'article 46.0.3 de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, au deuxième alinéa de l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* et de Hanson et coll. (2008), les effets potentiels des travaux sur les fonctions écologiques des milieux hydriques traversés seraient essentiellement temporaires, remédiables et de courte durée, sauf pour les ponceaux requis au niveau du chemin d'accès permanent construit dans ces milieux qui seraient de longue durée. Ces fonctions seraient perturbées localement seulement, c.-à-d. limitées à la ZCP et la zone limitrophe.

Plus précisément, les impacts de la perte et/ou empiétements dans les rives et littoraux affectent les fonctions essentielles des cours d'eau incluant leur rôle de protection contre l'érosion, la stabilisation des berges, la filtration de l'eau, la régulation de la température ou bien encore leur support en tant qu'habitats.

Qualité d'eau de surface

Les caractéristiques du ruissellement de l'eau, les voies de drainage et d'écoulement peuvent en effet se retrouver modifiées par la présence du chantier et ainsi favoriser le transport de sédiments vers les cours d'eau (lequel est exacerbé par les pluies diluviennes), modifier la configuration et la stabilité des rives et perturber la végétation aquatique. La méthode de franchissement préconisée pour les cours d'eau est celle en tranchée isolée (barrage-pompage). Cette méthode, quoiqu'elle implique l'isolement d'une section du cours d'eau durant quelques jours, a pour avantage de limiter le transport de sédiments dans le cours d'eau puisque l'écoulement est arrêté dans cette section isolée. L'écoulement de l'eau est toutefois maintenu en aval du point de franchissement par l'aménagement d'une pompe qui transfère l'eau de l'amont vers l'aval. Il est également possible que lors des travaux de franchissement, aucun écoulement d'eau ne soit présent pour les cours d'eau intermittents. Ces travaux s'effectuent donc à sec, ce qui limite le transport de sédiments. D'autre part, le recours à la méthode de franchissement par forage directionnel n'est envisagé que pour un seul franchissement, soit le FR-6 (station CE-13) puisqu'il longe une voie ferrée qui sera elle-même franchie au moyen d'un forage.

Les ponceaux permanents (2) seront également installés à sec, soit lorsqu'il n'y a aucun écoulement ou par l'érection de batardeau asséchant la section visée devant être isolée. Le démantèlement des ponceaux permanents, lors de la phase de fermeture, serait aussi effectué à sec selon les mêmes méthodes de barrage-pompage.

Par ailleurs, aux points de franchissement des cours d'eau, l'utilisation de la machinerie engendre des risques de déversements accidentels qui pourraient avoir un impact sur la qualité de l'eau, surtout pour les 5 cours d'eau permanents (stations CE-01, CE-08, CE-11, CE-13, et CE-17). Toutefois, avec les mesures d'atténuation prévues pour la protection de la qualité de l'eau de surface ainsi que les moyens d'intervention prévus en cas de déversement, les effets du Projet sur la qualité de l'eau de surface sont significativement réduits.

Les essais hydrostatiques à être réalisés pour le Projet nécessiteront le prélèvement d'eau et son relargage vers le réseau de surface à la suite de l'essai, ce qui pourrait aussi avoir un impact temporaire sur la qualité de l'eau de surface. La contamination potentielle de l'eau lors des essais hydrostatiques proviendrait principalement de résidus inorganiques et organiques (p. ex. lessivage de métaux provenant de résidus, d'huiles, de soudure, MES). Comme indiqué au chapitre 4 (Description du Projet), la réalisation d'essais hydrostatiques requiert de remplir d'eau la nouvelle section de conduite et de la mettre sous pression pendant une durée prédéterminée. À la suite de l'essai, l'eau est retournée vers le réseau de surface après avoir fait l'objet



d'analyses pour confirmer sa qualité avant son rejet. Selon les résultats obtenus, l'eau serait rejetée dans l'environnement si elle respecte les critères de qualité ou envoyée vers un site autorisé à la recevoir si elle présente un certain niveau de contamination. L'eau requise à ces essais peut provenir des cours d'eau à proximité ou de prises d'eau du secteur. Si l'eau est prélevée dans le milieu environnant, ce prélèvement est fait pour limiter les impacts sur le milieu aquatique (maintien de débit minimal dans les cours d'eau et aménagement de la pompe avec une crépine pour limiter les effets sur les poissons ou encore installation d'un filtre pour retenir les particules). Toutefois, compte tenu des cours d'eau près du secteur (intermittent ou petit cours d'eau permanent < 5 m) et de la période prévue pour la construction (été), il est plus probable que l'eau provienne d'un aqueduc municipal (sous réserve d'obtenir l'autorisation de la municipalité concernée) puis transportée par camion-citerne au chantier. Par ailleurs, des mesures de contrôle visant à dissiper l'énergie de l'eau lors de la vidange de la conduite seront mises de l'avant pour contrôler l'érosion du sol. Si l'eau de vidange s'avère hors des critères de qualité, elle sera acheminée vers un site autorisé à la recevoir.

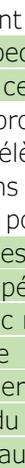


En phase d'exploitation, il n'y a pas de changement attendu de la qualité d'eau de surface en lien avec les activités de surveillance. Il demeure toutefois possible que des activités d'entretien soient réalisées à proximité ou dans un cours d'eau. Dans ce cas, les impacts seraient similaires à ceux observés lors de la phase de construction et de franchissements des cours d'eau.



En phase de fermeture, il ne devrait pas non plus y avoir de changement de la qualité de l'eau de surface, car la conduite serait laissée telle quelle. Toutefois, même si réalisé dans une enceinte isolée, le retrait des ponceaux permanents pourrait affecter la qualité de l'eau par la mise en suspension de matières particulaires ou des déversements accidentels près des cours d'eau.

Quantité d'eau de surface



L'écoulement de surface et le débit des cours d'eau pourraient varier légèrement et temporairement pendant la réalisation des activités de franchissement des cours d'eau ou l'installation des ponceaux. Puisque ces activités à chaque cours d'eau seront de courte durée, et que l'écoulement d'eau de l'amont vers l'aval des zones isolées sera maintenu, aucun impact significatif sur la quantité d'eau de surface n'est attendu. Le volume d'eau qui serait prélevé dans les cours d'eau, le cas échéant, serait limité afin de maintenir un débit suffisant pour soutenir la vie aquatique. Cependant, en raison des faibles débits dans les cours d'eau présents à proximité, à ce stade-ci du Projet, il est plutôt envisagé de prélever l'eau dans les systèmes d'aqueduc municipaux et de l'acheminer au chantier par camions-citernes, ce qui n'affecterait pas directement les quantités d'eau de surface. Les impacts potentiels associés à la réalisation des essais hydrostatiques et aux eaux de ruissellement sur le chantier seront contrôlés efficacement par des mesures d'atténuation.

Habitat du poisson



Il est attendu qu'une perturbation temporaire de l'habitat du poisson surviendra pendant la construction. En effet, les activités de construction, et dans une moindre mesure les activités d'exploitation, sont des activités temporaires qui peuvent modifier directement ou indirectement la qualité et la disponibilité de l'habitat du poisson. Plus spécifiquement, les activités exécutées sur les rives, en bordure de celles-ci ou dans le lit des cours d'eau contribuent à l'érosion des sols et des berges, ce qui accroît la charge sédimentaire de l'eau de surface pouvant engendrer l'altération de la qualité de l'eau en aval, et, par conséquent, celle de la qualité des habitats aquatiques. D'autre part, la végétation aquatique et riveraine est susceptible d'être modifiée par l'augmentation de la turbidité de l'eau causée par l'apport des sédiments dans les cours d'eau. Les effets potentiels pour le poisson et les milieux hydriques varient en fonction des méthodes

de franchissement utilisées. Quant à l'installation de ponceaux permanents, elle modifiera les habitats aquatiques des cours d'eau à plus long terme.

Toutefois, les effets potentiels pour le poisson varient aussi en fonction de la qualité de l'habitat présent. Selon les inventaires effectués, la qualité de l'habitat du poisson aux points de franchissement demeure faible. Seul un cours d'eau présentait une sensibilité modérée (station CE-08).

Le dépôt de sédiments peut aussi se répercuter sur les populations d'invertébrés et d'organismes vivants au fond des cours d'eau et qui servent de source de nourriture pour les poissons.

De plus, une contamination ponctuelle de l'eau de surface par des hydrocarbures ou des matières dangereuses, et donc de l'habitat aquatique, pourrait potentiellement survenir en cas de bris ou de déversement accidentel. Toutefois, l'application de mesures d'atténuation et d'intervention permettra de réduire significativement ces effets.

En phase d'opération, il pourrait y avoir des travaux d'entretien nécessitant des excavations pour une section de conduite près ou dans un cours d'eau. Les impacts attendus sont similaires à ceux identifiés pour la phase de construction.



En phase de fermeture, aucun impact significatif n'est anticipé sur les milieux hydriques et la faune aquatique puisque la conduite sera laissée en place et que le démantèlement des infrastructures hors sol se fera hors de ces milieux. Le retrait des ponceaux permanents constituera un impact positif pour l'habitat du poisson, car ce milieu sera naturalisé (p. ex. ensemencement des talus perturbés).

Communauté de poissons

Les activités de construction pourraient causer des changements au niveau de la dynamique des populations. Les risques de mortalité directe découlent des travaux de construction en eau (p. ex., contact avec l'équipement, piégeage par les prises d'eau des pompes ou retiré accidentellement de l'eau par l'équipement de chantier), tandis que les risques indirects peuvent être causés par une perturbation (p. ex., bruit et vibrations), ou associés à l'introduction de sédiments en suspension dans l'eau.

L'apport de sédiments dans un cours d'eau peut induire des réactions physiologiques (p. ex., affaiblissement du système immunitaire causé par le stress, retard de reproduction) ou comportementales (p. ex. diminution de l'alimentation par manque de visibilité causée par la turbidité de l'eau, augmentation de la compétition, etc.), bien que le degré d'impacts soit spécifique à chaque espèce et puisse différer selon le stade biologique. Toutefois, les poissons pêchés lors des inventaires sont des espèces tolérantes. De plus, les poissons présents dans la section de travail isolée seront préalablement retirés et déplacés hors de cette zone, le potentiel de mortalité de poissons sera donc limité et l'impact potentiel sur les communautés locales sera négligeable.



Il faut aussi spécifier qu'en cas dynamitage, des mesures spécifiques et additionnelles seront mises en place pour limiter les projections et les impacts sur les poissons (p. ex. utilisation de microcharges pour éviter les surpressions, utilisation des matelas pour limiter la projection de débris et résidus d'explosifs, et récupération de tous les débris, pêche de répulsion et barrière d'exclusion). Il est à noter que ces travaux seraient réalisés dans l'enceinte isolée, à sec.

7.3.4.3 Principales mesures d'atténuation

Les impacts des activités de construction du Projet sur la qualité et quantité de la ressource en eau de surface et la faune aquatique peuvent être atténués par l'une ou la combinaison de ces mesures :

- ▷ Les travaux dans les cours d'eau devraient être planifiés pour être réalisés hors des périodes sensibles pour les espèces de poissons dans la région concernée. La direction du MELCCFP des Laurentides recommande de réaliser les travaux en eau en étiage, entre le 1^{er} juillet et le 30 septembre.
- ▷ Délimitation claire des différentes aires de travail pour minimiser l'empreinte dans les cours d'eau.
- ▷ L'entrepreneur doit élaborer un plan détaillé de franchissement des cours d'eau pour chaque site et soumettre son plan à Énergir et le surveillant en environnement avant de commencer les travaux de franchissement.
- ▷ Des barrières à sédiments seront installées, lorsque requises, entre les déblais entreposés sur les rives et les cours d'eau pour bloquer l'apport de sol/sédiments vers ces derniers;
- ▷ Un rideau de turbidité sera installé dans le cours d'eau en aval de la zone de travail lors d'un franchissement en tranchée, lorsque requis et possible, pour contrôler le transport des sédiments qui surviendrait lors de la construction et la remise en état de la zone de travail.
- ▷ Suite à l'installation d'un batardeau isolant une section de cours d'eau, les poissons présents dans l'enceinte de travail seront capturés et relocalisés hors de la zone de travail. Un permis SEG sera préalablement obtenu auprès du MELCCFP.
- ▷ Le substrat du lit des cours d'eau, du matériau sous-jacent, et les matériaux de surface des talus seront préservés et entreposés en andains distincts pour être remis en place comme l'existant. Selon les exigences techniques, l'utilisation de matériaux d'emprunt pourrait être nécessaire.
- ▷ Le temps d'intervention dans le cours d'eau sera minimal.
- ▷ Lors de forte pluie, les travaux seront interrompus ou restreints et des mesures de contrôle des sédiments supplémentaires pourraient être mises en place.
- ▷ Une crépine sera installée sur la prise d'eau des systèmes de pompage entre l'amont et l'aval de la zone isolée pour éviter d'aspirer des poissons selon les spécifications du MPO (1995) (grillage d'environ 2,5 mm). Celle-ci sera installée en suspension dans la colonne d'eau ou sur un substrat grossier pour d'éviter d'aspirer des sédiments fins.
- ▷ Des sacs filtrants, des bassins de sédimentation ou autres dispositifs équivalents seront installés aux extrémités des systèmes de pompage des eaux de tranchée pour contenir les sédiments en suspension et dissiper l'énergie de l'eau au point de rejet. Des zones de végétation pourraient aussi être utilisées à cette fin lorsque jugées adéquates.
- ▷ Durant toute la période des travaux, les ouvrages de protection de l'environnement seront entretenus et maintenus en bon état. Les dispositifs endommagés seront remplacés et les sédiments retirés seront déposés à l'extérieur des rives.
- ▷ Aucun passage à gué n'est permis dans le cadre du chantier.
- ▷ Maintenir en tout temps le débit vers l'aval durant la réalisation des franchissements isolés de cours d'eau.
- ▷ Restaurer, reprofiler et stabiliser le cours d'eau pour le remettre dans un état similaire à l'origine à l'aide des matériaux du littoral et des rives mis de côté ou de matériaux similaires. Si requis, du matériau granulaire grossier sera aussi installé sur les talus pour les stabiliser.
- ▷ Ensemencer les rives en utilisant un mélange d'espèces herbacées indigènes adaptées aux conditions et installer un paillis avec filet ou un matelas de contrôle d'érosion.
- ▷ Si des prélèvements dans les cours d'eau sont réalisés, limiter le prélèvement d'eau pour les essais hydrostatiques à un débit de moins de 10 % du débit du cours d'eau au moment du prélèvement, ou selon ce qui est autrement précisé par l'autorité réglementaire.
- ▷ Avant de rejeter l'eau soumise aux essais hydrostatiques, veiller à ce que les analyses et mesures de traitement appropriées soient mises en place conformément aux exigences réglementaires locales.
- ▷ Veiller à l'entretien régulier des véhicules et équipements et qu'ils soient libres de fuites.
- ▷ Ravitailler à au moins 30 m de tout cours d'eau ou plan d'eau lorsque possible, auquel cas

d'autres mesures s'appliquent : tous les contenants, tuyaux et pistolets à carburant doivent être exempts de fuite, être munis d'un dispositif d'arrêt automatique et les opérateurs doivent effectuer des observations constantes afin de détecter toute fuite.

- ▷ Ne pas laver les équipements et la machinerie dans les cours d'eau /plans d'eau.
- ▷ Privilégier l'utilisation des huiles et lubrifiants biodégradables.
- ▷ Veiller à ce que les pompes, génératrices et tours d'éclairage utilisés à moins de 30 m d'un cours d'eau soient dotés d'un confinement secondaire dont la capacité est de 125 % de celle du réservoir de carburant.
- ▷ Interdire l'entreposage de carburant, d'huile ou de matières dangereuses à moins de 30 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, sauf en présence d'un confinement secondaire.
- ▷ Munir le pont temporaire de bordures ou garde-boue empêchant que du matériel provenant du chemin soit rejeté dans le cours d'eau.
- ▷ En cas de dynamitage près des habitats aquatiques, privilégier l'utilisation de microcharges lorsque possible afin de limiter les surpressions, installer un sismographe pour mesurer les vibrations, utiliser des matelas pour limiter la projection de débris et résidus d'explosifs; récupérer tous les équipements ayant servi à l'emploi d'explosifs (p. ex les câbles) et débris générés une fois ces activités complétées.

7.3.4.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels sur la CV (milieu hydriques et faune aquatique) tient compte de l'évaluation individuelle de l'effet sur les habitats du poisson, sur ses communautés et sur la qualité et la quantité d'eau, ainsi que sur la perte et l'altération des superficies et des fonctions des milieux hydriques. Le Tableau 7-15 se veut donc être la résultante des sous-évaluations décrites ci-après pour les trois phases du Projet.

Phase de construction

Qualité d'eau de surface

Une altération de la qualité de l'eau de surface (notamment causée par l'augmentation des MES) est prévisible en raison des franchissements, de l'installation de ponceaux permanents et des activités de construction en bordure des cours d'eau. Cependant, l'intensité des impacts est relativement **faible** puisque les méthodes de franchissements sélectionnées visent à réduire l'apport de MES (barrage-pompage). L'étendue des impacts résiduels est **ponctuelle** en raison des caractéristiques des cours d'eau concernés (dont le faible débit) et la durée des impacts est **courte** puisque restreinte à la période de construction du Projet. Par conséquent, l'importance des impacts résiduels sur la qualité de l'eau de surface est définie comme **négligeable**, mais **probable** et **non significative**. La dégradation de la qualité de l'eau n'excédera pas un ou plusieurs des paramètres spécifiés dans les exigences réglementaires. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Quantité d'eau de surface

Au regard des caractéristiques des cours d'eau franchis (écoulement de surface et débit), de la **courte** durée des activités en cours d'eau et des mesures d'atténuation prévues (maintien de l'écoulement de l'eau de l'amont vers l'aval des zones isolées), aucun impact résiduel significatif sur la quantité d'eau de surface n'est attendu, bien que de petites modifications (intensité **faible**) et temporaires de la quantité d'eau peuvent survenir en aval des points de franchissement (étendue **locale**). Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur la quantité de l'eau de surface est définie comme **négligeable**, mais **probable**. Les impacts résiduels liés aux changements de la quantité de l'eau de surface sont jugés **non significatifs**. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Habitat du poisson

La majorité des impacts attendus généreront des perturbations temporaires à l'habitat du poisson (installation de la conduite). Toutefois, l'installation de ponceaux permanents, quoique permettant le libre passage du poisson, peut être associée à une perte d'habitat du poisson très localisée. En effet, l'utilisation de ces sections de cours d'eau se voit relativement restreinte pour l'alimentation ou la fraie, par exemple. Toutefois, selon les résultats d'inventaire, ces sections de cours d'eau présentent un potentiel faible à modéré pour la fraie des cyprinidés et des espèces d'eau calme, mais nul pour les salmonidés et les espèces d'eau vive. Ainsi, globalement, l'intensité des impacts est **modérée** considérant les activités qui n'engendreront pas un changement substantiel dans la disponibilité des habitats des cours d'eau touchés. Cette évaluation tient compte, entre autres, de la réduction du degré de perturbation de la CV par l'application de mesures d'atténuation (p. ex. méthode de franchissement, contrôle de l'érosion et revégétalisation des rives) ainsi que l'application et le respect des normes et règlements en vigueur. L'étendue des effets résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle** puisque considérant la topographie, le débit des cours d'eau (faible à intermittent) et les dépôts de surface (dominance sableuse), les sédiments en suspension ne devraient pas parcourir de trop longues distances et les effets se feront sentir seulement à quelques mètres en aval des travaux ou très localement pour les ponceaux permanents. Par ailleurs, la durée des effets est estimée **courte à longue** (pour les deux ponceaux permanents), car elle se déroule principalement durant la période de construction et de façon discontinue. De plus, les impacts sont réversibles, car la remise en état et l'implantation de mesures d'atténuation comme la revégétalisation et le reprofilage des rives et du lit des cours d'eau permettront le rétablissement de la végétation riveraine, la stabilisation des berges et la restauration de l'habitat du poisson. Ceci contribuera donc à rétablir les conditions biophysiques qui prévalaient avant les dérangements liés à la construction. Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur l'habitat du poisson est définie comme **mineure à moyenne**, mais **probable** et **non significative**. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible** considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Communauté de poissons

Il est attendu que l'importance des impacts résiduels sur les communautés de poissons soit **mineure**. Considérant la faible diversité et l'abondance de poissons dans les cours d'eau, ainsi que l'application de mesures d'atténuation pour réduire le risque de mortalité direct et indirect (p. ex., contrôle des sédiments et revégétalisation des talus immédiatement après la construction), l'intensité des impacts est **modérée**. L'étendue des impacts sur les poissons se limite à la zone de construction et aux franchissements des cours d'eau (**étendue ponctuelle**). Cependant, au regard de la faible vitesse des cours d'eau et des mesures d'atténuation qui seront mises en place, il est peu probable que les sédiments voyagent sur une grande distance. La durée anticipée des impacts est **courte** puisque les travaux dans les cours d'eau ne durent que quelques jours. Les impacts sont donc jugés comme **non significatifs**.

Phase d'exploitation

Qualité d'eau de surface

Aucune activité n'est prévue et attendue directement dans les cours d'eau durant la phase d'exploitation sauf lors d'interventions occasionnelles d'entretien et/ou de surveillance. Dans ce cas, les impacts seraient similaires à ceux observés lors de la phase de construction et de franchissements des cours d'eau (intensité **faible**, étendue **ponctuelle**, durée **courte**). Ainsi, l'importance des impacts résiduels sur la qualité de l'eau de surface en phase d'exploitation est **mineure**, mais **probable** et **non significative**.

Quantité d'eau de surface

En cas de nécessité lors d'activités d'entretien, les impacts sur la quantité d'eau de surface seraient similaires à ceux de la phase de construction. Ainsi, les impacts résiduels sur la quantité d'eau de surface seraient **négligeables** (intensité **faible**, étendue **locale**, durée **courte**), **non significatifs**, mais **probables**.

Habitat du poisson et communauté de poissons

Aucune perte d'habitat du poisson n'est appréhendée en phase d'opération. L'évaluation de l'importance de l'effet des émissions de MES et des déversements accidentels est similaire à la phase de construction, soit **mineure** et donc **non significative**.

Phase de fermeture

La conduite étant prévue d'être laissée sur site, aucune intervention dans les cours d'eau n'est anticipée. Les mêmes conclusions s'appliquent pour le démantèlement des infrastructures hors sol qui ont lieu principalement en milieu terrestre. En revanche, la destruction du chemin d'accès permanent en vue de restaurer le milieu dans son état d'origine pourra engendrer une altération temporaire de la qualité de l'eau de surface du cours d'eau aux deux points de franchissement (FR-8 et FR-9) notamment causée par l'augmentation des MES et une légère modification temporaire de la quantité d'eau de surface en aval des points de franchissement. Le retrait des ponceaux permanents devrait permettre la création d'habitats potentiels pour les poissons (ou la faune aquatique). Par conséquent, l'intensité des impacts des activités liées à la fermeture est **faible**, l'étendue géographique des effets résiduels est considérée **ponctuelle** et la durée **courte**. Selon la grille d'évaluation, l'importance des impacts résiduels est **négligeable**.

Le Tableau 7-14 ci-dessous présente les fonctions écologiques des milieux hydriques pouvant être affectés et précise la nature des perturbations anticipées, leur durée (phase de construction, d'exploitation et de fermeture) et leur ampleur.

Tableau 7-14 Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux hydriques

| Catégorie de fonction | Fonction | Valeur fondamentale | Impacts des travaux sur fonctions écologiques | | |
|-----------------------|--|--|---|--------------------|----------------------|
| | | | Nature | Durée ¹ | Ampleur ² |
| Cycle biochimique | Filtre contre la pollution | Purification des eaux de surface et souterraines, réduction des apports excessifs des nutriments | Perte de fonctionnalité à long terme limitée aux deux ponceaux permanents. | C | F |
| | | | Perte de fonctionnalité temporaire limitée aux 5 franchissements temporaires et aux tranchées ouvertes creusées lors de l'installation de la conduite. | E | F |
| Hydrologie | Régulateur du niveau d'eau | Rétention/évaporation des eaux de pluies et de fonte recueillies, baisse du risque d'inondation et d'érosion, approvisionnement de la nappe phréatique | Perte de fonctionnalité à long terme limitée aux deux ponceaux permanents. | F | N |
| | | | Perte de fonctionnalité temporaire limitée aux 5 franchissements temporaires et aux tranchées ouvertes creusées lors de l'installation de la conduite. | C | F |
| Biodiversité | Conservation de la biodiversité biologique | Habitats fauniques et floristiques (alimentation, reproduction/ alevinage, etc.) | Perte permanente d'habitats (fauniques et floristiques) en rive et en littoral au niveau des ponceaux permanents | C | N |
| | | | Perturbation temporaire d'habitats (fauniques et floristiques) en rive et en littoral dans une partie (bande de 5 m) de l'emprise permanente, les franchissements temporaires | E | F |
| | | | | F | N |
| | | | | C | F |



| Catégorie de fonction | Fonction | Valeur fondamentale | Impacts des travaux sur fonctions écologiques | | |
|-----------------------|---|--|---|--------------------|----------------------|
| | | | Nature | Durée ¹ | Ampleur ² |
| | | | ainsi que dans les tranchées ouvertes. Perturbation temporaire d'habitats lors de la construction et modification de certains habitats en rive dans l'emprise permanente due à la perte du couvert forestier (strate arborescente) sur une largeur de 18 m durant l'exploitation en raison du contrôle de la végétation ligneuse devant être réalisé périodiquement. | | |
| | | | | C | N |
| | | | | E | N |
| Climat | Écran solaire et brise-vent par le maintien de la végétation | Réduction du réchauffement excessif de l'eau, protection des sols et des cultures | Couvert végétal en rive perturbé de façon permanente en ce qui concerne les franchissements du chemin d'accès menant à la gare de raclage. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | F | N |
| | | | Couvert végétal perturbé de façon temporaire en rive dans une partie de l'emprise permanente (bande de 5 m de largeur). | C | N |
| | | E | N | | |
| | Séquestration du carbone/Équilibration du méthane /Influence sur les microclimats/ Accroître l'humidité et les précipitations | Contribution à réduire les effets des changements climatiques, ainsi qu'à maintenir un certain équilibre climatique | Perte du couvert forestier en rive sur une partie de l'emprise permanente (bande de 18 m de largeur) en raison du contrôle de la végétation ligneuse devant être réalisé périodiquement. | C | N |
| | | | | E | N |
| | | | | F | N |
| Anthropique | Qualité du paysage | Conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, hausse de la valeur des terrains voisins | Projets implantés dans un milieu agricole déjà morcelé. | C | N |
| | | | | E | N |

¹C= Construction, E=Exploitation, F=Fermeture ²N=Non-significatif, F=Faible

Note : Les fonctions écologiques sont tirées du 2e alinéa de l'art. 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés, ainsi qu'une étude de Hanson et al. (2008).

Tableau 7-15 Résumé des impacts résiduels – Milieux hydriques et faune aquatique

| CV | Milieux hydriques et la faune aquatique | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |



| CV | Milieux hydriques et la faune aquatique | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|
| PHASE DE FERMETURE | | | | | |
| Orientation | <input checked="" type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

Les effets résiduels sur les milieux hydriques et la faune aquatique correspondent à une intensité **modérée** d'apport de matières particulaires, de mortalité des poissons, de modification du régime hydrique et des fonctions des cours d'eau et de modification de l'habitat du poisson, étant données les mesures d'atténuation, le respect de la réglementation relative au prélèvement de l'eau lors des essais hydrostatiques, les méthodes et la courte durée des franchissements. L'installation de deux ponceaux permanents au niveau du chemin d'accès menant aux infrastructures hors sol n'est pas considérée comme causant un impact important sur cette CV puisque les ponceaux seront conçus selon les règles de l'art afin de maintenir le libre passage des poissons et leur longueur demeure plutôt courte. D'ailleurs, selon l'article 327 du REAFIE, l'installation de ponceaux de moins de 4,5 m de diamètre est exemptée sous certaines conditions en raison du faible impact généré par cette activité. L'étendue géographique des effets résiduels est considérée **ponctuelle**, puisque les risques d'apport de sédiments et de contaminants seraient en effet limités à quelques mètres linéaires, le cas échéant, en raison des caractéristiques des cours d'eau concernés. Les effets devraient être de **courte durée** considérant les activités en cause et leur répartition dans le calendrier des travaux. L'importance des impacts sur la CV est donc qualifiée globalement de **mineure** et **non significative** pour la phase de construction. En effet, la modification de l'eau de surface n'affectera pas les usages actuels et futurs et permettra le maintien de la vie aquatique, et les critères de qualité de l'eau de surface n'excéderont pas les valeurs réglementaires au point de nuire à la viabilité et à la reproduction des poissons.

La probabilité d'occurrence des impacts résiduels est **très probable** en raison de la nature des travaux prévus et de l'intensité des activités sur un chantier de construction. Cependant, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience passée dans des projets similaires au Québec.

7.3.5 Végétation terrestre

7.3.5.1 Portrait des conditions actuelles

Le CIP traverse le domaine bioclimatique de l'érablière à caryer cordiforme, le plus petit des neuf domaines bioclimatiques du Québec, mais aussi le plus chaud abritant la plus grande diversité floristique (CARA, s. d.).

En plus des données existantes, des inventaires floristiques ont été entrepris dans le SEP pour exprimer cette diversité et souligner la situation des espèces précaires (c.f. documents complémentaires).

Peuplements forestiers

Les inventaires forestiers ont confirmé, qu'au même titre que dans la ZE, que les érables (érable rouge et érable à sucre) sont l'essence dominante, que la majeure partie des peuplements sont

jeunes et que les peuplements résineux sont marginaux. Le **Tableau 7-16** présente la répartition des superficies boisées traversées par le CIP selon les classes d'âge et leur type de couvert.

Tableau 7-16 Répartition des peuplements forestiers par classes d'âge

| Type de couvert | Superficie par classe d'âge (ha) | | | | Total | % | |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-------------|---------------------|-------------|
| | Classe 10 (0 à 20 ans) | Classe 50 (41 à 60 ans) | JIN ¹ | JIR ² | | Couvert forestier** | CIP* |
| Feuillus | 1,53 | 0,51 | 1,21 | - | 3,25 | 55,46 | 2,71 |
| Résineux | - | - | - | 0,66 | 0,66 | 11,26 | 0,55 |
| Mixte | 0,76 | - | 1,20 | 0,000 | 1,96 | 33,45 | 1,64 |
| Total | 2,29 | 0,51 | 2,41 | 0,66 | 5,86 | 100 | 4,89 |

* La superficie totale du CIP correspond à **119,89 ha**

La superficie totale du couvert forestier correspond à **5,86 ha

¹ JIN : Jeune peuplement inéquien de structure régulière, c.-à-d. des tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus âgées ont au plus 80 ans, sauf les vétérans

² JIR : Jeune peuplement de structure irrégulière, c.-à-d. tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus hautes dépassent les plus basses d'au moins 8 m et les plus âgées ont au plus 80 ans, sauf les vétérans

Selon les inventaires, au total, le CIP est couvert à moins de **5 %** de peuplements forestiers (**5,86 ha**), les feuillus représentant plus de **55 %** des peuplements.

Friches arbustives et/ou arborescente

Certaines friches arbustives et/ou arborescentes représentent un potentiel forestier productif non négligeable et abritent une diversité d'espèces. Elles ont été délimitées au sein du CIP et visible à l'atlas cartographique (carte 7.1 révisée - annexe 7-B). Au nombre de 5, elles comptabilisent **5,48 ha** soit **4,57 %** du CIP.

Érablières à potentiel acéricole

Certains peuplements ont un potentiel pour une exploitation acéricole. Ainsi, **3,44 %** du CIP (**4,13 ha**) est composé de peuplements à potentiel acéricole selon les données écoforestières. Toutefois, les inventaires terrain ont permis de confirmer le potentiel acéricole de deux peuplements dans le CIP (P-05 et P-07) représentant **1,11 %** du CIP (**1,33 ha**). Notons toutefois que certains des peuplements identifiés en tant qu'érablières à potentiel acéricole par la CPTAQ n'ont pu être validés au terrain en raison du refus d'accès aux propriétés.

Espèces floristiques exotiques envahissantes (EFEE)

Le CIP est marqué par l'omniprésence d'EFEE (environ **7,57 ha**) incluant le nerprun cathartique, le roseau commun, l'alpiste faux-roseau et la salicaire pourpre. On les retrouve principalement dans les secteurs boisés (nerprun cathartique), mais aussi en bordure de chemin et de champs et dans quelques milieux humides (roseau commun, l'alpiste faux-roseau et la salicaire pourpre).

D'autres espèces moins fréquemment observées, dont l'anthesis des bois, la renouée du Japon, l'érable à Guigère ont toutefois de fortes chances d'être présentes ont d'autres endroits considérant leur affection pour les types habitats offerts dans le SEP.

7.3.5.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur la végétation terrestre concernent les activités de construction suivantes :

- ▷ la préparation initiale du site, principalement les travaux de déboisement et de défrichage;
- ▷ la circulation de la machinerie et des équipements favorisant l'introduction et la propagation d'EFEE;

En phase d'exploitation, les sources d'impacts du Projet sont principalement liées aux activités d'entretien sporadiques de la végétation ligneuse dans l'emprise permanente pour le maintien de l'intégrité de la conduite. Lors de la fermeture, les activités susceptibles de générer des impacts sur la végétation sont le démantèlement des infrastructures hors sol et du chemin d'accès permanent nécessitant des aires de travail temporaires.

Alors que les inventaires ont fait état de 11,34 ha de végétation terrestre (5,86 ha peuplements forestiers et 5,48 ha de friches arbustives/arborescentes) dans le CIP, les impacts réels du Projet concernent des superficies beaucoup plus limitées comprises dans la ZCP. L'atlas cartographique (carte 7.1 révisée - annexe 7-B) présente les superficies et localisations de la végétation affectée par le ZCP.

Perte/altération de la végétation terrestre

Dès les premières phases de conception du Projet, de nombreuses réflexions ont été faites pour atténuer significativement les effets sur l'environnement. Parmi elles figure l'optimisation de l'emplacement des infrastructures projetées et de la conduite pour réduire la perte de végétation existante (c.f chapitre 6). Néanmoins, la construction de la conduite et des infrastructures nécessitera, dès les premières étapes, le retrait du couvert végétal dans le ZCP.

Les travaux de déboisement et de débroussaillage constituent donc la principale source d'impact direct pour la végétation. Dans un premier temps, les impacts se traduiront par un changement dans la structure des communautés floristiques. Le déboisement entraîne un morcellement dans les peuplements forestiers et pourrait occasionner un effet de lisière modifiant la composition du couvert végétal adjacent au ZCP en raison de l'augmentation de l'exposition au soleil et au vent, ou de conditions de sol plus sec. À court terme, ces modifications pourraient entraîner l'établissement de communautés végétales composées majoritairement d'espèces colonisatrices dans les superficies perturbées. Toutefois, la reprise de la végétation caractéristique de ces milieux (espèces herbacées, arbustives et arborescentes) sera graduelle et devrait s'effectuer à court et/ou moyen termes dans les aires de travail temporaires et supplémentaires grâce aux travaux de reboisement prévus. Les empiétements temporaires dans les peuplements forestiers dans ces aires de travail comptent pour 4,88 ha.

Cependant, dans l'emprise permanente, un contrôle de la végétation arborescente est exigé à des fins de maintien de l'intégrité de la conduite et d'exploitation sécuritaire du réseau. La perte permanente de couvert boisé liée à l'aménagement de cette emprise correspond à 2,02 ha. Il faut rappeler néanmoins que les activités d'entretien de la végétation arborescente dans l'emprise permanente en cours d'exploitation seront ponctuelles et localisées et restreintes à une largeur de 18 m et que plusieurs années peuvent s'écouler entre les interventions dans un même secteur. De plus, les friches herbacées/arbustives seront maintenues dans l'emprise permanente. Ainsi, avec un entretien de la végétation sur une plus petite largeur (18 m au lieu de 23 m) et une reprise naturelle dans le 5 m d'emprise, la perte permanente réelle de couvert boisé dans cette zone est de 1,59 ha, soit 0,43 ha de moins que si la totalité des 23 m était entretenue. Indépendamment de la largeur de l'emprise entretenue en phase d'exploitation, Énergir prévoit compenser la perte permanente de couvert boisé par des projets de compensation pour les 2 ha. Énergir s'engage aussi à ajouter les pertes de friches arbustives et arborescentes causées par les infrastructures permanentes, à savoir le chemin d'accès et la gare de raclage, aux superficies boisées à compenser, soit 0,33 ha. Au total, 2,35 ha sera compensé par un projet de plantation à définir prochainement.

Finalement, l'aménagement du chemin d'accès permanent entraînera une perte permanente de végétation naturelle, soit 0,09 ha.

Le Tableau 7-17 présente les superficies de peuplements forestiers affectées par le Projet.

Tableau 7-17 ZCP – Superficies perturbées des peuplements forestiers

| Peuplements | | | Total présent dans CIP | Superficie (ha) | | | | |
|------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------|
| N° | Type de couvert | Classe d'âge | | Perturbations temporaires | | | Pertes permanentes | |
| | | | Aire travail temporaire | Aire travail suppl. | Emprise permanente (23 m) | Chemin d'accès aux infrastructures | Infrastructures hors sol | |
| P-01 | Feuillus | 10 | 1,53 | 0,07 | - | 0,45 | - | - |
| P-02 | Mélangé | 10 | 0,74 | 1,43 | 0,01 | 0,21 | - | - |
| P-03 | Mélangé | 10 | 0,02 | - | - | - | - | - |
| P-04 | Mélangé | JIN ¹ | 0,44 | 1,43 | 0,09 | 0,17 | - | - |
| P-05 | Mélangé | JIN ¹ | 0,76 | 1,43 | 0,08 | 0,29 | - | - |
| P-06 | Résineux | JIR ² | 0,66 | 0,10 | - | 0,43 | - | - |
| P-07 | Feuillus | JIN ¹ | 0,57 | 0,11 | - | 0,20 | - | - |
| P-08 | | | | | | | | |
| P-09 | | | | | | | | |
| P-10 | | | | | | | | |
| P-11 | | | | | | | | |
| Non inclus dans le CIP | | | | | | | | |
| P-12 | Feuillus | JIN ¹ | 0,002 | - | - | - | - | - |
| P-13 | Feuillus | 50 | 0,01 | - | - | - | - | - |
| P-14 | Feuillus | JIN ¹ | 0,39 | 0,000 | - | 0,00 | - | - |
| P-15 | Mélangé | JIR ² | 0,000 | - | - | - | - | - |
| P-16 | | | | | | | | |
| Non inclus dans le CIP | | | | | | | | |
| P-17 | Feuillus | Mort ³ | 0,50 | 0,08 | - | 0,17 | 0,06 | - |
| P-18 | Feuillus | JIN ¹ | 0,26 | 0,04 | - | 0,09 | 0,03 | - |
| TOTAL | | | 5,86 | 4,70 | 0,18 | 2,02 | 0,09 | - |

¹ JIN : Jeune peuplement inéquien de structure régulière, c.-à-d. des tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus âgées ont au plus 80 ans, sauf les vétérans

² JIR : Jeune peuplement de structure irrégulière, c.-à-d. tiges de plusieurs classes d'âge, dont les plus hautes dépassent les plus basses d'au moins 8 m et les plus âgées ont au plus 80 ans, sauf les vétérans

³ Frênaie dont la totalité des frênes est morte en raison de l'agrile du frêne

Fragmentation des milieux

Afin d'assurer l'intégrité du réseau, le Projet requiert le maintien de l'emprise permanente libre de toute végétation arborescente. Au-delà de la perte du couvert boisé, les impacts du Projet ont aussi trait à la fragmentation des peuplements et corridors forestiers qui a des conséquences sur la qualité de l'habitat. À ce sujet, les efforts déployés pour limiter le morcellement des milieux forestiers et notamment le déboisement s'illustrent par l'optimisation du tracé dès sa conception en tenant compte des secteurs sensibles (p. ex. les espèces à statut précaire comme les érables noirs et noyers cendrés), en privilégiant une localisation en bordure des peuplements forestiers pour limiter leur fragmentation. Par ailleurs, l'entretien de l'emprise durant les opérations est réduit à 18 m de largeur au lieu des 23 m, la régénération de la végétation arbustive et herbacée sera permise dans cette emprise et les aires de travail temporaires et supplémentaires seront reboisées, ce qui permettra une certaine reconnectivité. Ainsi, quoique certains peuplements seront scindés par la présence de l'emprise permanente, les impacts seront très ponctuels et la faune devrait continuer à utiliser ce corridor herbacé/arbustif.

Introduction / propagation des EFEE

Bien que les EFEE ne représentent pas une grave menace pour la qualité des sols, ils perturbent l'écosystème et/ou les cultures et nuisent aux EFIC. L'apport de matériaux extérieurs, ainsi que la machinerie de chantier sont des vecteurs d'introduction et de propagation d'EFEE, d'autant plus que les sols dénudés offrent un milieu facilement colonisable et exempt de compétition, surtout considérant l'omniprésence de certaines EFEE dans le CIP. Cependant, les impacts seront grandement maîtrisés par les mesures d'atténuation et de gestion prévues.

7.3.5.3 Principales mesures d'atténuation

Comme énoncé à plusieurs reprises, le Projet a été optimisé pour éviter et réduire l'empiètement sur les CV à forte valeur environnementale, dont les peuplements forestiers.

En raison de l'importance et la valeur accordée aux boisés dans le secteur à l'étude, Énergir s'engage à reboiser les superficies boisées impactées dans les aires de travail temporaires et supplémentaires et à compenser les pertes de superficies boisées engendrées par l'emprise permanente (mécanisme à confirmer).

Par ailleurs, dans certains secteurs, lorsqu'il était possible de le faire, une réduction de la largeur des aires de travail temporaires et supplémentaires a été effectuée pour limiter l'empreinte du Projet au strict minimum et ainsi réduire les impacts potentiels et conserver un maximum de superficies boisées. D'autres mesures d'atténuation courantes seront également appliquées :

- ▷ Délimiter clairement les zones dont l'accès est limité. Limiter l'accès uniquement au personnel essentiel aux travaux de construction.
- ▷ Enlever les arbres, les souches, les broussailles et autre végétation exclusivement à l'intérieur des limites de l'emprise et des aires de travail temporaires.
- ▷ Aviser Énergir des arbres à retirer situés en dehors de l'emprise qui présentent un danger durant les activités de construction.
- ▷ Lors du déboisement, une attention spéciale sera portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager.
- ▷ Récupérer le bois ayant une valeur commerciale. Mettre en copeaux (déchiquetage) les résidus ligneux et les utiliser à titre d'amendement pour les travaux de stabilisation de sol lors du réaménagement des zones perturbées.
- ▷ Baliser et installer une signalisation pour identifier les zones infestées d'EFEE avant le début de la construction.
- ▷ La machinerie sera nettoyée manuellement préalablement à son arrivée sur le site des travaux (à l'aide de pelles et de balais) pour s'assurer qu'elle soit propre et exempte de boue, terre ou résidus de végétation pouvant contenir des EFEE.
- ▷ Si des EFEE sont présentes à un site, l'équipement sera nettoyé manuellement à la fin des travaux pour éviter la propagation de rhizomes ou de graines vers un autre site exempt d'EFEE. De plus, le matériel excavé d'une zone comportant des EFEE sera réutilisé dans cette même zone afin de remblayer le site à la fin des travaux et un ensemencement rapide, selon les conditions observées, suivra pour éviter un envahissement;
- ▷ Les déblais contenant des résidus d'EFEE seront recouverts d'une bâche de façon à éviter leur dissémination.
- ▷ S'il est requis de disposer des sols contaminés par des EFEE hors du site, ceux-ci seront envoyés dans un lieu approprié autorisé à les recevoir.
- ▷ Entreposer les andains de sols infestés de manière à éviter qu'ils ne se mélangent avec d'autres sols à proximité durant les travaux de nivellement et le nettoyage final.
- ▷ Pendant les travaux, surveiller la croissance des mauvaises herbes sur les piles de sol arable et, s'il y a lieu, appliquer des mesures correctives pour éviter infestation (p. ex. fauchage ou arrachage à la main).

7.3.5.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction

Perte / altération de la végétation terrestre

Lors de la phase de construction, la préparation initiale du site nécessitera le retrait du couvert végétal le long de l'emprise permanente, du chemin d'accès permanent, des infrastructures hors sol et des aires de travail temporaires et supplémentaires. De fait, la perte et/ou l'altération de

la végétation terrestre sont appréhendées à la fois de façon permanente et temporaire. L'intensité des impacts est néanmoins **modérée** étant donné la valeur accordée aux milieux boisés, la valeur socioéconomique des érablières à potentiel acéricole, mais aussi de faibles superficies concernées et de la représentativité des types de peuplements forestiers présents assez communs. Cette évaluation prend en considération l'état actuel des communautés végétales traversées par le Projet et de la réduction de son degré de perturbation par l'application de mesures d'atténuation et de compensation. L'étendue des impacts résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle**, tandis que la durée des effets est estimée à la fois de **courte** (strate herbacée et arbustive affectée qui se verra régénérée) et de **longue** (strate arborescente déboisée de façon permanente dans l'emprise, perte de végétation au niveau du chemin d'accès permanent et des infrastructures hors sol). Par conséquent, l'importance de l'impact résiduel de la perte/altération de la végétation est définie comme **mineure à moyenne** puisque la végétation de la majorité de la ZCP reviendra suite aux travaux de construction (herbacée et arbustive) malgré une perte de couvert boisé attendue. D'autre part, grâce à l'engagement d'Énergir de reboiser certaines aires de travail et de compenser les pertes de couvert boisé et puisque la modification des communautés floristiques ne compromettra pas la pérennité des populations dans la région, l'impact est jugé **non significatif**. Finalement, ces impacts sont **très probables** et le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Introduction / Propagation des EFEE

Le retrait du couvert végétal combiné à la circulation et aux transports des matériaux et équipements en phase de construction pourrait favoriser l'implantation et la propagation des EFEE malgré toutes les précautions et mesures d'atténuation préconisées. Cependant, l'intensité des impacts résiduels est jugée **faible** en raison du degré actuel d'infestation par les EFEE. L'étendue est **ponctuelle** puisqu'elle devrait se limiter aux sites d'introduction potentiels, c.-à-d. au ZCP, alors que la durée est considérée **longue**, car l'effet peut être ressenti sur plusieurs années selon les difficultés d'éradication. La probabilité d'introduire et de propager des EFEE est considérée **probable**. Ainsi, l'impact résiduel de l'introduction et la propagation d'EFEE sur la CV est définie comme **mineure** et **non significative** puisque les mesures de gestion et d'atténuation mises en place devraient limiter leur propagation et ainsi assurer la pérennité des communautés floristiques présentes.

Phase d'exploitation

Les activités d'entretien de la végétation arborescente dans l'emprise permanente en cours d'exploitation seront ponctuelles et localisées et restreintes à une largeur de 18 m (étendue **ponctuelle**) et que plusieurs années peuvent s'écouler entre les interventions dans un même secteur. L'intensité des impacts est donc **faible**. Ainsi, aucune perte supplémentaire n'est prévue en phase d'exploitation.

Phase de fermeture

Avec les activités projetées de fermeture (i.e désaffectation et démantèlement des infrastructures hors sol et du chemin d'accès permanent) il est anticipé à terme un regain de végétation. Néanmoins, pour ces activités de démantèlement, de faibles superficies d'aires de travail temporaire seront nécessaires et supposent des empiétements temporaires (durée **courte**, étendue **ponctuelle**), mais il est difficile d'estimer leur localisation et leur utilisation (terre agricole, friche, boisée). Ainsi, l'intensité des impacts est supposée **faible**. Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

Le résumé de l'évaluation des impacts résiduels sur la végétation terrestre est montré au **Tableau 7-18**.

Tableau 7-18 Résumé des impacts résiduels – Végétation terrestre

| CV | Végétation terrestre | | | |
|------------------------------|--|--|--|---|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE DE FERMETURE | | | | |
| Orientation | <input checked="" type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input checked="" type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

7.3.6 Milieux humides

7.3.6.1 Portrait des conditions actuelles

Longtemps considérés sans valeur, les milieux humides ont fortement régressé, mais sont aujourd'hui protégés pour leur richesse et leur importance écologique. Au regard de leur importance, des inventaires ont été entrepris pour les caractériser afin de mieux évaluer les impacts éventuels du Projet. Le rapport d'inventaire est disponible dans les documents complémentaires.

D'après les inventaires réalisés, les milieux humides occuperaient quelque 2,17 ha à l'intérieur du CIP, soit 1,81 %. La prairie humide représente le groupe de milieux humides le plus représenté dans le CIP (1,21 ha), suivi des marécages arborescents (0,73 ha) et d'un étang artificiel (0,24 ha). De façon générale, le substrat en place est caractérisé par un sol sablonneux au drainage modérément bon à imparfait et les milieux humides sont majoritairement perturbés.

7.3.6.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur les milieux humides concernent les activités de construction suivantes :

- ▷ la préparation initiale du site, dont les travaux de déboisement, débroussaillage, décapage, excavation, remblayage et la construction des infrastructures permanentes hors sol;

Alors que les inventaires ont fait état de 2,17 ha de milieux humides dans le CIP, les impacts réels du Projet concernent des superficies beaucoup plus limitées comprises dans la ZCP.

En phase d'exploitation, les sources d'impacts du Projet sont principalement liées aux activités d'entretien sporadiques de la végétation ligneuse dans l'emprise permanente.

Enfin, les sources d'impact du Projet en phase de fermeture sur les milieux humides concernent le démantèlement et la désaffectation des infrastructures permanentes (gare de raclage et chemin d'accès), mais aucune perte supplémentaire par rapport à la construction n'est attendue.

Perte/altération des milieux humides (en termes de superficie)

Les impacts sur les milieux humides seraient permanents (perte) et temporaires (altération). Le Tableau 7-19 détaille les superficies affectées par composante de projet et par milieu humide.

Dès les premières phases de conception du Projet, de nombreuses réflexions ont été faites pour atténuer les effets sur l'environnement. Parmi elles figure l'optimisation de l'emplacement des infrastructures projetées et de l'emprise afin d'éviter les CV sensibles et réduire l'empreinte et les atteintes aux milieux humides existants (c.f chapitre 6).

Perte permanente

La construction d'infrastructures permanentes, soit la gare de raclage et son chemin d'accès, entraînera une perte de superficies des milieux humides située au sud du CIP en dépit de l'effort d'évitement. Les superficies perdues sont minimales et correspondent à 1 938 m², dont 1 463 m² attribuables au chemin d'accès permanent et 475 m² à la gare de raclage d'arrivée. Cette perte, répartie par type de milieux humides, représente 233 m² de marécages arborescents et 1 705 m² de prairie humide. Ces pertes n'auront que peu d'impact sur la pérennité des milieux humides de la région puisqu'ils représentent moins de 9 % des milieux humides du CIP et 0,0085 % des milieux humides du territoire de la ville de Mirabel (0,20 ha/2 247 ha). En plus, les milieux humides visés (marécage arborescent MH-13 et prairie humide MH-12) sont fortement perturbés et envahis par plusieurs EFEE, dont l'érable à Guigère et le roseau commun. Des compensations monétaires sont toutefois prévues selon la réglementation en vigueur. La carte 7.1 révisée (annexe 7-B) illustre la position des CV du Projet et celles de l'environnement.

Altération temporaire

Outre la perte de milieux humides due aux infrastructures permanentes, les milieux humides dans la ZCP se verront temporairement empiétés par les travaux. L'aménagement des aires de travail temporaires pour la construction du Projet pourra entraîner une atteinte temporaire aux milieux humides dans ces espaces par l'altération temporaire de la végétation (débroussaillage et déboisement) et des sols (remaniement des sols), ce qui pourrait affecter leurs fonctions hydrologiques, épuratrices et écologiques. Diverses mesures seront mises en place afin de préserver l'intégrité des milieux humides qui seront affectés. Les superficies concernées sont limitées à environ 6 080 m² et ces perturbations temporaires n'auront que peu d'impact sur la pérennité des milieux humides touchés puisque le caractère humide sera maintenu et la végétation se régénérera. D'ailleurs, ces superficies perturbées ne représentent que 0,03 % de la superficie en milieux humides sur le territoire de la ville de Mirabel (0,6 ha/2 247 ha). À noter qu'Énergir s'est assuré que les aires de travail temporaires proposées dans ces milieux humides représentent la superficie minimale requise pour réaliser les travaux. De plus, au même titre que la végétation terrestre, des travaux de reboisement dans les aires de travail temporaires et supplémentaires sont prévus dans les milieux humides.

Quant à l'emprise permanente, son aménagement entraînera également une perturbation temporaire de 4 612 m² de milieux humides. Toutefois, la superficie des milieux humides réellement affectée par l'emprise permanente se restreint 3 150 m² si on soustrait la perte de milieux humides due à la présence du chemin d'accès permanent situé dans les limites de l'emprise permanente au niveau des milieux humides MH-12 et MH-13 et correspondant à un total de 1 463 m². Aucune perte de superficie de milieux humides n'est attendue dans l'emprise permanente. En revanche, une perte du couvert arborescent dans l'emprise à des fins de maintien de l'intégrité et d'entretien sécuritaire de la conduite est anticipée. Environ 1 309 m² de couvert arborescent de milieux humides sera donc perdu en considérant une emprise de 23 m de large. Cependant, la réduction de la largeur d'entretien de la végétation de l'emprise à 18 m en période d'exploitation engendre une moindre perte en termes de superficies de couvert arborescent perdu dans les milieux humides touchés. La reprise naturelle de la végétation arborescente pourra se faire dans les 5 m de différence.

L'expérience passée pour des projets similaires démontre toutefois l'importance des méthodes de travail adaptées aux conditions rencontrées, ainsi que la mise en place de mesures d'atténuation pour rétablir la pérennité des milieux humides. Elles concernent notamment la protection des 30 premiers centimètres de sols lors de la construction.

En phase d'exploitation, comme mentionné à plusieurs reprises, seul le contrôle de la végétation arborescente sera effectué dans les 18 m de l'emprise permanente du Projet. Des travaux d'entretien ponctuels pourraient aussi survenir en milieux humides au cours de l'exploitation.

Perte/altération des milieux humides (en termes de fonctions)

En termes de fonctions, considérant la nature des travaux et la mise en place de mesures d'atténuation (voir section suivante) et en référence à l'article 46.0.3 de la *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques*, au deuxième alinéa de l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* et de Hanson et coll. (2008), les effets potentiels des travaux sur les fonctions écologiques des milieux humides traversés seraient essentiellement temporaires, remédiables et de courte durée, sauf pour la gare de raclage et du chemin d'accès construits dans ces milieux. Ces fonctions seraient perturbées localement seulement, c.-à-d. limitées à la ZCP et la zone limitrophe. Certains milieux humides boisés répertoriés dans l'emprise permanente à acquérir verront leur végétation arborescente remplacée par une végétation herbacée et arbustive. Toutefois, le caractère humide de ces milieux sera conservé. Ainsi, à court terme, ils se rétabliront et ainsi, assureront les mêmes fonctions écologiques qu'auparavant (filtre contre la pollution, régulateur du niveau d'eau, conservation de la biodiversité biologique, écran solaire et brise-vent par le maintien de la végétation, séquestration du carbone, qualité du paysage, etc.).

Plus précisément, seuls les milieux humides situés où la gare de raclage et son chemin d'accès seront aménagés constituent des pertes permanentes, tant en superficie qu'en fonctionnalité. Les changements au sein de ces milieux humides sont reliés à l'abondance et la composition d'arbres et autres communautés de plantes (strate arborescente remplacée par la strate arbustive et herbacée), ce qui peut altérer la valeur de ce milieu comme habitat. Les fonctions hydrologiques peuvent aussi être compromises avec des conséquences négatives comme le compactage des sols. Le Tableau 7-19 présente les fonctions écologiques des milieux humides pouvant être affectés et précise la nature des perturbations anticipées, leur durée (phase de construction, d'exploitation et de fermeture) et leur ampleur. Les autres superficies de milieux humides qui seront perturbés par les aires de travail temporaires et supplémentaires seront reboisées à la fin des travaux pour s'assurer de la reprise du couvert et que l'altération de leurs fonctions reste temporaire.

Fragmentation des milieux humides

De manière identique à la végétation terrestre, une infime partie des milieux humides serait concernée par la fragmentation (MH-12). Or, sa valeur peut être jugée faible au regard de la grande dominance d'EFEE (phalaris roseau, nerprun cathartique) qui réduit l'hétérogénéité de la végétation et augmenter son degré d'altération. D'ailleurs, ce milieu humide s'insère dans un milieu assez perturbé (A-50 à moins de 100 m, terrains agricoles adjacents, frênaie déperissante). Toutefois, un certain nombre de fonctions sera maintenu.

Tableau 7-19 ZCP – Superficie de milieux humides affectée par les travaux

| Milieux humides | Total présent dans le CIP | Superficie (m ²) | | | Pertes permanentes | |
|--|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | | Aire travail temp. | Aire travail suppl. | Emprise permanente (23 m) | Chemin accès aux infrast. | Infrast. Hors sol |
| MH1 Marécage arborescent | - | - | - | - | - | - |
| MH2 Marécage arborescent | 471,28 | - | - | 470,76 | - | - |
| MH3 Marécage arborescent | 570,25 | 493,20 | - | 76,38 | - | - |
| MH4 Marécage arborescent | 3 991,74 | 3 608,15 | - | 50,96 | - | - |
| MH5 Étang | 2 368,35 | - | - | - | - | - |
| MH6 Complexe milieux humides (marais et étang) | - | - | - | - | - | - |
| MH7 Marécage arborescent | 473,05 | - | - | 472,49 | - | - |
| MH8 Marécage arborescent | - | - | - | - | - | - |
| MH9 Marécage arborescent | - | - | - | - | - | - |
| MH10 Marécage arborescent | 343,78 | 157,62 | - | 13,45 | - | - |
| MH11 Marécage arborescent | 721,44 | 32,93 | - | - | - | - |
| MH12 Prairie humide | 12 071,31 | 1 485,43 | 68,14 | 3 303,47 | 1320,78 | 384,38 |
| MH13 Marécage arborescent | 680,35 | 234,45 | - | 225,05 | 142,21 | 90,93 |
| TOTAL | 21 691,56 | 6 011,79 | 68,14 | 4 612,55 | 1 462,99 | 475,31 |

7.3.6.3 Principales mesures d'atténuation

Comme énoncé dans la section végétation terrestre, le Projet a été optimisé de façon à éviter les milieux sensibles et réduire l'empiètement sur les CV à forte valeur environnementale, dont les milieux humides.

Le maintien et le rétablissement des fonctions des milieux humides s'appuient sur l'expérience éprouvée d'Énergir pour des projets similaires. Les mesures suivantes visent principalement à faire ressortir les principales étapes associées à la protection du milieu :

- ▷ Privilégier la coupe au niveau du sol, le fauchage ou le déchiquetage de la végétation des milieux humides, de préférence à l'essouchage, si possible.
- ▷ Prélever et entreposer la couche de matière organique des milieux humides séparément des couches de sol sous-jacentes et remettre en place les matériaux de surface excavés, incluant la couche organique.
- ▷ Maintenir l'écoulement des eaux de surface.
- ▷ Utiliser des bassins de rétention temporaires, des membranes géotextiles, des balles de paille, des fossés de drainage de surface avec contrôle des sédiments ou autres dispositifs pour diriger l'eau de ruissellement.
- ▷ Installer des barrières à sédiments (ou équivalent) en périphérie des zones perturbées de l'emprise à l'intérieur du milieu humide aux endroits applicables pour éviter la migration de sédiments/sols hors des limites de l'empreinte de construction.
- ▷ Utiliser des véhicules appliquant une faible pression sur le sol, si possible, ou installer des matelas ou un géotextile biodégradable dans les cas de sols où il y a risque d'orniérage et

de compaction.

- ▷ Toute machinerie travaillant dans un milieu humide doit fonctionner avec des huiles et graisses biodégradables, à l'exception de certains équipements plus spécialisés dont la conversion à l'huile biodégradable serait difficile (p. ex. tracteur à flèche latérale ou certains types de grue).
- ▷ Si la tranchée ouverte risque d'assécher un milieu humide, l'excaver de façon à éviter l'écoulement d'eau le long de la tranchée. Utiliser des barrages de fossés ou d'autres structures semblables de contrôle de l'eau dans la tranchée à chaque extrémité de la traverse du milieu humide. Ceci préviendra un risque de migration de l'eau en raison des changements dans la perméabilité du sol du milieu humide et du sol des milieux terrestres adjacents.
- ▷ Réduire le nivellement dans les limites des milieux humides.
- ▷ Reconstituer le profil topographique initial afin de recréer les conditions d'origine, tant pour la topographie que pour le drainage et le sol organique, afin de favoriser un retour adéquat de la végétation.
- ▷ Ensemencer les milieux humides avec un mélange d'espèces indigènes adaptées aux conditions du site.
- ▷ Tout équipement doit être propre et entièrement exempt de sol et de résidu végétal à son arrivée au site du Projet. L'équipement arrivant au site dans une condition jugée inappropriée ne pourra accéder à l'emprise avant d'avoir été nettoyé.

Les suivis réalisés à la suite des travaux suivant les mesures ci-haut ont montré que les conditions hydrologiques se rétablissent peu de temps après les travaux, de sorte que les milieux humides retrouvent tout leur potentiel en ce qui concerne la rétention d'eau, qu'il n'y a aucun impact résiduel quant aux propriétés filtrantes des milieux humides affectés, et qu'une végétation typique des milieux humides s'établit rapidement, permettant ainsi de maintenir la biodiversité du milieu.

7.3.6.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels sur les milieux humides est résumée au **Tableau 7-21** pour les **trois phases du Projet**.

Phase de construction

Des modifications temporaires aux fonctions des milieux humides sont attendues durant la construction. Par ailleurs, en raison des activités de surveillance et d'entretien du réseau qui nécessitent un entretien sporadique, mais récurrent de la végétation ligneuse dans l'emprise permanente, une modification du couvert arborescent des marécages est anticipée pour la durée de vie du Projet. Une perte de milieux humides est attendue pour les infrastructures hors sol permanentes (gare de raclage de réception et chemin d'accès permanent).

L'intensité des impacts est **modérée** en ce qui concerne la grande majorité des milieux humides étant donné le degré de perturbation élevé des milieux humides concernés et les faibles superficies affectées qui ne mettent pas en péril leurs fonctions. Cette évaluation prend en considération le fait que les milieux humides présents sont assez communs et l'application de mesures d'atténuation. L'étendue des impacts résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle**, tandis que la durée des effets est estimée de **courte à moyenne** considérant qu'un retour aux conditions biophysiques (végétation, eau et sol) est attendu dès la remise en état, à **longue** en raison des activités d'entretien de la végétation arborescente dans l'emprise à **permanente** pour les superficies perdues en raison de certaines infrastructures hors sol. L'occurrence de ces impacts est jugée **très probable**. Par conséquent, l'impact résiduel relatif aux milieux humides et leurs fonctions écologiques est défini comme **mineur à moyen**. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible** considérant l'expérience

de l'équipe dans des projets similaires au Québec. Même si des pertes nettes sont attendues par l'aménagement des infrastructures permanentes (gare de raclage de réception et chemin d'accès), celles-ci représentent une fraction des milieux humides présents dans les régions concernées. L'impact résiduel anticipé sera donc **non significatif** puisqu'il ne compromettra pas la pérennité et la viabilité des milieux humides et de leurs fonctions dans la région.

Phase d'exploitation

Les activités sporadiques d'entretien de la végétation et de la conduite pourraient survenir dans les milieux humides. Ces impacts seront ponctuels, localisés et restreints (étendue **ponctuelle**, durée **courte** et intensité **faible**). Donc, l'importance des impacts résiduels est **négligeable**.

Phase de fermeture

La conduite étant prévue être laissée en place, il ne devrait pas y avoir d'intervention dans les milieux humides pour cette composante du Projet. Les infrastructures hors sol au point d'arrivée (gare de raclage) et le chemin d'accès permanent seront déconstruits et devront nécessiter des aires de travail temporaires sur des superficies limitées comme présenté à la section végétation terrestre (étendue **ponctuelle**). Cependant, prédire l'évolution des milieux humides actuels est laborieux. L'intensité des impacts est toutefois jugée **modérée** pour la valeur qu'ils représentent. Si des milieux humides étaient affectés, la durée des impacts est estimée de **courte à moyenne** considérant que ces milieux pourront bénéficier d'un retour aux conditions biophysiques (végétation, eau et sol) dès la remise en état. Par conséquent, l'importance des impacts résiduels est **mineure**. Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

Le Tableau 7-20 dresse les impacts sur les fonctions des milieux humides.

Tableau 7-20 Principales fonctions écologiques attribuées aux milieux humides

| Catégorie de fonction | Fonction | Valeur fondamentale | Impacts des travaux sur fonctions écologiques | | |
|-----------------------|--|--|---|--------------------|----------------------|
| | | | Nature | Durée ¹ | Ampleur ² |
| Cycle biochimique | Filtre contre la pollution | Purification des eaux de surface et souterraines, réduction des apports excessifs des nutriments | Perte de fonctionnalité limitée à la gare de raclage et son chemin d'accès due au retrait de la couche de sol organique vis-à-vis les espaces empierrés. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | F | N |
| Hydrologie | Régulateur du niveau d'eau | Rétention/évaporation des eaux de pluies et de fonte recueillies, baisse du risque d'inondation et d'érosion, approvisionnement de la nappe phréatique | Perte de fonctionnalité limitée à la gare de raclage et son chemin d'accès dû au retrait de la couche de sol organique vis-à-vis les espaces empierrés. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | F | N |
| Biodiversité | Conservation de la biodiversité biologique | Habitats fauniques et floristiques (alimentation, reproduction/ alevinage, etc.) | Perte permanente d'habitats (fauniques et floristiques) à la gare de raclage et son chemin d'accès. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | | F | N |
| | | | Perturbation temporaire d'habitats (fauniques et floristiques) dans les aires de travail temp. et suppl. et une partie (bande de 5 m) de l'emprise permanente. | C | N |
| | | | Perturbation temp. d'habitats lors de la construction et modification de certains habitats dans l'emprise permanente due à la perte du couvert forestier (strate arborescente) sur 18 m durant l'exploitation due au contrôle | C | N |
| | E | N | | | |



| Catégorie de fonction | Fonction | Valeur fondamentale | Impacts des travaux sur fonctions écologiques | | |
|-----------------------|--|--|--|--------------------|----------------------|
| | | | Nature | Durée ¹ | Ampleur ² |
| | | | périodique de la végétation. Or, il est anticipé que ces superficies seront recolonisées rapidement par de la végétation typique des milieux humides. | | |
| Climat | Écran solaire et brise-vent par le maintien de la végétation | Réduction du réchauffement excessif de l'eau, protection des sols et des cultures | Couvert végétal perturbé de façon permanente quant à la gare de raclage et son chemin d'accès. | C | N |
| | | | | E | F |
| | | | F | N | |
| | Couvert végétal perturbé de façon temporaire dans les aires de travail temporaires et supplémentaires et d'une partie de l'emprise permanente (bande de 5) et modification de la structure du couvert végétal sur le reste de l'emprise permanente qui sera recolonisée rapidement par de la végétation typique des milieux humides. | C | N | | |
| | | | | E | N |
| | Séquestration du carbone/Équilibration du méthane /Influence sur les microclimats/ Accroître l'humidité et les précipitations | Contribution à réduire les effets des changements climatiques, ainsi qu'à maintenir un certain équilibre climatique | Déboisement lors des travaux. Perte du couvert forestier sur une partie de l'emprise permanente (bande de 18 m) due au contrôle de la végétation ligneuse devant être réalisé périodiquement. | C | N |
| | | | | E | N |
| | | | | F | N |
| Anthropique | Qualité du paysage | Conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, hausse de la valeur des terrains voisins | Projet implanté dans un milieu agricole déjà très morcelé. | C | N |
| | | | | E | N |

¹ C= Construction, E=Exploitation, F=Fermeture ² N=Non-significatif, F=Faible

Note : Les fonctions écologiques sont tirées du 2e alinéa de l'art. 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés, ainsi qu'une étude de Hanson et al. (2008).

Tableau 7-21 Résumé des impacts résiduels – Milieux humides

| CV | Milieux humides | | | |
|--------------------------|--|--|---|--|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |



| CV | Milieux humides | | | | |
|--------------------------|--|--|--|---|--------------------------------------|
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | | |
| PHASE DE FERMETURE | | | | | |
| Orientation | <input checked="" type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input checked="" type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | | |

7.3.7 Faune terrestre et habitats (amphibiens, reptiles, oiseaux)

7.3.7.1 Portrait des conditions actuelles

Le CIP chevauche différents types d'habitats dont, entre autres, des terres agricoles, des milieux forestiers, des milieux humides, mais aussi quelques milieux riverains et aquatiques. Chaque type d'habitat est donc susceptible d'abriter une faune spécifique, diversifiée et adaptée à une ou plusieurs de ces conditions.

Afin de représenter au mieux les conditions actuelles et atténuer les éventuels impacts du Projet sur cette CV, des inventaires de caractérisation de la faune terrestre et de son habitat ont été réalisés du printemps à l'automne 2022. Le rapport d'inventaire détaillé est disponible dans les documents complémentaires. Une mise à jour de l'inventaire sera faite au printemps 2023 suite aux inventaires complémentaires des oiseaux et les résultats seront transmis au MELCCFP.

Amphibiens

Urodèles

Aucune salamandre à quatre orteils n'a été inventoriée. Ce résultat est similaire aux données de l'AARQ (2022) et aux précédents inventaires ayant eu lieu sur la propriété de WM en 2017 (AECOM, 2018) malgré sa présence reportée par l'AARQ dans un périmètre plus large (5 km autour de la ZE). L'absence de monticules de sphaignes et de mousses requis pour la reproduction de l'espèce en fait des habitats à faible potentiel pour cette espèce. Cependant, l'inventaire a permis de détecter une salamandre à points bleus. L'AARQ note aussi la présence de deux autres espèces de salamandres, la salamandre maculée et la salamandre cendrée dans un rayon de 5 km autour de la ZE sans qu'elles aient été détectées lors des inventaires.

Anoures

Aucune espèce d'anoures d'intérêt pour la conservation n'a été entendue ou observée. De plus, l'AARQ (2022) ne dispose d'aucune mention d'anoures dans le CIP, SEP et ni dans la ZE. Or, les inventaires réalisés pour le Projet ont permis d'identifier six espèces différentes d'anoures. La rainette crucifère est l'espèce la plus vue et/ou entendue (9). Viennent ensuite à égalité, la

rainette versicolore (5) et la grenouille léopard (5) et le crapaud d'Amérique (4). Enfin, une grenouille verte et une grenouille des bois ont été observées. Dans un rayon de 5 km autour de la ZE, l'AARQ indique, en plus des 6 espèces inventoriées, la présence d'une grenouille du Nord.

Reptiles

Aucune espèce de couleuvres d'intérêt pour la conservation n'a été inventoriée. Ces résultats concordent avec les données de l'AARQ (2022) qui ne dénombre aucune EIC dans le CIP. Toutefois, toujours selon l'AARQ, la couleuvre à ventre rouge et la couleuvre rayée ont été répertoriées dans les limites du SEP en 2014, à raison d'une et deux occurrences respectivement. Les inventaires ont permis d'affirmer la présence de ces deux espèces (4 observations de couleuvres à ventre rouge et 3 de couleuvres rayées). En outre, l'AARQ soulève une observation d'une tortue peinte (espèce préoccupante au fédéral) dans la ZE à plus de 2 km du CIP. Considérant les habitats du CIP, la présence potentielle des tortues est très peu probable.

Oiseaux

Le bruant chanteur, le chardonneret jaune, le carouge à épauettes, la grive fauve, la paruline couronnée, la corneille d'Amérique, la mésange à tête noire, la paruline masquée et le viréo aux yeux rouges sont les neuf espèces les plus souvent entendues ou vues durant les inventaires (fréquence d'occurrence dans les stations supérieure à 60 %). Les inventaires ont aussi démontré la présence de 5 espèces d'oiseaux d'intérêt pour la conservation sur 57 espèces répertoriées au total : l'hirondelle de rivage, l'hirondelle rustique, l'engoulevent bois-pourri, la grive des bois et le pygargue à tête blanche. SOS-POP rapporte la présence des 3 premières espèces dans la ZE en plus du faucon pèlerin.

Par ailleurs, la richesse des espèces par type d'habitat suggère une richesse inférieure dans les milieux agricoles (4,5 espèces en moyenne) comparativement aux milieux de type friches/forêts et anthropiques (8 espèces en moyenne). Les inventaires ont également permis d'établir des densités de couples nicheurs par type d'habitat (Tableau 7-22).

Tableau 7-22 Densité des couples nicheurs pour chaque type d'habitat

| Type d'habitat | Densité de couples nicheurs / 10 ha |
|------------------------|-------------------------------------|
| Milieux agricoles | 55,7 |
| Milieux boisés/friches | 90,7 |
| Milieux anthropiques | 72,2 |

Note : il est difficile de conclure si les écarts sont statistiquement significatifs dû au faible nombre de points d'écoute.

Mammifères

Aucun inventaire de mammifères n'a spécifiquement été réalisé. Toutefois, un barrage et une hutte de castors ont été identifiés au niveau des cours d'eau CE-16 et CE-16.5 au sud du CIP.

7.3.7.2 Description des impacts potentiels

Les principales sources d'impacts du Projet sur la faune terrestre et ses habitats sont associées majoritairement aux travaux de construction, et dans une moindre mesure à la phase d'exploitation, soit la présence du chantier de construction (travaux de déboisement, de décapage, d'excavation, de remblayage, etc.) et les activités d'entretien sporadique. **Lors de la phase de fermeture, les sources d'impacts du Projet correspondent au démantèlement des infrastructures hors sol au point d'arrivée et du chemin d'accès permanent.**

Un important effort d'évitement des secteurs sensibles a été déployé lors du choix du tracé privilégié et du CIP. Les impacts sur la faune terrestre et les habitats devraient être réduits à la ZCP ou à proximité.

Perte/perturbation d'habitat

Le déboisement, le débroussaillage, l'essouchage et l'aménagement du chantier causeront une perte d'habitat temporaire, voire des changements dans la structure de l'habitat adjacent, ainsi que de la fragmentation malgré les mesures d'atténuation mises en place (choix d'un CIP de moindre impact suite aux inventaires).

Les perturbations seront temporaires et correspondent aux superficies qui seront éventuellement revégétalisées à la fin de la construction (couvert arborescent dans les aires de travail temporaires et supplémentaires), ce qui permettra de recréer progressivement, et dans une certaine mesure, des habitats potentiels pour la faune. Sur la base des estimations de densité des couples nicheurs tirées des inventaires effectués, et en appliquant la densité globale obtenue aux milieux humides et riverains, environ 56 couples nicheurs toutes espèces confondues seront affectés par le dérangement momentané des habitats. La restauration des milieux perturbés permettra à une succession d'espèces de se réappropriier les habitats revégétalisés, en commençant par celles qui recherchent les milieux ouverts; lorsque la végétation prendra de la maturité, celles qui fréquentent les arbustaias prendront le dessus, et enfin les espèces forestières et de lisière de forêt retrouveront un milieu propice lorsque les arbres auront atteint une certaine hauteur.

Une perte permanente d'habitat susceptible d'abriter de la faune terrestre sera occasionnée par la construction de certaines infrastructures permanentes du Projet (gare de raclage de réception et chemin d'accès). Or, cette perte sera restreinte à de très petites superficies, soit 461 m² pour la gare de raclage et 3 738 m² pour le chemin d'accès permanent. Pour l'emprise permanente, bien qu'elle soit « permanente », celle-ci ne devrait pas engendrer de réelles pertes d'habitats, mais plutôt une modification du type d'habitat. La modification du couvert végétal liée au déboisement des peuplements forestiers est celle qui causera davantage d'impact sur la faune, notamment la faune aviaire. En effet, les superficies déboisées ne concernent que 1,59 ha de peuplements forestiers correspondant à la largeur d'entretien de la végétation arborescente de 18 m dans l'emprise permanente. La perte d'habitat causée par le déboisement n'est pas totale puisque la revégétalisation de l'emprise permettra le retour progressif à court et moyen termes des strates herbacée et arbustive, ce qui favorisera éventuellement d'autres espèces qui fréquentent ce type d'habitat plus ouvert. Finalement, le barrage de castors (station CE-16) serait possiblement démantelé avant les travaux. Un permis SEG serait requis et obtenu au préalable. Considérant la forte anthropisation, l'enclavement du cours d'eau dans lequel se trouve le barrage de castors et son existence relativement récente (estimé à 2020 selon l'interprétation d'images aériennes), l'impact de son démantèlement sur les milieux environnements est jugé négligeable. Seul le MH-10 (marécage arborescent) se trouve à l'intérieur de la LL, mais sa composition floristique (frêne de Pennsylvanie, alpestris roseau) devrait permettre une adaptation à une baisse du niveau d'eau engendrée par son démantèlement. La dominance des espèces dans la communauté végétale devrait donc rester similaire. Quant au milieu hydrique, les effets attendus du démantèlement du barrage seraient plutôt positifs pour le milieu et la faune aquatique (réduction de l'accumulation de sédiments au lieu du barrage, réoxygénation de l'eau). Lors du démantèlement, des mesures seront implantées pour contrôler le débit de l'eau et ainsi éviter l'érosion en aval, ainsi que la mobilisation et la remise en suspension des sédiments.

En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est prévue.

Dérangement de la faune

Certaines espèces fauniques sont relativement sensibles au dérangement et à la présence humaine qui induisent un comportement d'évitement. Ces dérangements peuvent être causés par le bruit ou l'activité humaine.



L'effet du bruit en construction peut déranger les activités de la faune des environs qui pourrait avoir tendance à éviter les secteurs bruyants ou à modifier ses comportements en réponse à une hausse du bruit ambiant. En bordure des routes où le trafic routier est intense, il est documenté que le bruit affecte le succès de reproduction des oiseaux chanteurs. En outre, l'activité des travailleurs sur le chantier pourrait influencer les comportements de la faune en bordure des aires de travail. En phase d'exploitation, le dérangement de la faune lié au bruit sera ponctuel et lié aux activités d'entretien et de surveillance. **En phase de fermeture, le dérangement de la faune sera similaire à la phase de construction pour les infrastructures hors sol.**

L'aménagement de l'emprise permanente pourrait ouvrir le territoire à divers usagers (VTT, motoneige, etc.), et ainsi augmenter la présence humaine potentielle et le dérangement de la faune.

Mortalité



Une hausse de la mortalité de la faune peut survenir à différentes étapes de la construction, ainsi que durant la phase d'exploitation **et de fermeture** du Projet. Les activités de construction pourraient accroître la mortalité de la faune par inadvertance par la destruction de résidences ou d'habitats propices à leur abri ou leur reproduction. Toutefois, les travaux de déboisement prévus en hiver n'interféreront pas avec les activités de nidification des oiseaux. De plus, la circulation des véhicules pour le transport des matériaux, des équipements et des ouvriers peut accroître les risques de mortalité liés aux collisions. Or, ce risque dépend de la vitesse de déplacement des véhicules. Les reptiles sont particulièrement susceptibles d'être écrasés puisqu'ils s'exposent au soleil pour leur thermorégulation.

7.3.7.3 Principales mesures d'atténuation

Afin de réduire les impacts du Projet sur la faune et les habitats, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- 
- ▷ Les chemins d'accès existants seront favorisés plutôt que la création de nouveaux.
 - ▷ Avant le début du chantier, baliser les limites des aires de travail projetées et des accès, identifier les zones de déboisement et de décapage des sols pour identifier les superficies à déboiser.
 - ▷ Veiller à ce que la signalisation soit maintenue pendant les travaux de construction.
 - ▷ Éliminer les arbres, les broussailles et autre végétation à l'intérieur des limites de l'emprise et des aires de travail temporaires.
 - ▷ **Éviter de déboiser pendant la période de nidification des oiseaux forestiers et celle de reproduction des chauves-souris, soit généralement entre la mi-avril et la fin août. Lorsque l'échéancier le permet, les activités de déboisement seront effectuées à l'hiver 2024.**
 - ▷ **Si des travaux de défrichage ou déboisement sont menés pendant la période de nidification des oiseaux ou de reproduction des chauves-souris, réaliser un inventaire (inspection visuelle) pour identifier la présence de nids/maternités actifs avant les travaux d'émondage et de coupe. Le cas échéant, des mesures d'atténuation appropriées seront identifiées et mises en place pour ne pas nuire à la nidification.**
 - ▷ S'assurer que les équipements de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et les équipements sont en bon état de fonctionnement pour contrôler les niveaux de bruit.
 - ▷ Vérifier l'équipement tous les jours afin de réduire la mortalité des individus qui aurait pu s'y installer pendant la nuit.
 - ▷ Contrôler la vitesse des transporteurs et des travailleurs afin de réduire les risques de collision avec la faune en déplacement.
 - ▷ Procéder aux travaux de mise en fouille et de remblayage le plus rapidement possible afin de laisser les tranchées ouvertes le moins longtemps possible.

- ▷ Ne pas déranger ou nourrir les espèces sauvages ou le bétail.
- ▷ L'entrepreneur doit ramasser tous les débris de construction et autres déchets et les éliminer dans un site approuvé.
- ▷ Laisser des ouvertures dans les andains (piles d'essouchage, sol arable, déblais de nivellement, etc.) et entre les tuyaux alignés aux zones évidentes de drainage et de sentier de la faune, pour permettre le passage du bétail et de la machinerie dans l'emprise. Les endroits où des ouvertures pour la faune sont requises seront déterminés au terrain par Énergir, le cas échéant.
- ▷ Afin de faciliter le libre déplacement sans entrave de la faune, l'excavation de la tranchée sera suivie le plus rapidement possible de la mise en place des conduites et du remblai, à moins qu'il ne soit nécessaire, aux fins de la construction, de laisser la tranchée ouverte durant une période prolongée.
- ▷ L'entrepreneur exercera une surveillance de la tranchée ouverte pour vérifier si une espèce faunique s'y est prise. Si tel est le cas, l'entrepreneur communiquera avec Énergir.
- ▷ Pour la petite faune terrestre et l'herpétofaune, les débris ligneux peuvent être laissés dans l'emprise pour réduire l'impact du déboisement.
- ▷ Démanteler le barrage de manière progressive lors de période de faible débit d'eau.



7.3.7.4 Évaluation des impacts résiduels



Phase de construction

Perte / perturbation d'habitat

L'intensité des impacts de la perte et l'altération temporaire des habitats sur la faune sont **faibles** considérant les activités qui n'engendreront pas un changement substantiel dans la disponibilité des habitats du secteur et les faibles superficies touchées malgré la perte de petites superficies d'habitats utilisés par la faune (chemin d'accès permanent, gare de raclage et vanne de sectionnement). Cette évaluation tient compte de la réduction du degré de perturbation de la CV par l'application de mesures d'atténuation. L'étendue des effets résiduels appréhendés est **locale**, car les travaux n'affecteront l'habitat qu'à l'intérieur des emprises et aires de travail définies, mais certains dérangements peuvent se faire sentir à proximité. Par ailleurs, selon les types d'habitats, la durée des effets est estimée à **courte** (emprise en milieux agricoles, friches herbacées et arbustives) ou **longue** (emprise permanente en milieux forestiers et infrastructures hors sol). La probabilité d'occurrence est quant à elle jugée **très probable**. Par conséquent, l'importance des impacts résiduels sur la faune terrestre et ses habitats est définie comme **mineure** et les impacts résiduels liés à la perte et/ou la perturbation des habitats sont jugés **non significatifs** puisqu'ils ne menacent pas la viabilité à long terme d'une espèce ou d'une population et ne sont pas incompatibles avec les objectifs et les stratégies de rétablissement des espèces d'intérêt pour la conservation. Il faut rappeler que le Projet s'insère majoritairement dans un milieu déjà perturbé. Finalement, le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Dérangement et mortalité

La faune terrestre à proximité pourrait être dérangée par les travaux de construction (bruit, présence humaine) et la présence du chantier. L'ampleur des effets résiduels sur la faune est jugée **faible** étant donné l'expérience d'Énergir sur des chantiers similaires. L'étendue des effets résiduels appréhendés est établie comme **locale**, car les travaux n'affecteront la faune qu'à l'intérieur de la ZCP ou à proximité. La durée des effets est jugée **courte**, car elle sera limitée à la période de construction et dans une moindre mesure en phase d'exploitation lors des visites d'inspection et d'entretien. La probabilité d'occurrence est, quant à elle, jugée **probable**. L'importance des effets résiduels sur la CV est définie comme **négligeable**. Globalement, les impacts résiduels liés à l'augmentation du dérangement et de la mortalité de la faune sont

jugés **non significatifs**, puisque les niveaux de mortalité demeureront faibles et que le maintien de populations viables ne serait pas compromis. Le degré d'incertitude de cette analyse est jugé **faible**.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les activités se limitent aux déplacements ou travaux ponctuels et l'entretien sporadique de la végétation dans l'emprise permanente de 18 m. Certes, ces activités augmentent le risque de collision et de mortalité, mais la probabilité reste faible en raison de la fréquence des interventions. Par ailleurs, aucune perte ou altération additionnelle des habitats n'est prévue durant l'exploitation. L'importance des impacts résiduels est estimée de **négligeable** (intensité **faible**, étendue **ponctuelle**, durée **courte**) et **non significatif**.

Phase de fermeture

Avec les activités projetées de fermeture (p. ex., désaffectation et démantèlement des infrastructures hors sol et du chemin d'accès permanent), il se peut que des aires de travail soient requises, mais celles-ci seraient temporaires, d'étendue très limitée et potentiellement de nature agricole comme pour la phase de construction. Une fois les installations retirées, un gain d'habitat est possible. Il est jugé qu'aucun impact résiduel n'est prévisible. Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

En somme, l'évaluation des impacts résiduels sur la faune terrestre et les habitats est résumée au **Tableau 7-23**.

Tableau 7-23 Résumé des impacts résiduels – Faune terrestre et habitats

| CV | Faune terrestre et habitats | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

| PHASE DE FERMEURE | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée |
| Étendue | <input type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif |

7.3.8 Espèces d'intérêt pour la conservation

7.3.8.1 Portrait des conditions actuelles

Espèce floristique d'intérêt pour la conservation (EFIC)

Les banques de données consultées ne révèlent aucune mention d'espèces floristiques à statut particulier dans le CIP, ni même dans le SEP. Toutefois, plusieurs EFIC ont été observées lors des inventaires d'été, dont l'érable noir et le noyer cendré, le premier étant désigné vulnérable et le second susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable selon la LEMV. En outre, le noyer cendré est aussi inscrit sur la liste des espèces en voie de disparition de la LEP. En redélimitant le CIP, la plupart des EFIC a été évitée; seule une zone d'érable noir (au peuplement forestier P-03) est répertoriée dans les limites du CIP, contre plus d'une quinzaine dans le SEP. Cette occurrence représente 0,02 ha, soit environ 0,02 % du CIP.

Trois espèces vulnérables à la récolte ont aussi été observées dans l'enceinte du SEP lors des inventaires. Plus spécifiquement, deux observations de matteuccie fougère-à-l'autruche, une au niveau de la station FL-02 et une dans le milieu humide MH-01 sur la propriété de WM ont été reportées. L'asaret du Canada a également été observée une seule fois, tandis que la sanguinaire du Canada a fait l'objet de nombreuses observations. Toutefois, dans le CIP, seule l'occurrence de la matteuccie fougère-à-l'autruche y est incluse et est localisé sur la propriété de WM.

Les inventaires effectués n'ont pas été réalisés au printemps puisqu'aucune autorisation d'accès n'était disponible; ils n'ont donc pas permis l'observation d'EFIC à floraison printanière sur l'entièreté du SEP. Mais les inventaires effectués en été ont permis d'évaluer le potentiel de certains habitats pour ces EIC printanières. Ainsi, les espèces suivantes sont fortement (ail des bois) et moyennement (goodyérie pubescente, carex folliculé, carex joli, panic de Philadelphie, potamot de Vasey) susceptibles d'être retrouvées dans le SEP. Énergir s'engage à faire les inventaires printaniers en 2023 sur les lots autorisés. Un effort a été déployé pour éviter les habitats forestiers potentiels lors de la délimitation du CIP.

Espèces fauniques d'intérêt pour la conservation

Oiseaux

La consultation des bases de données disponibles (AONQ, eBird, SOS-POP, CDPNQ) a reflété la présence potentielle de plusieurs espèces d'oiseaux d'intérêt pour la conservation. Une liste préliminaire de 13 de ces espèces d'oiseaux a été établie (engoulevant bois-pourri, faucon pèlerin, goglu des près, grive des bois, hirondelle de rivage, hirondelle rustique, martinet ramoneur, paruline du Canada, petit blongios, pie-grièche migratrice, pioui de l'Est, strunelle des près, troglodyte à bec court). La connaissance des types d'habitats retrouvés dans et à proximité du SEP a ensuite permis d'éliminer quatre de ces oiseaux (pie-grièche migratrice, petit blongios, martinet ramoneur et faucon pèlerin).

Les inventaires réalisés en 2022 ont recensé 7 EFIC dans le SEP et sa proximité : le goglu des prés, la grive des bois, l'hirondelle de rivage, l'hirondelle rustique, le pygargue à tête blanche, l'engoulevent bois-pourri et la sturnelle des prés. Des inventaires complémentaires sont prévus au printemps et été 2023 notamment sur les propriétés n'ayant pu faire l'objet de visites pour des raisons d'accès.

Amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens (salamandre ou anoure) d'intérêt pour la conservation n'a été recensée durant les inventaires dans le SEP. Les habitats présents dans ce secteur ont un faible potentiel d'abriter des salamandres à quatre orteils (susceptible d'être désignées espèce menacée ou vulnérable).

Reptiles

Aucune espèce de reptiles d'intérêt pour la conservation n'a été recensé durant les inventaires dans le SEP, mais ce dernier présenterait des habitats favorables à trois espèces de couleuvre (la couleuvre verte, la couleuvre tachetée et la couleuvre à collier).

7.3.8.2 Description des impacts potentiels

Les sources d'impacts probables du Projet sur les EFIC concernent surtout les activités de construction et d'exploitation suivantes :

- ▷ la préparation initiale du site, principalement les travaux de déboisement et de défrichage;
- ▷ les activités d'entretien sporadiques de la végétation dans l'emprise permanente.

Alors que les inventaires ont fait état de la présence d'EFIC et d'espèces fauniques d'intérêt pour la conservation dans le SEP et dans le CIP, la nouvelle délimitation du CIP a permis de réduire au maximum les occurrences dans ce corridor. De plus, notons que les impacts réels du Projet concernent des superficies encore plus limitées comprises dans la ZCP. L'atlas cartographique (annexe 7-B) présente les superficies et localisations des espèces floristiques et fauniques d'intérêt pour la conservation par rapport à la ZCP.

Perte d'EFIC

La nouvelle configuration du Projet a engendré un évitement de toutes les EFIC dans la ZCP, à l'exception de l'occurrence de matteucie-fougère-à-l'autruche (espèce désignée vulnérable à la récolte au Québec) présente dans une aire de travail temporaire sur la propriété de WM. Soulignons toutefois que les inventaires des EIC printanières (prévus au printemps 2023) viendront compléter le portrait de la ZCP, mais considérant la grande majorité des habitats potentiels de ces espèces ont été évités et l'occupation des sols actuels (agricole), il est peu probable d'en retrouver dans les limites de la ZCP.

Dans cet effort d'évitement, certains peuplements d'érables noirs et noyers cendrés se retrouvent en bordure des aires de travail et peuvent être plus susceptibles aux empiètements. Cependant, aucune coupe d'érable noir n'est prévue considérant son statut vulnérable. Des mesures spécifiques seront mises en place pour garantir leur préservation, telles que leur marquage, le balisage de la zone et l'installation de clôture. Suite aux inventaires complémentaires prévus en été 2023 et dans le cas où des noyers cendrés seraient tout de même localisés dans la ZCP, une évaluation de leur état sanitaire sera entreprise afin de statuer sur leur devenir (p. ex. abattage en cas de sujets atteints par le chancre; des mesures prophylactiques seront appliquées à cet effet).

Quant à la matteucie-fougère à-l'autruche, malgré son statut de vulnérable selon la LEMV, les interdictions prévues à l'article 16 de la LEMV ne s'appliquent pas à cette espèce, conformément à l'article 5 du *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats*.

Dérangement et/ou mortalité de la faune

Les impacts sur la faune possédant un statut précaire sont similaires à ceux décrits à la section 7.3.7.3. Ils sont principalement liés à la destruction d'habitats propices à leur reproduction ou à leur abri et au heurt par inadvertance.

7.3.8.3 Principales mesures d'atténuation

Comme énoncé à plusieurs reprises, le Projet a été optimisé pour éviter et réduire l'empiètement sur les CV à forte valeur environnementale, dont les EFIC. D'autres mesures sont aussi prévues :

- ▷ Délimiter clairement les zones de travail dont l'accès est limité.
- ▷ Identifier et localiser les EFIC, dans et en périphérie de la ZCP.
- ▷ Protéger les EFIC par l'installation de barrières physiques (ex : clôture).

Concernant la faune disposant d'un statut précaire, les difficultés reposent principalement sur le caractère incertain de leur localisation dû à leur mobilité. En plus des mesures citées à la section 7.3.7.3, les mesures suivantes sont proposées en plus :

Pour les oiseaux :

- ▷ Recherche de nids aux abords de la ZCP si les travaux sont réalisés durant la période de nidification.
- ▷ En cas de découverte de nids, mise en place d'une zone tampon pour leur protection, ou si les nids ne peuvent être préservés, un permis pour les déplacer sera demandé.

7.3.8.4 Évaluation des impacts résiduels

Phase de construction

Lors de la phase de construction, la préparation initiale du site nécessitera le retrait du couvert végétal le long de l'emprise permanente, du chemin d'accès permanent, des infrastructures hors sol et des aires de travail temporaires et supplémentaires. De fait, la perte d'une occurrence de mattheucii fougère-à-l'autruche est appréhendée. Ces pertes ne concernent pas les érables noirs pour lesquels toutes les mesures d'évitement et de protection seront mises en œuvre, ni même les noyers cendrés dont l'état sanitaire sera jugé sain.

Concernant la faune à statut précaire, le niveau de mortalité est relativement faible au regard de la période à laquelle sera réalisée les travaux, leur capacité de déplacement, la hausse des activités et du bruit ambiant les forçant indirectement à éviter les zones de travail. Malgré les faibles superficies attendues et que les érables noirs et noyers cendrés seront évités, l'intensité des impacts est néanmoins **modérée** étant donné la valeur accordée aux espèces à statut précaire, leur rareté et leur statut. Cette évaluation prend en considération l'état actuel des communautés végétales et animales concernées par le Projet et de la réduction du degré de perturbation par l'application de mesures d'atténuation. L'étendue des impacts résiduels appréhendés est établie comme **ponctuelle à locale**, tandis que la durée des effets est estimée à **courte**. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel de la perte d'EFIC est définie comme **mineure** puisque la flore de la majorité de la ZCP reviendra suite aux travaux de construction (herbacée et arbustive) et la faune pourra ainsi s'y rétablir et assurer le maintien de leur fonction vitale (reproduction, abri, alimentation). D'autre part, l'engagement d'Énergir de reboiser certaines aires de travail et de compenser les pertes de couvert boisé permettra à certaines EFIC de retrouver leurs habitats. Avec toutes les mesures de précaution et d'atténuation, la modification des communautés ne devrait pas compromettre la pérennité et la viabilité des populations dans la région et n'est pas incompatible avec les objectifs et stratégies de rétablissement des EFIC. Ainsi, l'impact est jugé **non significatif**. Il faut aussi rappeler que le Projet s'insère majoritairement dans un milieu déjà perturbé. Finalement, ces impacts sont **très probables** et

le degré d'incertitude inhérent à cette évaluation est **faible**, considérant l'expérience de l'équipe dans des projets similaires au Québec.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les activités se limitent aux déplacements et travaux ponctuels et entretiens sporadiques de la végétation ligneuse dans l'emprise permanente de 18 m. Aucune perte d'EIC supplémentaire, floristique ou faunique, n'est attendue bien que des risques de collision et mortalité de la faune peut survenir, mais que la probabilité reste faible. L'importance des impacts résiduels est estimée de **négligeable** (intensité **faible**, étendue **ponctuelle**, durée **courte**) et **non significatif**.

Phase de fermeture

Avec les activités projetées de fermeture (p. ex. désaffectation et démantèlement des infrastructures hors sol et du chemin d'accès permanent) et l'absence actuelle d'EIC dans les limites de la ZCP à ces postes, il est jugé qu'aucun impact résiduel n'est prévisible ou faiblement. Le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

En somme, l'évaluation des impacts résiduels sur les espèces d'intérêt pour la conservation est résumée au Tableau 7-24.

Tableau 7-24 Résumé des impacts résiduels – Espèces d'intérêt pour la conservation

| CV | Espèces d'intérêt pour la conservation | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input checked="" type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE DE FERMETURE | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input checked="" type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input checked="" type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input checked="" type="checkbox"/> Élevé | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |

7.3.9 Utilisation du territoire et des ressources et conciliation des usages

7.3.9.1 Portrait des conditions actuelles

Cadre administratif

Le CIP s'étend dans les villes de Sainte-Sophie (12,12 % du CIP) et Mirabel (87,88 % du CIP), appartenant respectivement à la MRCRDN et à la MRC-Mirabel.

Affectation du territoire

Les grandes affectations et zonages sont similaires à celles de la ZE (Tableau 7-25). L'affectation dominante demeure l'agriculture.

Tableau 7-25 CIP – Répartition des différentes affectations par MRC

| MRC | Grande Affectation liée aux MRC | | | Municip. | Zonage lié aux municipalités | | |
|----------------|---------------------------------|-----------------|------------|------------|------------------------------|-----------------|----------|
| | Affectation | Superficie (ha) | % du CIP | | Affectation | Superficie (ha) | % du CIP |
| MRC Mirabel | Agricole | 35,24 | 29,39 | Mirabel | Agriculture et foresterie | 69,55 | 58,01 |
| | Agricole d'extraction | 33,83 | 28,21 | | Extraction | 33,71 | 28,12 |
| | Agricole forestier | 34,41 | 28,70 | | Récréative | 2,10 | 1,75 |
| | Récréative | 1,88 | 1,57 | | | | |
| MRCRDN | Agricole | 14,54 | 12,12 | Ste-Sophie | 14,54 | 12,12 | |
| Total | | 119,89 | 100 | | 119,89 | 100 | |

Source : (Ville de Mirabel, communication personnelle, 2022), (MRC Rivière-du-Nord, communication personnelle, 2022).

Occupation du sol et du territoire

Zone agricole permanente

La zone agricole permanente couvre l'ensemble du CIP.

Vocation du territoire et des ressources

Le Tableau 7-26 présente les superficies et ratios de chacune des vocations du sol déterminées par photo-interprétation et selon les informations disponibles de la CPTAQ concernant les autorisations décernées. Conformément aux grandes affectations, la majorité du territoire du CIP est à vocation agricole.

Tableau 7-26 CIP - Répartition des différentes vocations du sol

| Vocation | Superficie (ha) | % du CIP |
|-------------------|-----------------|------------|
| LET | 27,90 | 23,27 |
| Agricole | 81,27 | 67,79 |
| Carrière sablière | 8,81 | 7,35 |
| Récréative | 1,92 | 1,60 |
| TOTAL | 119,89 | 100 |

Activités agricoles

L'agriculture représente la grande majorité de la superficie du CIP (plus de 60 %). Parmi les activités agricoles, les grandes cultures annuelles et les cultures fourragères semblent représenter les principales cultures dans le CIP selon l'interprétation des photos aériennes récentes (2022), ce qui est d'ailleurs cohérent avec les données de l'occupation du sol des BTSL (ECCC et MELCC, 2018). Ces types de culture sont favorisés par les sols de bonne qualité (classes 2 à 4) (c.f qualité des sols).

Parmi les parcelles agricoles, certaines présentent des peuplements au potentiel pour une exploitation acéricole (c.f. végétation terrestre). Ces érablières comptent pour environ 1,33 ha du CIP (1,11 %).

Activités sanitaires (LET)

Le LET de Sainte-Sophie exploité par WM occupe la deuxième place en termes de superficie dans le CIP.

Activités de carrières/sablières

Les carrières/sablières représentent une part non négligeable du CIP (environ 7 %). Toutefois, selon les autorisations de la CPTAQ délivrées pour exploiter des carrières ou sablières, seulement quelques portions de trois sites d'extraction de sable seraient encore en activité à l'intérieur du CIP (Tableau 7-27).

Tableau 7-27 Autorisations actives de la CPTAQ pour exploiter des sablières et carrières

| N° autorisation | Activité | Échéance prévue | Remarque |
|-----------------|----------|-----------------|--|
| 430887 | Sablière | 2028 | Seulement environ 0,100 ha de la zone autorisée serait inclus dans le CIP |
| 410696 | Sablière | 2023 | Environ 3 ha des lots concernés seraient compris dans le CIP. |
| 405725 | Carrière | 2029 | La zone autorisée pour l'exploitation de la carrière n'est pas incluse dans le CIP, bien que le lot concerné par l'autorisation le soit. |
| 403248 | Sablière | 2023 | Un peu moins de 1,4 ha du lot concerné est inclus dans le CIP. Les orthophotos récentes (2022) semblent indiquer que cette partie du lot n'est aujourd'hui plus exploitée. |
| 413786 | Remblai | 2022 | Environ 2,1 ha du lot concerné serait inclus dans le CIP pour des activités de remblai. |

Activités récréatives

Le CIP accueille des sentiers de plein air, autant en été avec la pratique de l'équitation, des balades équestres et du vélo, qu'en hiver avec les circuits de motoneige. Le CIP est également marqué par la présence d'une entreprise de paintball (Paintball Mirabel) sur 1,92 ha, représentant 1,60 % du CIP.

Des sentiers équestres se situent dans le CIP, notamment le long de la 1^{re} Rue et de la montée Lafrance sur la propriété de WM, ainsi qu'entre les parcelles agricoles et parfois à travers des lots privés. Les zones boisées, de même que l'éloignement des axes routiers, favorisent cette activité sportive. Environ 7,05 km de sentiers sont inclus dans le CIP, soit moins de 25 % du linéaire traversant la ZE (28,46 km). En hiver, le CIP est aussi le lieu de passage de quelques sentiers de motoneige (2,85 km de sentiers). Enfin, le CIP est traversé par le sentier cyclable Parc linéaire Le P'tit train du Nord.

Au total, le tracé actuel du Projet compte 17 points de traverse de sentiers récréatifs (1 de piste cyclable, 5 de motoneige et 11 équestres) et plusieurs endroits où les sentiers longent le tracé en étant dans les aires de travail temporaires.

7.3.9.2 Description des impacts potentiels

Les impacts potentiels du Projet sur l'utilisation du territoire et des ressources sont principalement liés aux perturbations temporaires lors de la construction, ainsi que l'ouverture du territoire et la perte d'utilisation des terres à des fins agricoles. Le Tableau 7-28 brosse le portrait de la vocation du territoire dans le CIP et les superficies qui seraient affectées par le Projet.

Tableau 7-28 ZCP - Superficie des diverses vocations du sol affectées par les travaux

| Utilisation du sol | Superficie (ha) | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|
| | Total présent dans le CIP | Perturbations temporaires | | | | Pertes permanentes | | |
| | | Aire de travail temporaire | Aire de travail suppl. | Emprise permanente | Chemin d'accès temporaire | Aire d'entreposage | Chemin d'accès aux infrastr. | Infrast. hors sol |
| LET | 27,90 | 4,56 | 2,06 | 8,17 | 0,36 | 1,56 | - | 0,02 |
| Agricole | 81,27 | 4,96 | 1,75 | 11,53 | 3,69 | 2,74 | 0,37 | 0,08 |
| Carrière/sablière | 8,81 | 0,84 | 0,64 | 1,92 | 0,08 | - | - | - |
| Récréative | 1,92 | 0,35 | 0,15 | 0,81 | - | - | - | - |
| TOTAL | 119,89 | 10,71 | 4,60 | 22,42 | 4,13 | 4,30 | 0,37 | 0,10 |

Note : Les superficies indiquées ne tiennent pas compte de la présence d'autres CV environnementales qui se superposeraient (p. ex. milieux humides, cours d'eau).

Activités agricoles

La phase de construction implique nécessairement une perturbation et des restrictions aux activités agricoles. Toutefois, cette perturbation reste temporaire et les activités agricoles pourront reprendre leur cours normal suite à la remise en état de la zone de travail et durant toute l'exploitation du Projet. Lors de la construction, les pertes temporaires de terrains à vocation agricole sont estimées à environ **24,67 ha** (Tableau 7-28). Toutefois, ces pertes devraient être légèrement inférieures considérant la présence de milieux humides, de peuplements forestiers et de milieux hydriques à l'intérieur des terrains à vocation agricole qui ne sont pas actuellement en culture.

La perturbation temporaire des activités agricoles pourrait également nuire au travail agricole sur les parcelles adjacentes et près du chantier par l'émission de bruit et de poussières, ainsi que par la relocalisation temporaire ou la perturbation des accès existants.

Éventuellement, les pertes culturelles peuvent engendrer des répercussions économiques et des préoccupations agronomiques à court/moyen termes puisqu'il demeure possible que surviennent des problèmes de qualité des sols, de drainage et de perte de sols. Dans un tel cas, les rendements des cultures sur les terres du ZCP pourraient être moindres que celles en bordure de celles-ci. Toutefois, plusieurs mesures seront appliquées lors des activités de décapage, d'excavation et de remise en état afin de protéger les sols et leur potentiel agricole (c.f. section 7.3.2 Qualité des sols). Ainsi, en période d'exploitation, les impacts éventuels concernent plus les rendements que les activités agricoles. De plus, les propriétaires visés seront dédommagés pour ces perturbations sur leurs activités, l'acquisition de l'emprise permanente (servitude) et l'utilisation d'aires de travail temporaires et supplémentaires.

Une des préoccupations des producteurs agricoles concerne naturellement leur système de drainage étant donné la nature souterraine de la conduite. Les travaux d'excavation de tranchée pourraient affecter le réseau de drainage de surface ou souterrain présents dans une terre en culture. Toutefois, les informations concernant les réseaux en place ou à venir seront discutées avec les propriétaires concernés et des travaux correctifs seront réalisés lors des activités de construction et de remise en état final pour assurer un drainage adéquat permettant une remise en culture équivalente à l'état précédent la réalisation des travaux. La conception du Projet tiendra aussi compte des projets de drainage afin qu'il ne soit pas une contrainte à la réalisation de ceux-ci.

Outre la perturbation temporaire des activités agricoles sur les parcelles agricoles, d'autres terres agricoles feront l'objet d'une perte permanente de leur utilisation en lien avec l'installation des infrastructures hors sol (gare de raclage au point d'arrivée) et de l'acquisition d'un chemin d'accès permanent en milieu agricole. Ainsi, 0,45 ha de terrain à vocation agricole serait perdu

(chemin d'accès : 0,37 ha et gare de raclage d'arrivée : 0,08 ha). Il est important de noter que tous ces terrains ne sont actuellement pas en culture, mais que des milieux naturels sont présents (friches, peuplements forestiers et milieux humides).

↕

Finalement, bien qu'aucune exploitation forestière ne soit recensée dans le CIP, les travaux de construction ainsi que l'exploitation du Projet impacteront certaines érablières à potentiel acéricole présentement non exploitées puisque le couvert forestier sera retiré de façon permanente dans l'emprise permanente identifiée, mais également de façon temporaire dans les aires de travail temporaires et supplémentaires. Environ 0,49 ha de peuplement à potentiel acéricole serait perdu de façon permanente et quelque 0,31 ha de façon temporaire.

Activités de carrières et sablières

↕

Les activités de construction impliquent des perturbations aux activités de carrière/sablière. Ces perturbations restent temporaires dans les zones de travail temporaires dispersées le long de l'emprise pour les lots détenant des autorisations pour leur exploitation. À l'inverse, aucune activité d'extraction du sable ou du roc ne pourra avoir lieu dans l'emprise permanente. De plus, certaines contraintes seraient présentes pour d'éventuelles activités de dynamitage. En effet, les propriétaires désirant dynamiter près de la conduite dans un rayon de 60 m devront aviser Énergir au préalable afin que les risques soient évalués en fonction des vibrations qui seraient générées. Ainsi, au total, 3,47 ha serait concerné par ces perturbations, dont 1,55 ha de façon temporaire et 1,92 ha de façon permanente. Cependant, les impacts devraient être relativement minimes du fait de l'emplacement du tracé et de l'emprise en bout de lots. De plus, il est estimé que les perturbations aux activités d'extraction soient négligeables en raison des échéances de plusieurs autorisations au cours de l'année 2023. Néanmoins, les propriétaires concernés par d'éventuelles pertes de zone exploitation seront dédommagés pour ces perturbations sur leurs activités, l'acquisition de l'emprise permanente (servitude) et l'utilisation d'aires de travail temporaires et supplémentaires. Il est aussi important d'indiquer que des mesures spécifiques pourront être prises à l'égard des exploitants pour maintenir leur droit de passage de façon sécuritaire durant la construction du Projet et durant toute la durée de vie du Projet.

Activités récréatives

Au même titre que les autres activités, les travaux de construction influenceront temporairement la pratique et l'utilisation des sentiers récréatifs à proximité et dans l'enceinte de l'emprise permanente et des aires de travail temporaires.

↕

Les activités de construction (de la préparation du terrain à la remise en état) sont celles qui auront davantage de répercussions sur les activités récréatives. Selon les dates de début de construction et de la durée de travaux dans un secteur établi, il est anticipé que les perturbations concerneront plutôt les activités estivales qu'hivernales. À cet effet, des fermetures temporaires de sentiers équestres sont à prévoir, mais les désagréments seront minimisés par des mesures d'atténuation. D'ailleurs, des perturbations temporaires et une perte de superficies boisées sont prévues sur les propriétés de Paintball Mirabel (0,50 ha, dont 0,35 ha qui seront reboisés).

Puisque la conduite est enfouie, en phase d'exploitation, les impacts seront marginaux et restreints aux activités d'entretien périodiques. Par contre, une modification mineure du paysage peut être perçue par les utilisateurs des sentiers lors des balades, notamment dans l'emprise permanente traversant les milieux boisés. De plus, la présence de l'emprise permanente pourrait imposer certaines contraintes et/ou obligations aux utilisateurs lors de la pratique d'activités récréatives.

7.3.9.3 Principales mesures d'atténuation

Afin de réduire les impacts du Projet sur l'utilisation du territoire et des ressources, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- ▷ Aviser tous les propriétaires fonciers et locataires situés le long du tracé du Projet du calendrier prévu des travaux avant le début de la construction afin de prévenir ou de réduire les impacts du Projet sur leurs opérations ou activités.
- ▷ Communiquer à l'avance l'horaire des activités de construction aux propriétaires agricoles.
- ▷ Limiter toutes les activités de construction au site approuvé et arpenté de l'emprise, aux aires de travail temporaires approuvées. Les exploitants agricoles seront indemnisés et dédommagés pour la perturbation de leurs activités puisqu'ils perdent une saison de croissance.
- ▷ Localiser et baliser l'ensemble des conduites et câbles avant de commencer les travaux à l'aide du service Info-Excavation, ou en communiquant avec chaque service public si un tel service n'est pas offert, pour assurer la sécurité des travailleurs et du public. La circulation des véhicules et camions pour se rendre au chantier se fera grâce aux chemins d'accès existants.
- ▷ Lorsque requis, afficher à l'avance la signalisation nécessaire durant la construction pour indiquer les restrictions d'accès et leur durée.
- ▷ Conserver un passage dédié au bétail (si applicable) dans les sections agricoles de la ZCP, ou créer un passage temporaire, au besoin.
- ▷ Conserver la couche de sol arable pour assurer la bonne remise en état de l'emprise.
- ▷ Entreprendre le plus tôt possible la remise en état complète de toutes les terres agricoles après la construction.
- ▷ Décompacter le sous-sol à une profondeur de 30 cm (en tenant compte des mesures prises au terrain) avant de remettre la couche de sol arable.
- ▷ Ensemencer les sols perturbés.
- ▷ Appliquer le Plan de gestion des systèmes de drainage de surface et souterrain.
- ▷ Suivre les rendements des cultures sur les années suivantes.
- ▷ Négocier et faire l'acquisition des superficies requises aux infrastructures permanentes du Projet.
- ▷ Compensations justes et équitables aux propriétaires fonciers concernés par le Projet.
- ▷ Maintenir le droit de passage aussi longtemps que possible pour les sentiers récréatifs.
- ▷ Fermer les sentiers récréatifs en installant une signalisation adéquate.
- ▷ Informer au préalable les utilisateurs des sentiers quant aux travaux prévus et le calendrier de réalisation.

7.3.9.4 Évaluation des impacts résiduels

La caractérisation des impacts résiduels liés à l'utilisation du territoire et des ressources tient compte des mesures d'atténuation qui seront mises en place. Toutefois, des impacts résiduels sont tout de même anticipés (Tableau 7-29).

Phase de construction

L'ampleur des impacts demeure **faible à modérée** due à la faible proportion des superficies affectées et les mesures d'atténuation qui seront implantées. De plus, l'étendue des impacts sera limitée à la ZCP, les pertes de récoltes et l'interruption des activités récréatives y seront temporaires, de courte durée et réversibles. Toutefois, les perturbations aux activités de carrière/sablière seront ressenties pour la durée de vie du Projet. C'est pourquoi l'étendue géographique de l'impact est **ponctuelle/locale** et la durée des impacts sera **courte** (phase de construction). La probabilité d'occurrence est **très probable**. De fait, l'importance de l'impact

résiduel sur l'utilisation du territoire et des ressources est jugée comme étant **négligeable à mineure**, mais **non significative** puisque les utilisations actuelles ne seront pas gravement restreintes ou quasi impossibles et que les activités pourront se poursuivre au même degré ou presque.

Phase d'exploitation

L'ampleur des impacts demeure **faible à modérée** puisque seules les activités d'extraction seront affectées de manière permanente dans l'emprise permanente, mais sur de superficies relativement petites et que les activités agricoles et récréatives pourront reprendre durant l'exploitation du Projet. Les mesures d'atténuation qui seront implantées permettront en plus d'atténuer les effets à plus long terme. De plus, l'étendue des impacts sera limitée à la ZCP, les éventuelles réductions de rendements agricoles y seront temporaires, de courte durée et réversibles. Toutefois, les perturbations aux activités de carrière/sablière seront ressenties pour la durée de vie du Projet. C'est pourquoi l'étendue géographique de l'impact est **ponctuelle/locale** et la durée des impacts sera **longue** (phase d'opération). La probabilité d'occurrence est **très probable**. De fait, l'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire et des ressources en phase d'exploitation est jugée comme étant **mineure à moyenne**, mais **non significative** puisque les utilisations actuelles ne seront pas gravement restreintes ou quasi impossibles et que les activités agricoles (dans toute la ZCP) et d'extraction (seulement dans les aires de travail temporaires et supplémentaires) pourront se poursuivre au même degré ou presque.

Phase de fermeture

L'intensité des impacts lors de la phase de fermeture est **faible** puisque seulement les infrastructures hors sols au point d'arrivée et le chemin d'accès permanent sont concernés par les activités (démantèlement, désaffectation) et les superficies affectées en milieu agricole seront minimales. Les activités de sablières et récréatives ne seraient pas concernées par cette phase. L'étendue des impacts sera fortement limitée à la ZCP (**ponctuelle**), temporaire et de **courte** durée. De fait, l'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire et des ressources est jugée comme étant **négligeable** et **non significative** puisque les utilisations en exploitation pourront se poursuivre. La probabilité d'occurrence est **probable** et le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

Tableau 7-29 Résumé des impacts résiduels - Utilisation du territoire et des ressources et conciliation des usages

| CV | Utilisation du territoire et des ressources et conciliation des usages | | | |
|------------------------------|--|--|---|---|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure |



| | | | | | |
|---------------------------|--|--|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable | | |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé | | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | | |
| PHASE DE FERMETURE | | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue | <input type="checkbox"/> Permanente | |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure | <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable | | |
| Niveau d'incertitude | <input type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input checked="" type="checkbox"/> Élevé | | |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | | |

7.3.10 Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité)

La qualité de vie est une mesure subjective qui reflète le point de vue des populations à l'égard de plusieurs domaines (santé physique et psychologique, croyances, niveau d'indépendance, relations sociales et environnement) (Organisation mondiale de la santé, 1996) et qui permet d'évaluer les impacts sociaux.

7.3.10.1 Portrait des conditions actuelles

Le CIP et sa périphérie sont peu bâtis, bien qu'on y trouve des résidences unifamiliales disséminées près de la montée Gascon, du rang Sainte-Marguerite, de la 1^{re} Rue et de l'A-50. Les activités dominantes consistent en des activités agricoles, d'extraction (sablères/carrières) et d'enfouissement (LET) (voir section 7.3.8). Chacune de ces activités génèrent des désagréments qui peuvent être des sources de nuisances :

- ▷ activités agricoles : nuisances liées à la circulation, aux odeurs, aux émissions de poussières, au bruit et à la pollution de l'eau;
- ▷ activités de carrières/sablères : nuisances liées au bruit et vibrations, aux émissions de poussières, à la circulation de machinerie lourde sur les axes routiers et à la pollution de l'eau;
- ▷ activités d'enfouissement : nuisances liées aux odeurs, à la circulation de camions sur les routes et à la pollution de l'eau.

Ainsi, l'implantation du Projet pourrait, d'un côté, contribuer à certaines nuisances déjà perçues (bruit, circulation routière, poussière), et de l'autre, générer de nouveaux impacts (risque technologique, impact visuel). Prises de façon globale, la qualité de vie des populations environnantes peut être affectée.

Environnement sonore

Le bruit est un son acoustique produisant une sensation auditive désagréable ou incommodante. À cet effet, il est devenu une des principales préoccupations pour l'acceptabilité sociale des projets. Les principales sources de bruit sont les activités de chantier et la circulation de la machinerie. Par conséquent, l'environnement sonore du milieu ne peut qu'inévitablement être altéré lors de la construction du Projet. Cependant, le bruit n'est considéré comme nuisible qu'à partir d'un seuil établi à 50 dB(A). Par ailleurs, la présence d'axes routiers traversant le CIP constitue autant de sources qui contribuent au bruit ambiant.

Une étude de caractérisation du climat sonore a été réalisée afin de pouvoir caractériser le niveau sonore prévalant avant le projet, qualifier la nature actuelle des sources de bruit à proximité du CIP et déterminer les impacts en construction (Soft dB, 2022). Les résultats de

l'étude de l'environnement sonore (c.f. documents complémentaires) réalisée au niveau de cinq points de mesures adjacents à des résidences situées près du SEP, suggèrent un climat sonore variable selon les points récepteurs. Somme toute, la source dominante du bruit reste le trafic routier provenant des grandes artères de circulation. C'est d'ailleurs proche de l'A-50 et la route 117 (points de mesure P1 et P2) que les niveaux sonores les plus élevés, de l'ordre de 60 dBA, ont été enregistrés.

L'environnement sonore est caractérisé par un mélange de sons naturels et de sons provenant d'activités humaines qui comprennent notamment les activités industrielles, commerciales et agricoles, la vie résidentielle et la circulation routière locale.

Environnement visuel

L'actuel environnement visuel du CIP est dominé par l'activité agricole et les milieux boisés. Puisque le Projet est prévu en fond de lots de tenure privée et que la conduite sera enfouie, il s'intègre harmonieusement dans le paysage sans être visible du public, à l'exception des infrastructures hors sol de faibles superficies prévues au départ et à l'arrivée. Toutefois, aucune percée visuelle pour la population n'est vraiment présente à ces endroits.

Qualité de l'air

Se référer à la description de cette CV à la section 7.3.1.1.

Qualité de l'eau

Se référer à la description de cette CV aux sections 7.3.3.1 et 7.3.4.1.

7.3.10.2 Description des impacts potentiels

Les impacts potentiels sur la qualité de vie comprennent plusieurs sources affectant tant la sécurité (risque technologique et d'accident) que la santé et le bien-être (environnement sonore, environnement visuel, qualité de l'air, qualité de l'eau, trafic routier) des communautés avoisinantes.

Par exemple, la construction augmente la circulation des véhicules, camions et machineries, ce qui amène certains changements au niveau de la qualité de vie des populations avoisinantes (variation des habitudes, dégradation des infrastructures routières, augmentation du trafic routier et du bruit, émissions de poussières, etc.).

Environnement sonore

Lorsqu'il dépasse un certain seuil, le bruit peut avoir des conséquences d'ordre physiologiques (p. ex. réduction, voire perte d'audition) et psychologiques (p. ex. perturbation du sommeil ou du comportement) pour le voisinage. Il est généralement admis qu'un bruit devient une nuisance au-delà de 50 dB(A) et douloureux à partir de 120 dB(A). C'est pourquoi des lignes directrices traitant des niveaux sonores à respecter ont été émises. Certains facteurs contribuent à exacerber (ou diminuer) les nuisances potentielles d'un son dont la proximité du récepteur par rapport à la source, la durée d'exposition, la sensibilité de chacun, les caractéristiques du son, la tonalité, et bien d'autres. Néanmoins, lorsqu'un bruit devient une nuisance, il entraîne des répercussions sur la qualité de vie.

La construction de la conduite de GNR, des infrastructures hors sol et des installations connexes nécessitera l'usage d'équipements dont le fonctionnement risque d'entraîner une hausse temporaire et localisée du niveau de bruit. Les bruits les plus fréquents associés à cette phase proviennent des équipements mobiles comme les camions, les boteurs, et d'équipements fixes tels que la foreuse.

Certains franchissements de route (route 117) et de voies ferrées seront réalisés par forage. Ces méthodes de construction se dérouleront de jour et, selon les caractéristiques du franchissement, peuvent durer quelques semaines.

Certains secteurs où des travaux de dynamitage seraient requis ont été identifiés de manière préliminaire. Toutefois, les détails sur ces travaux de dynamitage (emplacement, charges utilisées, etc.) seront déterminés lors de la phase de l'ingénierie détaillée du Projet.

Dans le cadre de l'étude de l'environnement sonore, la simulation du niveau sonore en phase de construction montre que les niveaux ne sont pas conformes aux seuils maximaux autorisés pour 4 points de mesure sur 5, sans mesures d'atténuation. Aucune modélisation de mesures d'atténuation n'a été entreprise puisque les activités de construction sont ponctuelles, de courte durée et localisées. Par ailleurs, les lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MELCCFP (MELCC, 2015) précisent qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites.

L'exploitation de la conduite de GNR et des installations hors sol ont des caractéristiques de fonctionnement statiques et non bruyantes. De plus, puisque la conduite sera enfouie, aucun bruit ne sera audible à la surface lors de l'exploitation. Les activités d'entretien qui comprennent des inspections visuelles à pied, en VTT et à l'aide de survols aériens, le contrôle de la végétation dans l'emprise permanente et des travaux d'entretien ponctuels seront de courte durée et temporaires. Les gares de raclage au point de départ et d'arrivée du Projet ne sont pas considérées comme une source de bruit pendant l'exploitation. Ainsi, les bruits associés à la phase d'exploitation proviennent majoritairement des activités d'entretien que de l'exploitation même du GNR.

Environnement visuel

Le degré de perturbation de l'environnement visuel est évalué à partir des principaux récepteurs sensibles selon le degré de visibilité des interventions et des nouvelles infrastructures projetées, qui varie selon le type de récepteur visuel (permanent pour les résidents ou occasionnels pour les automobilistes, cavaliers, cyclistes, motoneigistes, etc.)

Durant la phase de construction, les activités susceptibles d'affecter l'environnement visuel et la qualité esthétique du paysage sont reliées à la préparation du terrain et à la construction des diverses installations (déboisement et élimination des débris ligneux, construction des infrastructures hors sol). Certaines interventions seront potentiellement visibles des propriétés riveraines, des lieux publics (croisement des routes) et de sites récréotouristiques (croisement ou adjacent à des sentiers récréatifs équestres).

En phase d'opération, l'altération de l'environnement visuel et la qualité esthétique du paysage est associée à la présence physique des installations hors sol au niveau du raccordement sur le réseau TQM et à l'ouverture des boisés sur l'emprise permanente. Toutefois, les impacts sont négligeables puisque peu de percées visuelles existent.

Infrastructures et services

Les impacts potentiels du Projet sur le réseau de transport sont essentiellement liés au transport des matériaux et de l'équipement, aux déplacements des travailleurs ainsi qu'aux activités de franchissement des routes et infrastructures existantes.

Le transport associé aux matériaux, équipements, déchets et travailleurs pourrait accroître le volume de trafic sur les routes. Toutefois, le réseau routier existant a la capacité suffisante pour accommoder le volume de trafic relié à la construction du Projet.

La construction du Projet impliquera le franchissement de deux routes existantes (route 117 et montée Gascon) et d'une voie ferrée. Les travaux pourraient également entraver le trafic sur le rang Sainte-Marguerite qui, à première vue, pourrait servir de voie d'entrée pour accéder à la zone de chantier grâce aux chemins agricoles existants. Les activités de franchissement des routes pourraient augmenter le temps de déplacement/réponse et le potentiel d'accident durant la construction. La mise en place notamment d'une signalisation adéquate et d'une bonne gestion du trafic réduira le potentiel de tels événements. D'ailleurs, des méthodes de franchissement par forage horizontal sont prévues pour croiser les infrastructures existantes (route 117 et voies ferrées) afin de maintenir les services lors de la construction. De plus, Énergir misera sur une communication rigoureuse des activités de chantier prévues auprès des résidents du secteur et des municipalités afin de réduire les nuisances causées par les perturbations au niveau des infrastructures routières.

Qualité de l'air

Les impacts du Projet sur la qualité de l'air se résument aux activités de construction, notamment aux travaux de préparation du terrain et de transport/approvisionnement des matériaux qui sont indissociables de l'utilisation d'équipement et de machinerie et donc de l'émission de divers polluants atmosphériques, particules fines et GES, ainsi que de poussières. Dans une moindre mesure, des GES seront également émis en phase d'exploitation. Toutefois, les impacts des émissions de polluants atmosphériques, de poussières et de GES sont jugés mineurs et non significatifs (c.f. section 7.3.1).

Qualité de l'eau

Les impacts sur la qualité de l'eau, les déversements accidentels lors de la construction et, dans une moindre mesure, lors de l'exploitation sont susceptibles d'entraîner une contamination possible des eaux souterraines et de surface (c.f. section 7.3.3 et 7.3.4). D'autre part, les activités de construction pourraient accroître la charge sédimentaire de l'eau de surface, qui pourrait altérer sa qualité, et donc potentiellement modifier l'habitat du poisson. Toutefois, les impacts résiduels anticipés sur les ressources en eau souterraine et de surface sont jugés négligeables/faibles et non significatifs et n'affecteront pas les usages actuels et futurs.

Risques technologiques

Selon l'étude des risques d'accidents technologiques réalisée (c.f. documents complémentaires joints à l'EIE) (E-risque, 2022), les risques sont jugés acceptables pour tous les usages du territoire selon les seuils d'acceptabilité établis par le Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM) pour les diverses infrastructures du Projet. Ces derniers estiment que :

- ▷ des niveaux de risque moins élevés que 3×10^{-7} par année sont considérés comme acceptables pour toute utilisation du territoire ;
- ▷ des niveaux de risque moins élevés que 1×10^{-6} par année sont considérés comme acceptables pour les zones d'occupation continue ou à grande densité ;
- ▷ des niveaux de risque entre $1,0 \times 10^{-5}$ et $1,0 \times 10^{-6}$ pour le public sont considérés comme acceptables pour des zones résidentielles à faible densité ;
- ▷ des niveaux de risque entre $1,0 \times 10^{-4}$ et $1,0 \times 10^{-5}$ sont considérés comme acceptables pour des aires industrielles et des parcs.

Selon les rayons d'impact des zones de planification des mesures d'urgence, peu de résidences (4) seraient concernées par les conséquences d'un accident technologique. Le chapitre 8 présente plus en détail les causes et conséquences des divers risques possibles, les mesures de gestion mises en œuvre par Énergir pour réduire ces risques et les mécanismes pour y répondre, le cas échéant. Comme spécifié, l'étude de risques d'accidents technologiques complète est jointe comme documentation complémentaire à cette EIE.

7.3.10.3 Principales mesures d'atténuation

Les principales mesures d'atténuation des impacts potentiels sur la qualité de vie passent par des mesures spécifiques liées à chaque CV qui l'affecte (risque technologique, environnement sonore et visuel, activités récréatives).

Environnement sonore

Comme identifié dans l'étude de modélisation sonore, les niveaux de bruit attendus en construction dépasseraient les seuils prescrits. De bonnes pratiques de gestion et de contrôle du bruit seront toutefois mises en place pour la durée du chantier. Il est important de mentionner que les récepteurs sensibles (résidences) à proximité du chantier ne seront pas soumis au bruit maximal en continu durant tout le chantier, mais uniquement lors de certaines périodes de courte durée (quelques heures ou quelques jours de suite au maximum) où certaines activités seront réalisées à proximité. Ainsi, comme le prévoit les lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MELCCFP, il est prévu de :

- ▷ prévoir le plus en avance possible les situations où l'entrepreneur/maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant les limites de bruit requises, les identifier et les circonscrire;
- ▷ préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause et estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;

De plus, pour réduire davantage le bruit, les mesures d'atténuation générales suivantes seront appliquées, certaines étant inspirées des meilleures pratiques de l'Institut national de santé publique du Québec (2018) :

- ▷ Tenir compte du moment de la journée et de la présence d'usages sensibles dans le choix des limites d'exposition et des mesures d'atténuation et exécuter les travaux de construction durant le jour en semaine (de 7 h à 19 h).
- ▷ Aviser les résidents et fournir des informations suffisantes et réalistes sur le bruit généré à proximité des activités génératrices de bruit selon le calendrier de réalisation.
- ▷ Exiger des équipements performants sur le plan sonore.
- ▷ Optimiser les activités de construction en adaptant l'équipement utilisé (durée et quantité).
- ▷ S'assurer que les équipements de réduction du bruit (p. ex. silencieux) sur la machinerie et l'équipement sont en bon état de fonctionnement pour contrôler les niveaux de bruit.
- ▷ Réduire la marche au ralenti inutile des équipements.
- ▷ Informer les conducteurs des routes désignées, de l'emplacement des stationnements et autres pratiques pertinentes (p. ex., restreindre l'utilisation des freins moteurs dans l'enceinte du chantier et les alarmes de recul).
- ▷ Implanter des programmes de sensibilisation aux bonnes pratiques (p. ex. éviter les claquements de bennes).
- ▷ Répondre aux préoccupations soulevées par les parties prenantes avec diligence et déterminer si des mesures additionnelles sont requises.

Environnement visuel

Les travaux de déboisement et de préparation du terrain préalables à l'implantation du Projet et des infrastructures altéreront l'environnement visuel et la qualité esthétique de quelques portions du CIP. Les impacts devraient être réduits par l'application de mesures d'atténuation proposées pour la remise en état, la végétalisation et le reboisement des aires de travail.

Qualité de l'air

En ce qui concerne les mesures d'atténuation mises de l'avant pour préserver la qualité de l'air, se référer à la section 7.3.1.3.

Qualité de l'eau

En ce qui concerne les mesures d'atténuation mises de l'avant pour préserver la qualité de l'eau, se référer aux sections spécifiques 7.3.3.3 et 7.3.4.3.

Risque technologique

Les accidents potentiels sont associés aux risques dont les probabilités d'occurrence ne sont jamais nulles malgré la mise en place de systèmes de gestion efficaces et rigoureusement appliqués. Malgré la prévention, il importe de pouvoir minimiser les effets sur les personnes ainsi que sur l'environnement par la planification et la conception de mesures d'atténuation efficaces, ainsi qu'en mettant en œuvre un plan de mesures d'urgence (PMU). Le détail de la gestion des risques est disponible au chapitre 8, alors que les PMU sont accessibles dans la documentation complémentaire.

7.3.10.4 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts résiduels sur la qualité de vie (bien-être, santé et sécurité) tient compte de l'évaluation individuelle de chaque CV susceptible de l'affecter (environnement sonore et visuel, qualité de l'air, qualité de l'eau et risque technologique, etc.). Le Tableau 7-30 se veut donc être la résultante des sous-évaluations pour chaque phase du Projet.

Phase de construction

Environnement sonore

L'intensité des impacts sur l'environnement sonore sera **modérée** avec la mise en place de mesures d'atténuation spécifiques. L'étendue géographique des impacts est **locale** et la durée est **courte** puisqu'uniquement reliée aux activités de construction et d'entretien sporadique en cours d'exploitation. Avec la mise en place de mesures d'atténuation et de bonnes pratiques, l'importance des impacts résiduels sera **mineure** selon la grille d'évaluation (annexe 7-A). Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible** en raison de l'expérience passée dans le cadre de projets similaires réalisés au Québec et ailleurs au Canada et des modélisations sonores effectuées, tandis que la probabilité d'occurrence est **très probable** puisque le bruit est inévitable. Enfin, les impacts résiduels sur la qualité de vie en lien avec la modification de l'environnement sonore sont jugés **non significatifs** malgré le fait que les niveaux sonores ne soient pas conformes aux seuils prescrits, puisque les activités du Projet ne perturberont pas les conditions de bien-être socioculturel de façon importante, durant une longue période.

Environnement visuel

L'intensité des effets sur l'environnement visuel varie selon l'emplacement et le phasage (**négligeable** sur la propriété de WM, **faible** sur les propriétés agricoles en fin de lots durant la construction et **nul en** phase d'exploitation, sauf pour la gare de raclage à l'arrivée, **faible à modéré** dans les espaces boisés). L'étendue des modifications est **ponctuelle** (car peu d'observateurs potentiels sur la propriété de WM) à **locale** (car perçues dans une portion bien circonscrite du Projet), tandis que la durée est **courte** (pour les parcelles agricoles) à **longue** (pour les boisés et la gare de raclage). La probabilité d'occurrence est **très probable** et le niveau d'incertitude est **faible**. Ainsi, les impacts résiduels sur la qualité de vie en lien avec la modification de l'environnement visuel durant la construction du Projet sont jugés **non significatifs** (les activités du Projet et leurs répercussions dans la population ne perturberont pas les conditions de bien-être socioculturel de façon importante et pendant une longue période).

Risque technologique

Les risques d'accidents technologiques sont jugés acceptables selon les critères du CCAIM.

En somme, l'intensité des impacts en phase de construction demeure **faible à modérée** en raison des perturbations anticipées. De plus, l'étendue des impacts est **ponctuelle à locale** et la durée des effets environnementaux sera **courte** (phase de construction) à **longue** (phase d'exploitation). La probabilité d'occurrence est **très probable** pour les nuisances, mais **peu probable** pour les risques d'accidents technologiques. De fait, l'importance de l'effet résiduel sur la qualité de vie est jugée comme étant **mineure à moyenne** et les impacts résiduels sont jugés **non significatifs** puisque les activités du Projet et leurs répercussions dans la population ne perturberont pas les conditions de bien-être socioculturel de façon importante durant une longue période.

Phase d'exploitation

L'intensité des impacts sur l'environnement sonore et visuel sera **faible**, l'exploitation de la conduite ne faisant aucun bruit (à l'exception des entretiens sporadiques), ne sera pas visible (sauf la gare de raclage à l'arrivée) et les risques technologiques restent acceptables. L'étendue géographique et la durée de ces impacts sont respectivement **ponctuelle** (car entre autres modification visuelle et bruit perçus dans une portion bien circonscrite du Projet) et **courte** (pour les parcelles agricoles et activités récréatives) et **longue** (pour les boisés et la gare de raclage). L'importance des impacts résiduels sur la qualité de vie est donc jugée comme étant **négligeable à mineure**. Le degré d'incertitude inhérent à l'évaluation est **faible** en raison de l'expérience passée dans le cadre de projets similaires réalisés au Québec et ailleurs au Canada tandis que la probabilité d'occurrence est **très probable**. Enfin, les impacts résiduels sur la qualité de vie sont jugés **non significatifs** puisque les activités du Projet ne perturberont pas les conditions de bien-être socioculturel de façon importante, durant une longue période.

Phase de fermeture

L'intensité des impacts lors de la phase de fermeture est **faible** puisque seulement les infrastructures hors sols au point d'arrivée et le chemin d'accès permanent sont concernés par les activités (démantèlement, désaffectation). Les superficies affectées par le bruit potentiel et les dérangements visuels sont minimales, temporaires et de **courte** durée. L'étendue des impacts sera **ponctuelle**. De fait, l'importance de l'impact résiduel sur la qualité de vie est jugée comme étant **négligeable et non significative**. La probabilité d'occurrence est **probable** et le niveau d'incertitude relié à cette évaluation est toutefois élevé considérant l'horizon de temps.

Tableau 7-30 Résumé des impacts résiduels - Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité)

| CV | Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité) | | | |
|------------------------------|--|--|---|---|
| PHASE DE CONSTRUCTION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input checked="" type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale | |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue | <input checked="" type="checkbox"/> Permanente |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Majeure <input type="checkbox"/> Négligeable |
| Probabilité d'occurrence | <input checked="" type="checkbox"/> Peu probable | | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE D'EXPLOITATION | | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre | |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée | |



| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| Étendue | <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelle | <input type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> Longue |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input checked="" type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | <input type="checkbox"/> Probable | <input checked="" type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | <input type="checkbox"/> Significatif | |
| PHASE DE FERMETURE | | | |
| Orientation | <input type="checkbox"/> Positive | <input checked="" type="checkbox"/> Négative | <input type="checkbox"/> Neutre |
| Intensité | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Modérée | <input type="checkbox"/> Élevée |
| Étendue | <input type="checkbox"/> Ponctuelle | <input checked="" type="checkbox"/> Locale | <input type="checkbox"/> Régionale |
| Durée | <input checked="" type="checkbox"/> Courte | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Longue |
| Importance de l'impact | <input checked="" type="checkbox"/> Négligeable | <input type="checkbox"/> Mineure | <input type="checkbox"/> Moyenne |
| Probabilité d'occurrence | <input type="checkbox"/> Peu probable | <input checked="" type="checkbox"/> Probable | <input type="checkbox"/> Très probable |
| Niveau d'incertitude | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Élevé |
| Seuils d'acceptabilité | <input checked="" type="checkbox"/> Non significatif | <input type="checkbox"/> Significatif | |

Les changements appréhendés sur la qualité de vie sont donc principalement liés aux travaux d'aménagement et de construction du Projet, surtout au niveau des récepteurs sensibles à proximité (hausse du niveau de bruit issu des activités de construction, du passage répétitif des équipements, du changement temporaire et/ou permanent du paysage, la modification temporaire de la qualité de l'air et de l'eau). La qualité de vie peut aussi être affectée dans une moindre mesure en phase d'exploitation par les risques inhérents au type de projet.

7.4 Impacts cumulatifs

Cette section présente les détails reliés à l'évaluation des impacts cumulatifs des activités de projets connus qui se déroulent présentement ou prochainement, et qui s'ajoutent aux impacts du Projet à l'étude. Lorsqu'il y a une interaction potentielle au niveau spatial ou temporel entre les impacts résiduels du Projet et les impacts d'autres projets connus, ils s'accumulent pour ainsi causer des impacts cumulatifs. La méthode d'évaluation des impacts cumulatifs est présentée à l'annexe 7-A. Les paragraphes suivants présentent l'approche préconisée pour l'identification des projets connus et l'évaluation des impacts cumulatifs.

7.4.1 Approche méthodologique

L'approche favorise l'utilisation d'information disponible publiquement accompagnée de jugements professionnels pour déterminer les occurrences et probabilités que les impacts résiduels interagissent avec les activités associées aux projets passés, présents ou suffisamment prévisibles dans le futur.

Les différents registres d'information ont été consultés afin de réaliser cet exercice auprès de plusieurs organisations:

- ▷ le registre public des évaluations environnementales du MELCCFP;
- ▷ les mandats du Bureau des audiences publiques en environnement ainsi que les documents relatifs déposés;
- ▷ les listes de projet du MTQMD;
- ▷ les sites Web des villes de Mirabel et Sainte-Sophie et discussions/entretiens avec les

- représentants de ces villes;
- ▷ les diverses parties prenantes du Projet.

Le présent Projet englobe des secteurs dont le zonage est destiné principalement aux activités agricoles (affectations : agricole, agricole forestière et agricole d'extraction). Conséquemment, il peut y avoir des perturbations directes avec l'aménagement du territoire.

Après les phases de construction du Projet, seuls des travaux d'entretien sporadiques sont susceptibles de se dérouler pendant la phase d'exploitation.

7.4.2 Projets considérés

L'identification des projets s'est limitée à une échelle spatiale recouvrant les limites des villes de Mirabel et de Sainte-Sophie, tandis qu'au niveau temporel, l'identification s'est concentrée sur les projets de développement ou en cours de réalisation.

À ce stade-ci, seulement quatre projets ont été considérés. Ils concernent :

- ▷ Projet 1 : construction d'une usine de production de (GNR) au LET de WM
- ▷ Projet 2 : construction du poste de vanne au point de raccordement sur le réseau Gazoduc TQM
- ▷ Projet 3 : bouclage de réseau de distribution d'Énergir pour alimenter WM;
- ▷ Projet 4 : aménagement d'une route dans l'axe de l'autoroute 50 vers l'est.

Le Tableau 7-31 présente les quatre projets de développement connus, dont la réalisation est prévisible ou certaine.

Tableau 7-31 Projets de développement connus

| PROJET 1 | | |
|------------------------------------|--|-----------------|
| Projet (connexe au présent Projet) | Construction d'une usine de production de GNR au LET de WM | |
| Promoteur | WM Québec Inc. | |
| Localisation | Région administrative : | Laurentides |
| | MRC : | Rivière-du-Nord |
| Statut | Ingénierie détaillée en cours | |
| Coût | Non disponible | |
| Calendrier de réalisation | Construction 2023 et 2024, mise en service 2024 ou 2025 | |
| Empreinte | Au LET de Ste-Sophie propriété de WM Québec Inc. | |
| Distance par rapport au Projet | Point de départ de la conduite d'Énergir au LET de Ste-Sophie propriété de WM Québec inc. | |
| Main-d'œuvre | n. d. | |
| Source | WM | |
| PROJET 2 | | |
| Projet (connexe au présent Projet) | Construction du poste de vanne au point de raccordement sur le réseau Gazoduc TQM | |
| Promoteur | Gazoduc TQM | |
| Localisation | Région administrative : | Laurentides |
| | MRC : | Mirabel |
| Statut | Conception | |
| Coût | n. d. | |
| Calendrier de réalisation | Mise en service en décembre 2024 | |
| Empreinte | Emprise temporaire en milieu agricole pour les aires de travail temporaires et permanentes pour le point de raccordement | |
| Distance par rapport au Projet | Annexé au point d'arrivée | |
| Source | Énergir | |

| PROJET 3 | | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| Projet | Bouclage de réseau de distribution d'Énergir pour alimenter WM | |
| Promoteur | Énergir | |
| Localisation | Région administrative : | Laurentides |
| | MRC : | Rivière-du-Nord |
| Statut | Conception | |
| Coût | n.d. | |
| Calendrier de réalisation | Construction et mise en service 2025 | |
| Empreinte | Emprise de route, principalement rang Ste-Marguerite, montée Guénette et la route 158, à proximité du poste de livraison d'Énergir ainsi qu'au LET de Ste-Sophie propriété de WM et le site de Papiers Rolland. | |
| Distance par rapport au Projet | n.d. - Emprises de route du secteur pour rejoindre la propriété de WM | |
| Source | Énergir | |
| PROJET 4 | | |
| Projet | Aménager une route dans l'axe de prolongement de l'A50 vers l'est. Projet en discussion depuis plusieurs années. Peu d'informations officielles existent. | |
| Promoteur | Ville de Mirabel | |
| Localisation | Région administrative : | Laurentides |
| | MRC : | Mirabel |
| Statut | Études | |
| Coût | n.d. | |
| Calendrier de réalisation | n.d. | |
| Empreinte | Corridor à proximité du Projet actuel d'Énergir | |
| Distance par rapport au Projet | À confirmer | |
| Source | journalenord.com/actualite/un-raccordement-de-lautoroute-50-reclame-jusqua-la-25/Ville de Mirabel | |



7.4.3 Évaluation des impacts cumulatifs

Les quatre projets identifiés précédemment sont susceptibles d'avoir des impacts résiduels sur les CV du Projet.

Le projet 1 comprend des superficies comprises sur la propriété même de WM, adjacentes au Projet et les impacts cumulatifs concernent davantage le milieu physique (qualité de l'air, émissions de GES) et humain (bruit, trafic routier, etc.).

Le projet 2 affectera plutôt le milieu agricole par les aires de travail nécessaires à la construction du poste de vanne, ainsi que les nuisances associées à un chantier de construction. Les superficies concernées sont incluses à même le présent Projet puisqu'elles sont indissociables.

Le projet 3 ne devrait pas avoir d'impacts cumulatifs avec le Projet puisque ce dernier serait réalisé après la mise en service prévue en 2024 et qu'il serait localisé en emprise de route. En effet, bien que le projet soit encore à l'étude, l'option la plus probable à ce jour consisterait à réutiliser la conduite d'alimentation existante alimentant actuellement l'usine Papiers Rolland.

Enfin, le projet 4 est celui qui causera le plus d'impacts cumulatifs avec le présent Projet d'Énergir, son implantation étant projetée dans le même secteur. Malgré une fenêtre de réalisation inconnue, les divers échanges avec la Ville de Mirabel confirment un emplacement possible à proximité immédiate du Projet et permet d'évaluer grossièrement les CV pour lesquels des impacts sont attendus.

Les incidences cumulatives des projets considérés sont présentées au **Tableau 7-32** Erreur ! Source du renvoi introuvable.. Les effets ont été définis de la façon suivante :



- ▷ Négligeable (- -) : Aucun effet cumulatif anticipé sur la CV.
- ▷ Faible (-) : Faible probabilité de concrétisation de l'effet cumulatif, ou l'ampleur est jugée acceptable.
- ▷ Moyen (+) : Effet cumulatif potentiellement important.
- ▷ Élevé (++) : L'ampleur de l'effet cumulatif risque d'être inacceptable, menant par exemple au rétablissement improbable de la CV.

Les incidences cumulatives identifiées sont principalement associées au déboisement et à la perte de superficies boisées et d'habitats fauniques et floristiques.



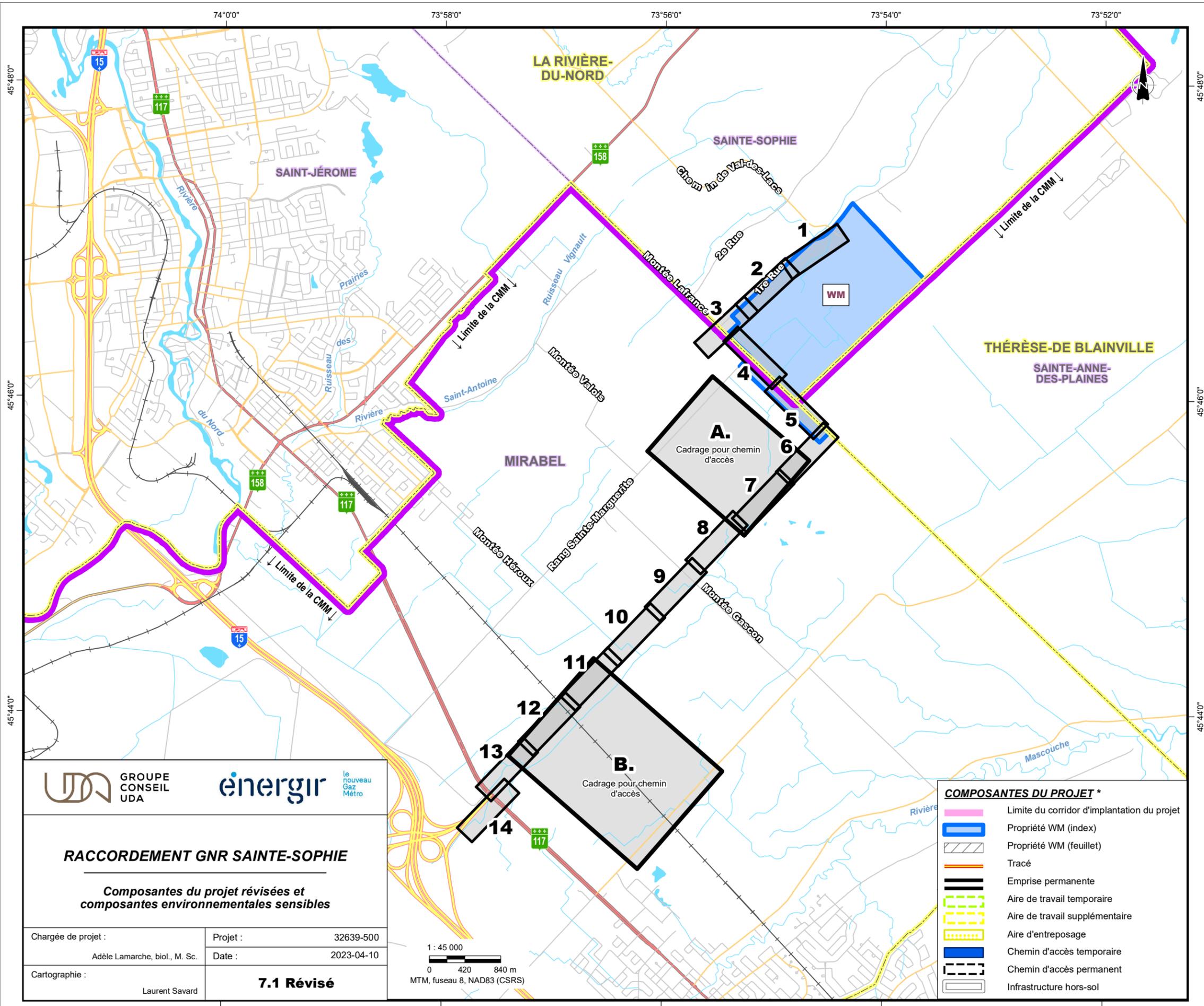
Tableau 7-32 Impacts cumulatifs des projets identifiés

| CV du Projet | IMPACTS CUMULATIFS POTENTIELS | | | |
|---|--|--|---|---|
| | Projet 1 : Construction d'une usine de production de GNR | Projet 2 : Construction du poste de vanne au point de raccordement sur le réseau Gazoduc TQM | Projet 3 : Bouclage de réseau de distribution d'Énergir pour alimenter WM | Projet 4 : Aménagement d'une route dans l'axe du prolongement de l'A-50 vers l'est |
| Air et changements climatiques | - Augmentation d'émissions en construction et en exploitation | - Augmentation d'émissions en construction | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément |
| Potentiel des sols | - Les impacts de chacun seraient très localisés | - Les impacts de chacun seraient très localisés | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément | - Les impacts résiduels du Projet ne devraient pas se cumuler à la perte de potentiel des sols du projet 4 |
| Eau souterraine | - Principalement relié aux risques de déversements accidentels | - Principalement relié aux risques de déversements accidentels | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément |
| Eau de surface et habitat aquatique | - Principalement relié aux risques de déversements accidentels | - Principalement relié aux risques de déversements accidentels | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément |
| Végétation terrestre | -- Aucune perte ou atteinte cumulative anticipée | -- Faible superficie cumulative (mais documentée dans cette EIE) | -- Aucune perte ou atteinte cumulative anticipée | + Perte permanente de superficies, ainsi que perte d'érablières à potentiel acéricole |
| Milieux humides | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | + Perte permanente de superficies |
| Faune terrestre et habitats | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | -- Petite perte anticipée (minime) | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | + Perte permanente de superficies d'habitat boisé |
| Utilisation du territoire et des ressources et conciliation des usages | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | - Perte permanente de faibles superficies de vocation agricole (mais documentée dans cette EIE) | -- Aucune perte ou atteinte anticipée | + Perte permanente de superficie à vocation agricole causée par le projet 4 |
| Qualité de vie (bien-être, santé et sécurité) | + Augmentation des nuisances à prévoir en construction (trafic, bruit, poussière, etc.) | + Augmentation des nuisances à prévoir en construction (trafic, bruit, poussière, etc.) | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément | -- Aucun impact cumulatif, car non réalisés simultanément |



Annexe 7-B

Atlas cartographique



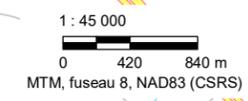
- Feuillet
- REPÈRES GÉOGRAPHIQUES**
- Limite de MRC
- Limite municipale
- Cadastre*
- Autoroute
- Route nationale
- Route collectrice
- Route locale
- Voie ferrée
- Réseau de TQM
- RÉSULTATS D'INVENTAIRES**
- Milieu humide
 - MH-00 (MA)** : Marécage arborescent
 - MH-00 (EG/MS)** : Étang / Marais
 - MH-00 (PH)** : Prairie humide
- Milieu forestier
 - P-00 (F)** : Peuplement feuillu
 - P-00 (M)** : Peuplement mixte
 - P-00 (R)** : Peuplement résineux
 - P-00 (NE)** : Peuplement non évalué
 - P-00** : Peuplement avec potentiel acéricole
- Friche arbustive/arborescente
- Cours d'eau**
- Franchissement d'un cours d'eau
 - FR-00 (P)** : Cours d'eau permanent
 - FR-00 (I)** : Cours d'eau intermittent
- Inventorié :**
 - Littoral
 - Rive (10 m)
- Non inventorié - extrapolé :**
 - Littoral
 - Rive (10 m)
- Barrage de castor
- Hutte de castor
- Oiseau :**
 - Nids de Goglu des prés
 - Observation d'une espèce d'intérêt pour la conservation
- Couleuvre :**
 - Hibernacle potentiel



RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE

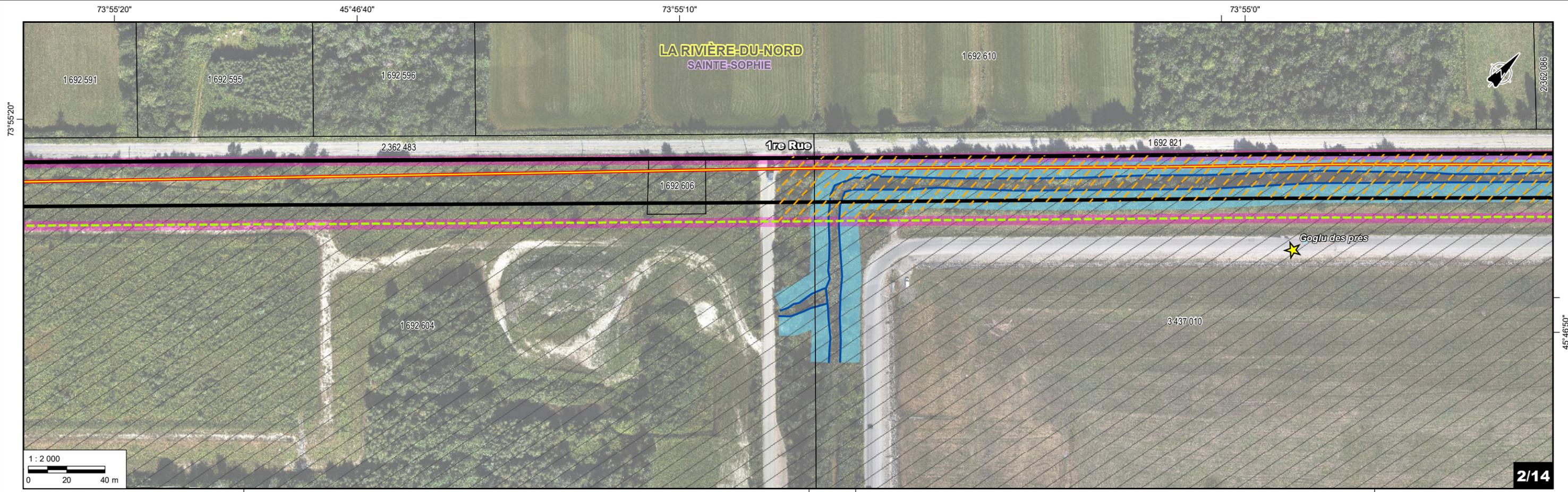
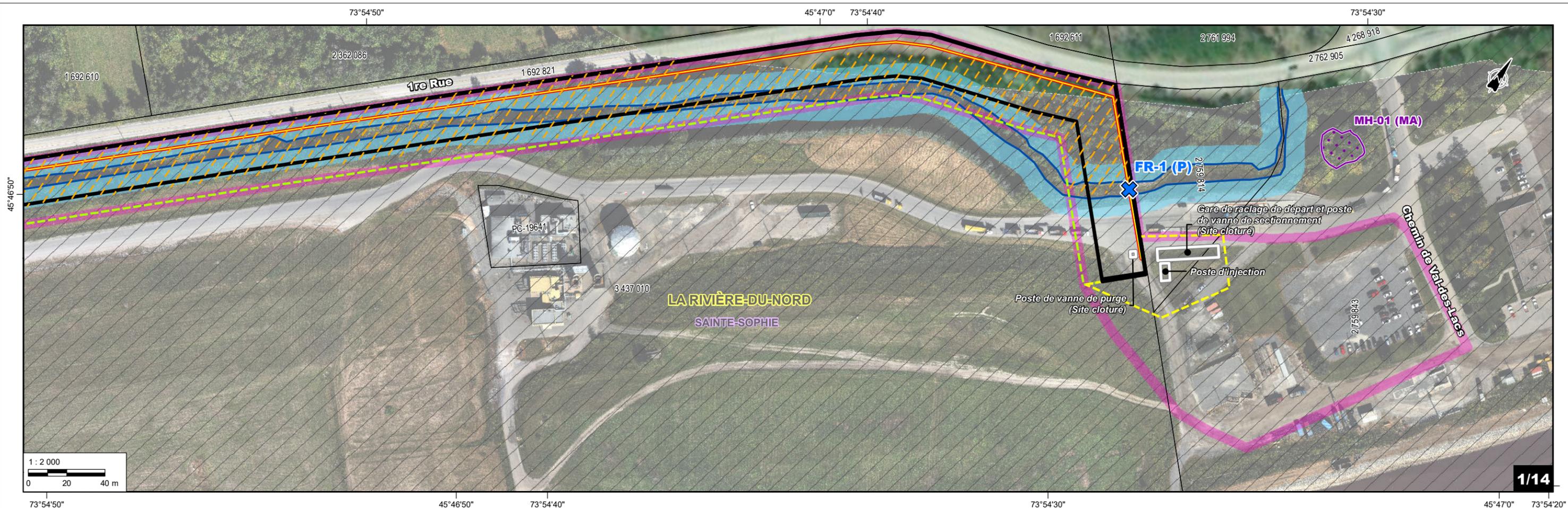
Composantes du projet révisées et composantes environnementales sensibles

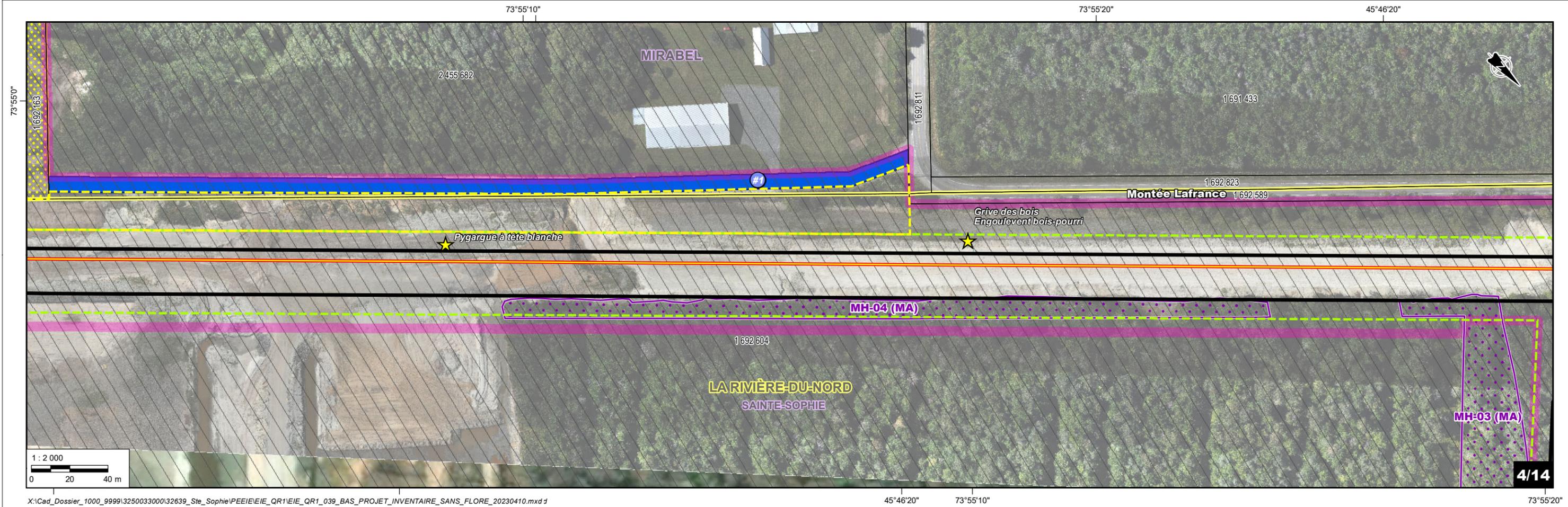
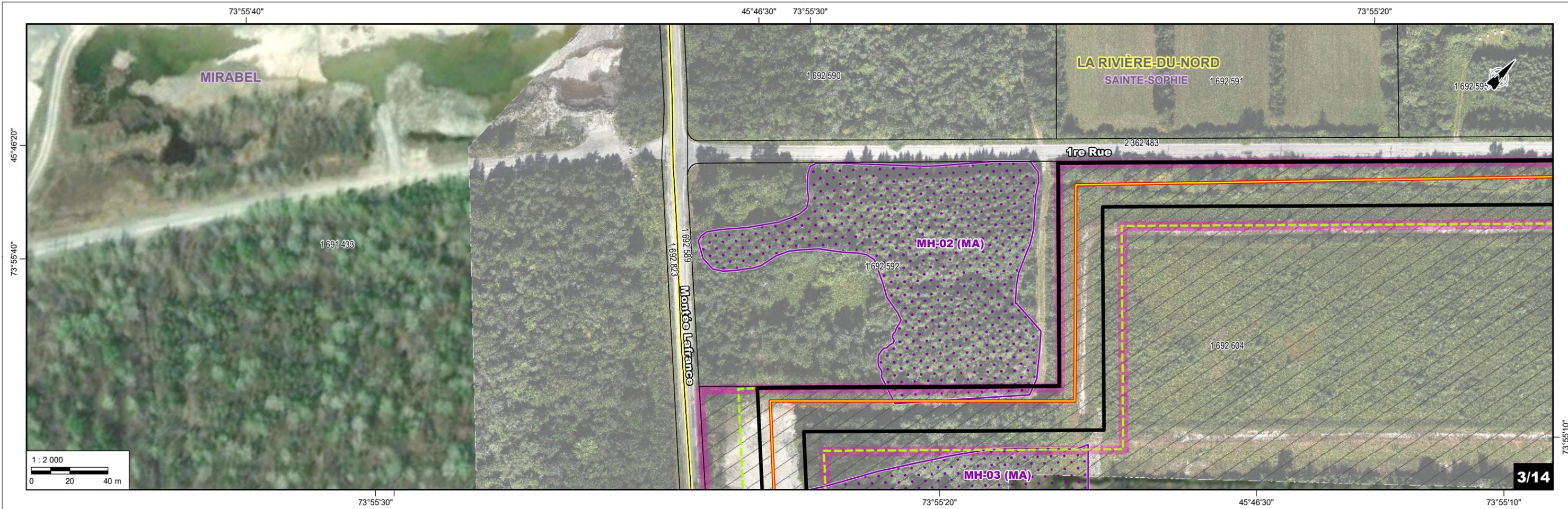
| | | |
|-------------------------------|-------------------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-500 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-04-10 |
| Cartographie : | 7.1 Révisé | |
| Laurent Savard | | |

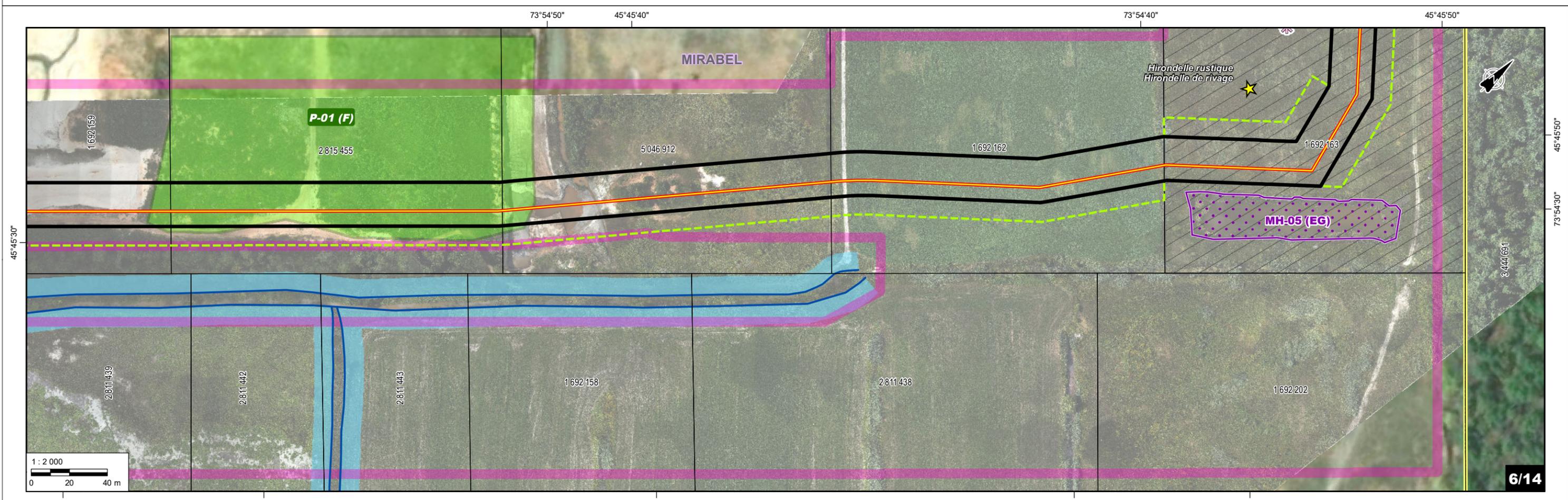
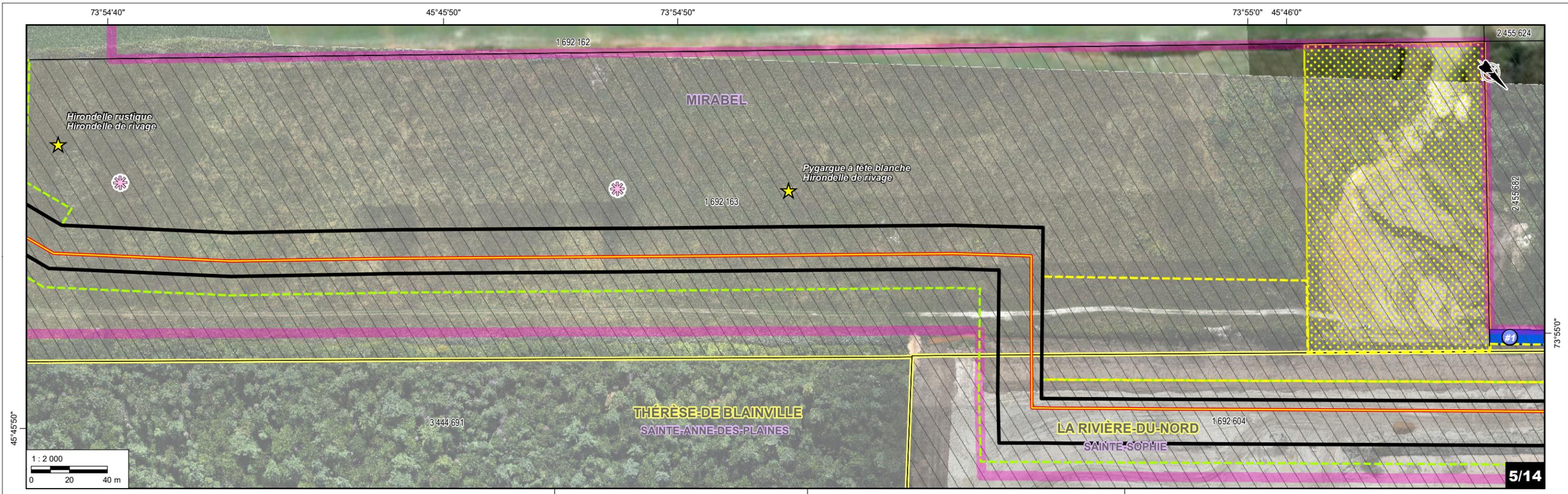


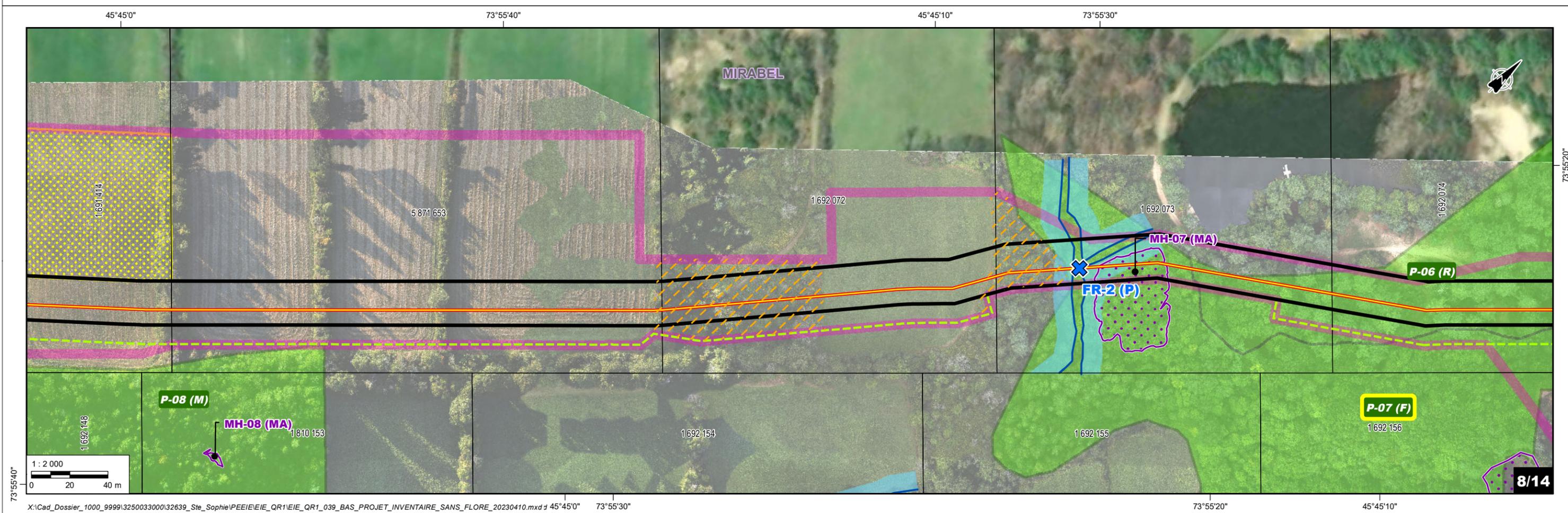
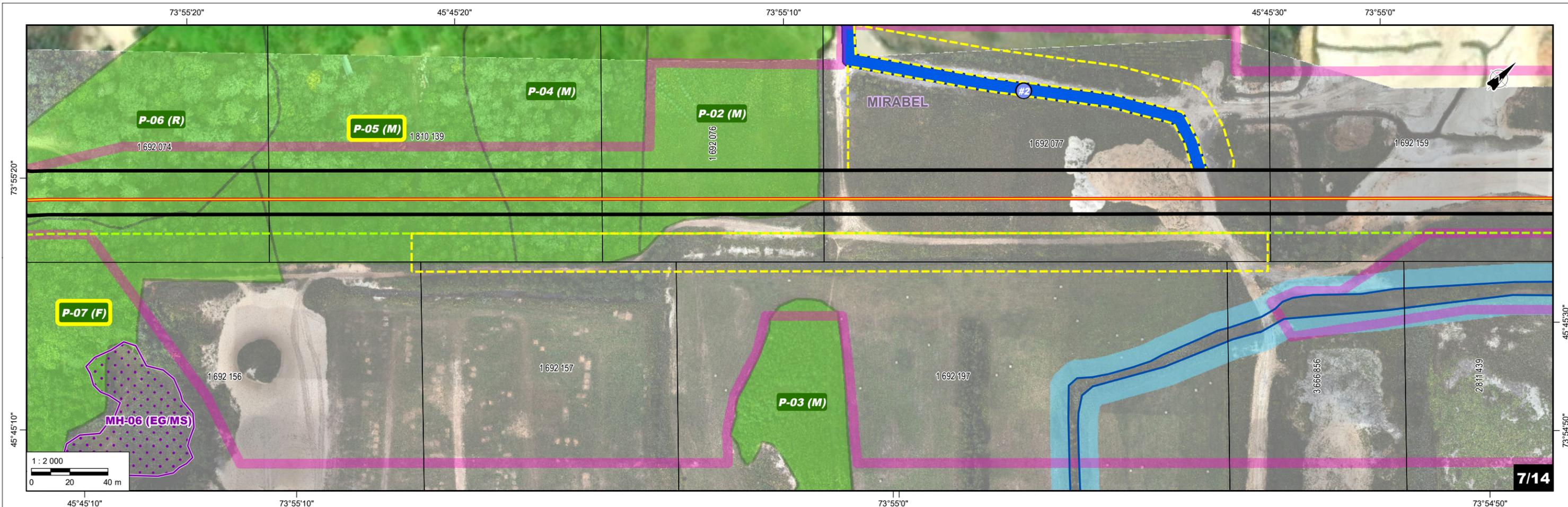
- COMPOSANTES DU PROJET ***
- Limite du corridor d'implantation du projet
 - Propriété WM (index)
 - Propriété WM (feuillet)
 - Tracé
 - Emprise permanente
 - Aire de travail temporaire
 - Aire de travail supplémentaire
 - Aire d'entreposage
 - Chemin d'accès temporaire
 - Chemin d'accès permanent
 - Infrastructure hors-sol

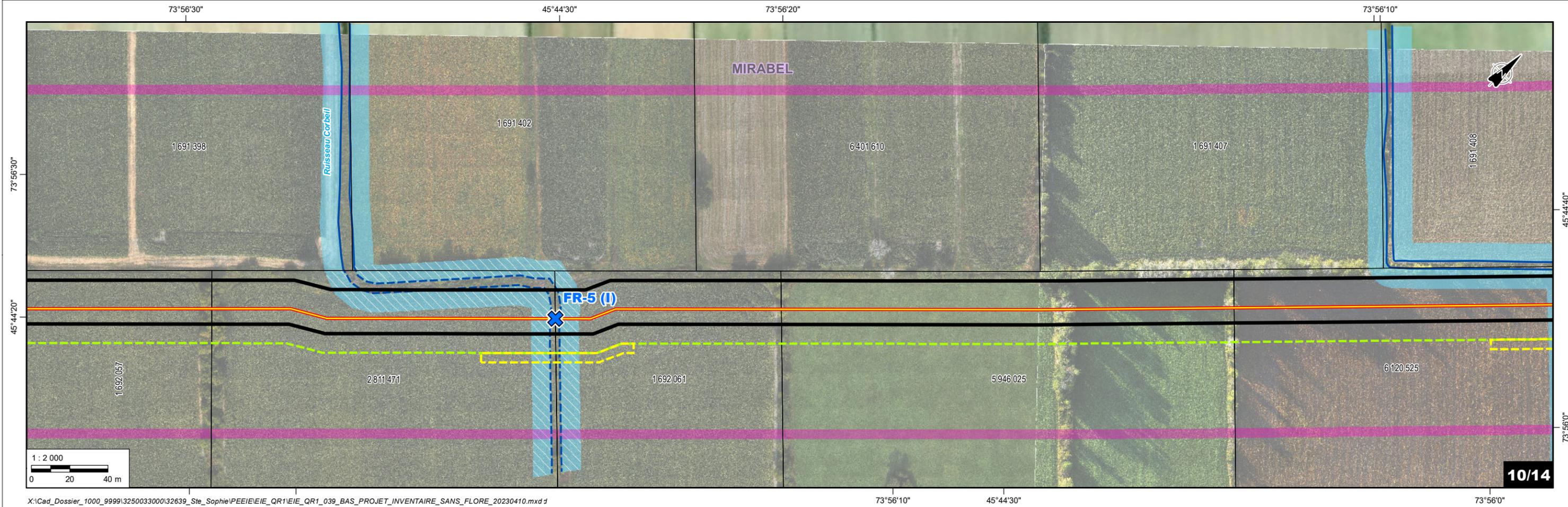
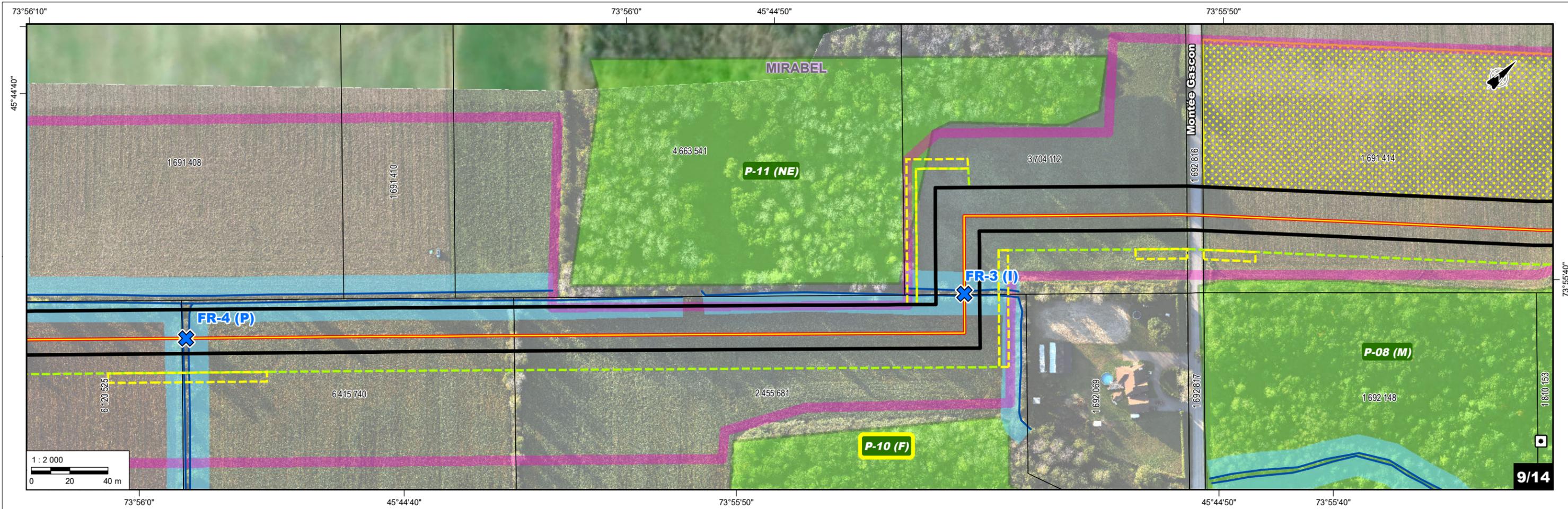
Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
 MERN (DGAC, cadastre) 2022.
 RNCan (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet et d'inventaire) 2022.
 Energir (Orthophotos) 2022.

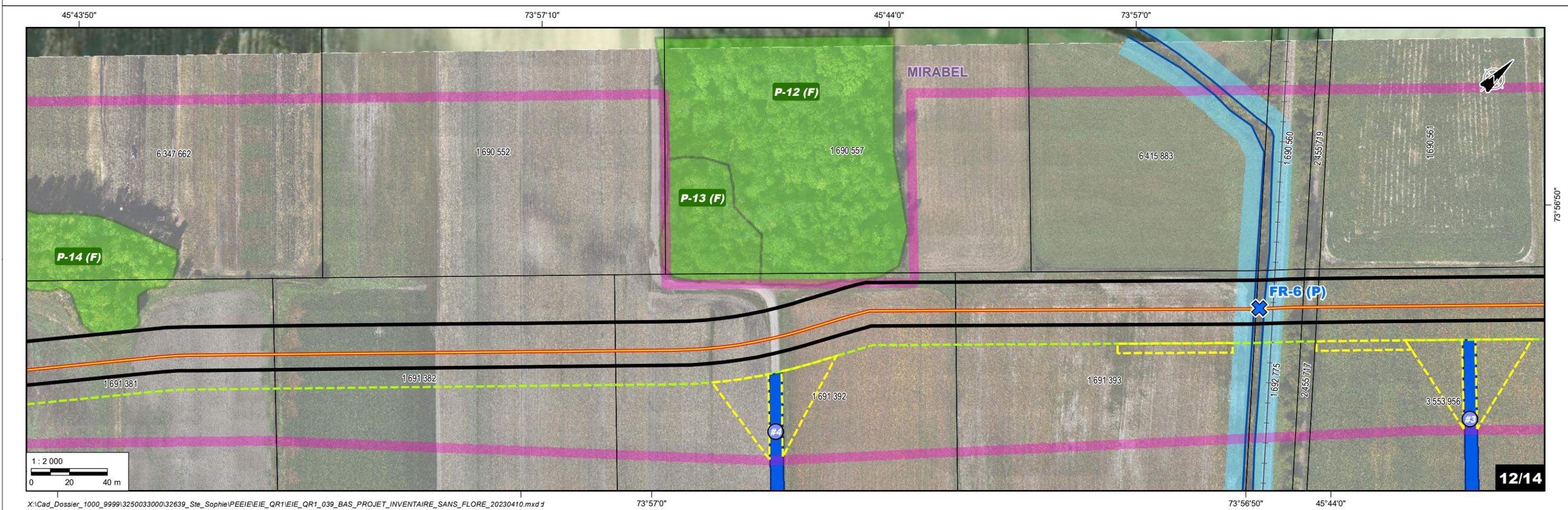
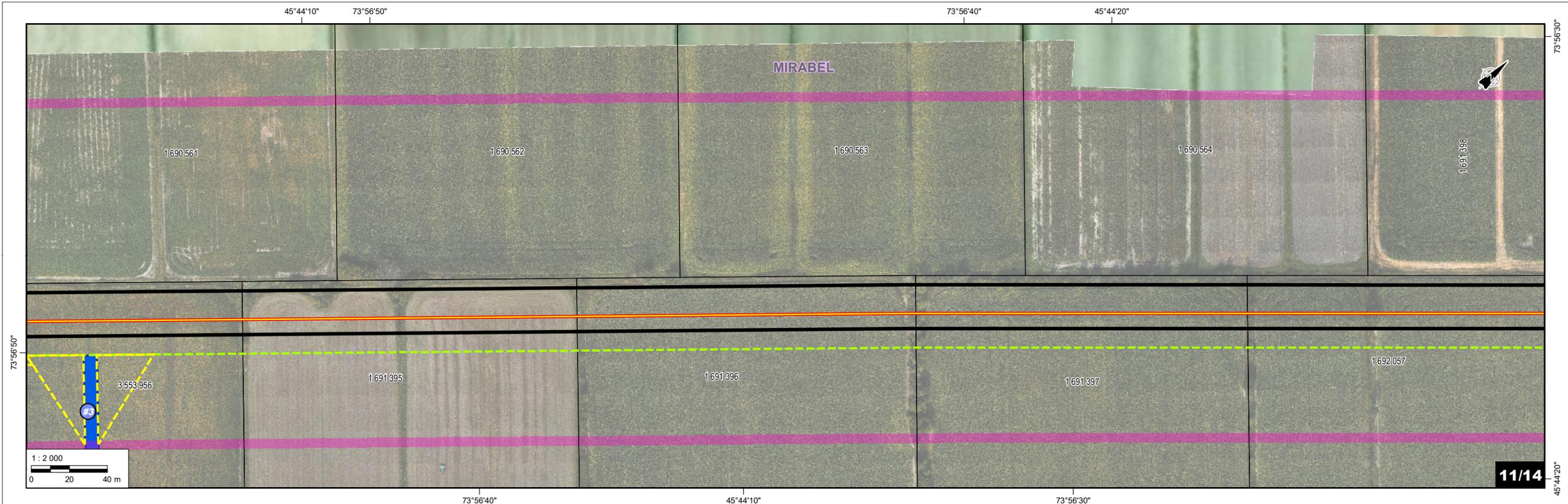


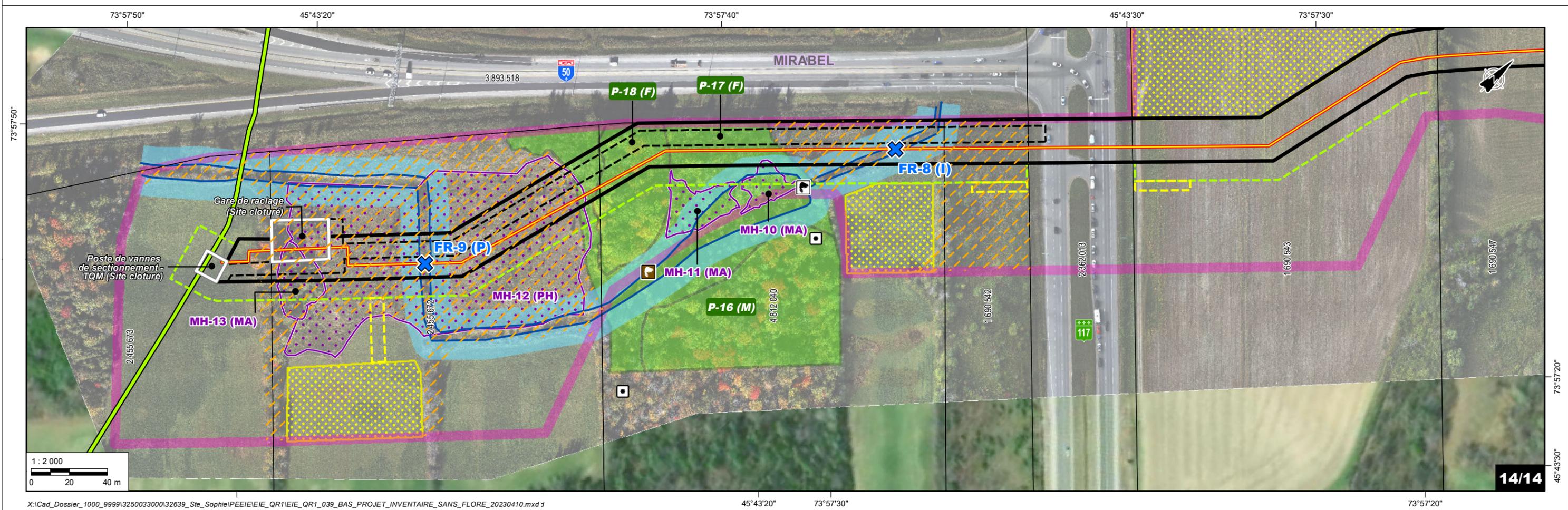
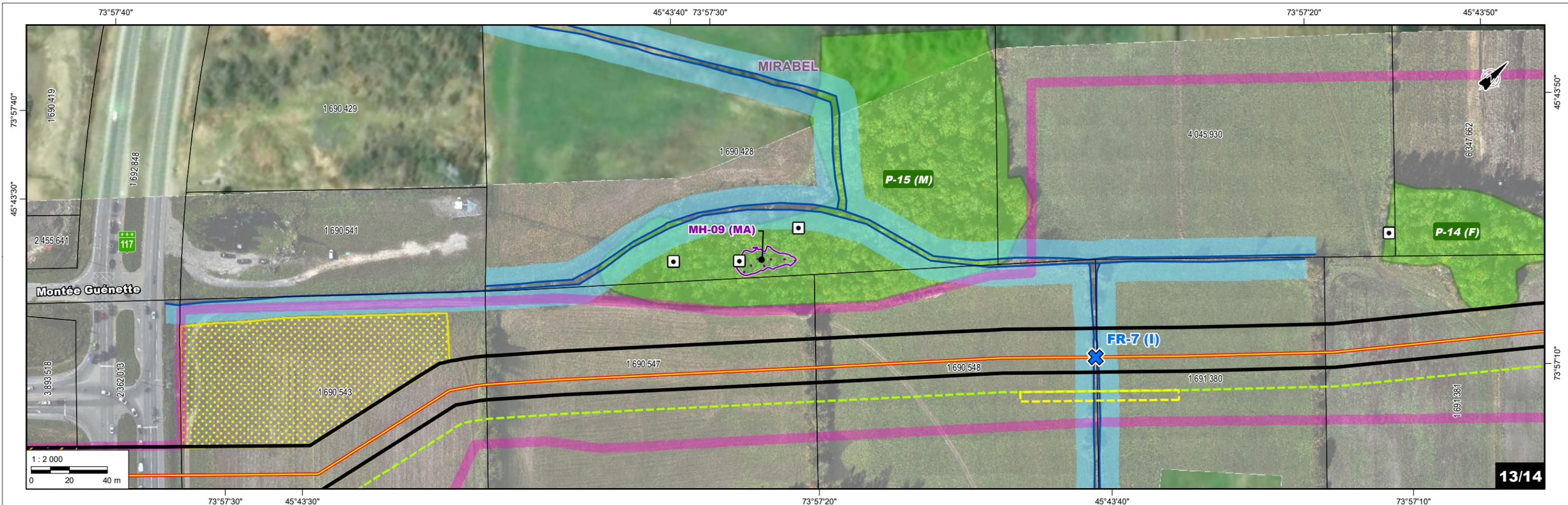


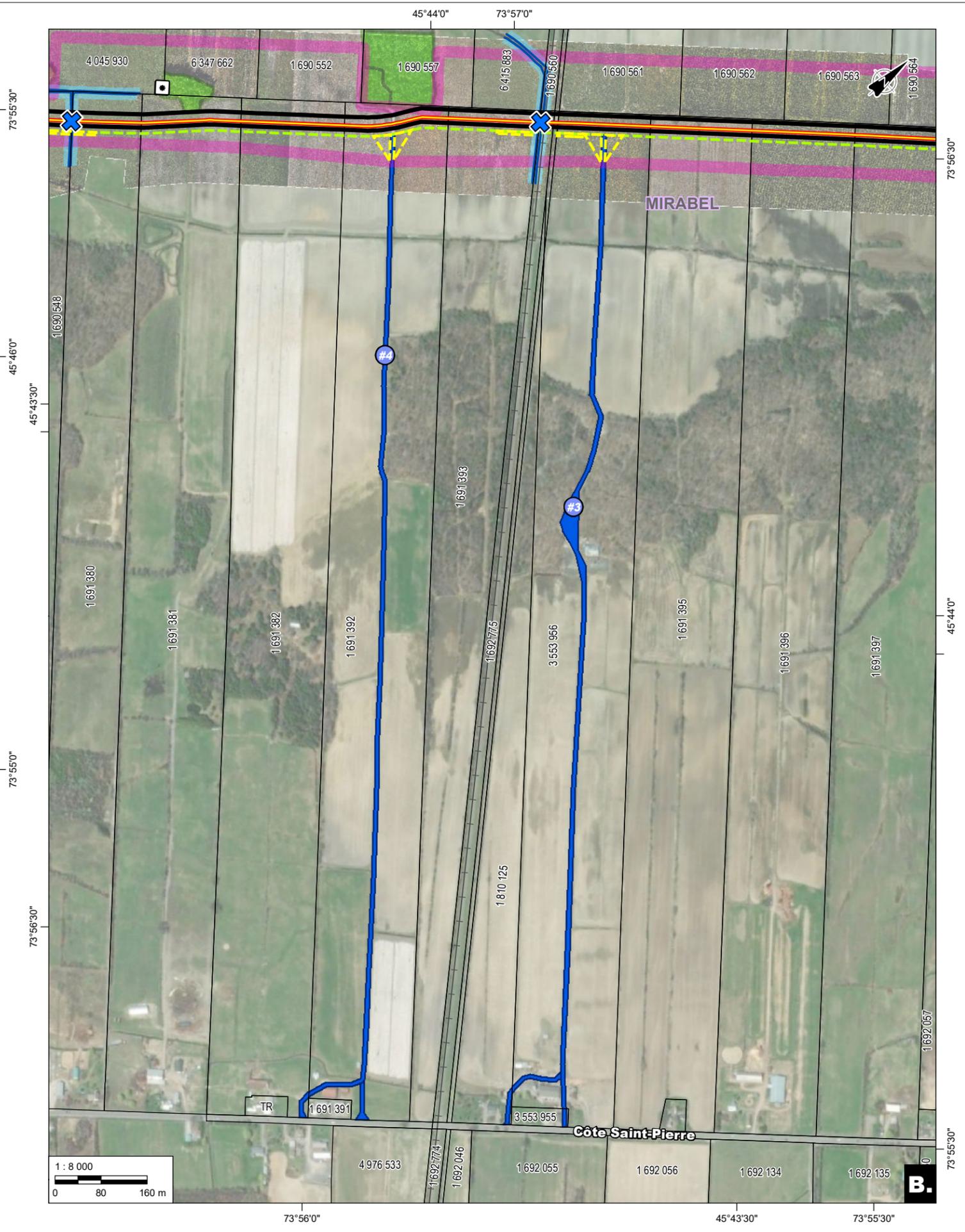














Annexe 7-C

Détails des calculs des émissions de gaz à effet de serre

Tableau 7-5 : Émissions de GES attributions à la construction du Projet - révisé

| Activité | Équipements | Puissance (kW) | Coefficient de charge | Émissions de GES (t CO ₂ eq) | |
|--------------------------|--|--|-----------------------|---|--------------|
| Équipement et machinerie | 7 excavatrices ¹ | 4 - Modèle Komatsu PC200 ou équivalent | 116 | 0,59 | 2 709 |
| | | 3 - Modèle Komatsu PC300 ou équivalent | 180 | 0,59 | |
| | 1 rétrocaveuse ¹ | 1 - Modèle John Deere 710J ou équivalent | 110 | 0,21 | |
| | 3 véhicules avec flèche latérale sur chenilles ² | 3 - Modèle Caterpillar PL72 ou équivalent | 190 | 0,21 | |
| | 1 foreuse sur chenilles ³ | 1 - Modèle American Auger DD-110 ou équivalent | 164 | 0,43 | |
| | 1 camion palan ¹ | 1 - Modèle Western Star 4700BS ou équivalent | 164 | 0,43 | |
| | 3 bouteurs ¹ | 3 - Modèle Caterpillar D6 ou équivalent | 161 | 0,59 | |
| | 3 camions hors route articulés ¹ | 3 - Modèle Caterpillar 735 ou équivalent | 320 | 0,59 | |
| Transport des matériaux | Tracteurs et remorques en aller/retour pour le transport d'agrégats et de sable ⁴ (460 chargements de 24 t pour environ 11 000 t de matériaux) | | | 10 | |
| | Tracteurs et remorques pour la livraison de conduites ⁵ (24 chargements de conduites) | | | | |
| Transport des personnes | 55 camionnettes (80 travailleurs répartis à deux par camionnettes sauf les contremaîtres) pour un total de 66 000 km avec une consommation moyenne de 11 km/100km ⁶ | | | 17 | |
| Déboisement permanent | 2,02 ha de secteurs boisés et 1,01 ha de friches | | | 692 | |
| TOTAL | | | | 3 428 | |

¹ fonctionnant 12h/j pendant 2 mois

² fonctionnant chacun 4,8 h/j pour une durée de 6 mois

³ fonctionnant 10h/j pour une durée de 12 jours

⁴ à partir d'une carrière située en moyenne à 4 km du site des travaux

⁵ en provenance de Calgary (4 000 km aller simple, dont 105 km au Québec) et de Toronto (1 050 km, dont 105 au Québec)

⁶ durant 40 jours de travail, le lieu de repos étant situé à Saint-Jérôme

Tableau 7-6 : Émissions de GES attribuables à l'exploitation du Projet - révisé

| Infrastructures hors sol | Protocole | t CO ₂ | t CH ₄ | t N ₂ O | Facteur d'émission global | Unité | Émissions GES du Projet (t CO ₂ eq /an) | |
|--|---|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|--|-------------|
| Poste d'injection | QC.29 7°b) | 0,007 | 0,422 | 0 | 10,55 | t CO ₂ eq/poste | 10,55 | |
| Analyseur poste d'injection | QC.29 7°k)iii) | 0,026 | 1,606 | 0 | 40,17 | t CO ₂ eq/poste | 40,17 | |
| Poste de vanne | QC.29 7°h) | 0,007 | 0,420 | 0 | 10,51 | t CO ₂ eq/poste | 10,51 | |
| Thermorégulateur du poste de vanne | QC.2 | 6,561 | 0,006 | 1,7E-04 | 6,77 | t CO ₂ eq/poste | 6,77 | |
| Vannes avec actuateurs pneumatiques poste de vanne | QC.29 7°k)ii) | 0,006 | 0,368 | 0 | 9,22 | t CO ₂ eq/poste | 9,22 | |
| Conduite de GNR | | | | | | | | |
| Conduite souterraine acier transmission | QC.29 7°d) | 0 | 0 | 0 | 0,00 | t CO ₂ eq/km | 0 | |
| Purge | QC.29 7°g) | 1,7E-05 | 1,0E-03 | 0 | 0,03 | t CO ₂ eq/km | 0,28 | |
| Entretien et inspection | | | | | | | | |
| Transport de personnes (1 visite/sem pour infrastructures hors sol, A/R Blainville-Ste-Sophie) | environ 3500 km pour une consommation d'environ 770 L d'essence | | | | | | | 1,8 |
| Transport de personnes (5 à 10 visites/an pour la conduite GNR, A/R St-Maurice-Ste-Sophie) | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | 79,3 |

Tableau 7-7 : Émissions de GES attributions à la fermeture du Projet

| Activité | Équipements | Puissance (kW) | Coefficient des charges | Émissions de GES (t CO ₂ eq) |
|--------------------------|---|----------------|-------------------------|---|
| Équipement et machinerie | 2 excavatrices ¹ | | | |
| | 1 de modèle Komatsu PC200 ou équivalent | 116 | 0,59 | 90 |
| | 1 de modèle Komatsu PC300 ou équivalent | 180 | 0,59 | |
| Transport des matériaux | Tracteurs et remorques en aller/retour pour le transport des pièces et matériaux démantelés ² (10 voyages) | | | 1 |
| Transport des personnes | 4 camionnettes (8 travailleurs répartis à deux par camionnettes sauf les contremaîtres) pour un total de 16 000 km avec une consommation d'environ 1 750 L d'essence ³ | | | 4 |
| Purge de la conduite | | | | 5 |
| TOTAL | | | | 100 |

¹ Fonctionnant 10h/j pendant 3 semaines

² Vers une entreprise à Montréal (environ 50 km pour une consommation approximative de 385 L de diesel)

³ Pour les 15 jours de travail



Annexe D

Rapport d'étude géotechnique

Le 24 mars 2023

Par courriel : jonathan.beaulieu@energir.com

Monsieur Jonathan Beaulieu, ing., PMP
Directeur de projet
Énergir
1717, rue du Havre
Montréal (Québec)
H2K 2X3

Objet : Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols
GNR Waste Management
Sainte-Sophie, Québec
N/Dossier n° : 690173-7
N/Document n° : 690173-7-4G-L01-01

Monsieur,

Veillez trouver ci-joint la version électronique du rapport concernant l'étude géotechnique et la caractérisation environnementale sommaire des sols effectuée par la division Géotechnique de SNC-Lavalin inc. (« SNC-Lavalin ») pour le projet mentionné en objet.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et vous prions d'agréer l'expression de nos meilleurs sentiments.



Yves Descôteaux, ing., M. Ing.
Directeur - Géotechnique
Géotechnique
Services d'ingénierie Canada

YD/PAS/NSB/JT/ma





Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols

GNR Waste Management
Sainte-Sophie, Québec

Énergir



Services d'ingénierie

2023 | 03 | 24

Rapport
Ref. Interne N/Dossier : 690173-7 - N/Document : 690173-7-4G-L01-01

Étude géotechnique et caractérisation environnementale sommaire des sols

GNR Waste Management
Sainte-Sophie, Québec

Énergir
1717, rue du Havre
Montréal (Québec)
H2K 2X3

Préparé par :

Vérifié par :

Pardis Alavi Sabzevari, CPI.
Chargée de projets - géotechnique
N° de membre de l'OIQ : 6047161

Yves Descôteaux, ing., M.Ing.
Directeur - géotechnique
N° de membre de l'OIQ : 102674

Jorge Trudel, CPI.
Chargé de projet - environnement
N° de membre de l'OIQ: 6033075

Nancy S. Berranger, géo., EESA®
Directrice de projet - environnement
N° de membre de l'OGQ : 469

N/Dossier n° : 690173-7
N/Document n° : 690173-7-4G-L01-01

Mars 2023



Table des matières

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Introduction | 1 |
| 2 | Description du projet, du site et de la géologie locale | 2 |
| 3 | Méthodologie des travaux de reconnaissance | 4 |
| 3.1 | Travaux de terrain | 4 |
| 3.2 | Travaux en laboratoire | 6 |
| 3.3 | Assurance et contrôle de la qualité | 7 |
| 4 | Résultats | 9 |
| 4.1 | Stratigraphie | 9 |
| 4.2 | Conditions d'eau souterraine | 17 |
| 5 | Caractéristiques environnementales des sols | 18 |
| 5.1 | Indices organoleptiques de contamination | 18 |
| 5.2 | Critères et normes de référence | 18 |
| 5.3 | Résumé des concentrations dans les sols | 18 |
| 5.4 | Contrôle de la qualité | 19 |
| 6 | Commentaires et recommandations géotechniques | 21 |
| 6.1 | Description du projet | 21 |
| 6.2 | Résumé de la stratigraphie et des conditions d'eau souterraine | 21 |
| 6.3 | Excavations temporaires pour les conduites | 22 |
| 6.4 | Fondation du bâtiment | 23 |
| 7 | Conclusions et recommandations - Environnement | 25 |

Liste des tableaux

| | | |
|------------|---|----|
| Tableau 1 | Essais géotechniques en laboratoire | 6 |
| Tableau 2 | Programme analytique - sols | 7 |
| Tableau 3 | Liste des duplicata analysés - Sols | 8 |
| Tableau 4 | Résumé de la stratigraphie - Forages | 9 |
| Tableau 5 | Résumé de la stratigraphie - Puits d'exploration | 10 |
| Tableau 6 | Résultats des essais de résistance en compression simple sur le roc | 16 |
| Tableau 7 | Résultats des essais de Cerchar sur le roc | 17 |
| Tableau 8 | Profondeurs de l'eau souterraine | 17 |
| Tableau 9 | Échantillonnage de contrôle - Écarts relatifs | 19 |
| Tableau 10 | Résumé des principales unités stratigraphiques | 21 |

Liste des figures

| | | |
|----------|---|----|
| Figure 1 | Vue aérienne générale du tracé du réseau projeté (en rouge) | 2 |
| Figure 2 | Extrait de la carte interactive du SIGEOM et emplacement du site (en orange) | 3 |
| Figure 3 | Résistances au cisaillement intact (s_u) du dépôt argileux en fonction de la profondeur | 14 |
| Figure 4 | Indices « RQD » relevés au sein du socle rocheux en fonction de la profondeur | 16 |

Liste des annexes

Annexe 1

Portée du rapport

Annexe 2

Rapports de sondage

Annexe 3

Résultats des essais géotechniques en laboratoire

Annexe 4

Résultats des analyses chimiques et certificats du laboratoire

Annexe 5

Grille de gestion des sols excavés du MELCCFP

Annexe 6

Dessins

Ce rapport est composé de 330 pages incluant les annexes et ne peut être reproduit en tout ou en partie sans l'autorisation de SNC-Lavalin inc.

1 Introduction

Les services professionnels de la division Géotechnique de SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) ont été retenus par Énergir afin d'effectuer une étude géotechnique et une caractérisation environnementale sommaire des sols en vue du prolongement du réseau d'Énergir à Sainte-Sophie (Québec).

L'objectif de cette étude consistait à déterminer la nature et certaines propriétés mécaniques des géomatériaux en place (remblai, dépôts meubles, roc, etc.), de même que les conditions d'eau souterraine prévalentes, de façon à orienter l'équipe de conception dans la préparation des plans et devis du projet, ainsi que de fournir des recommandations à l'entrepreneur pour la réalisation des travaux.

L'objectif du volet environnemental consistait pour sa part à caractériser, de façon sommaire, la qualité environnementale des sols en vue d'émettre les recommandations pertinentes à leur gestion lors des travaux d'excavation projetés. Il est à noter qu'aucune caractérisation environnementale de site - Phase I n'a été transmise à SNC-Lavalin et que, par conséquent, les paramètres analysés sont ceux qui sont généralement trouvés en milieux urbains.

Le présent rapport a été préparé spécifiquement et seulement pour Énergir et les consultants collaborant au projet. Toute modification au projet devra être signalée à SNC-Lavalin, afin que soient réexaminées la portée et la pertinence de la reconnaissance des sols et des recommandations contenues dans ce rapport.

La portée du rapport est présentée à l'annexe 1.

2 Description du projet, du site et de la géologie locale

La présente étude s'inscrit dans le cadre du prolongement du réseau d'Énergir pour transporter du gaz naturel renouvelable « GNR » à partir d'un lieu d'enfouissement qui produit du GNR à partir de biogaz, à Sainte-Sophie (Québec). D'après l'information disponible, les travaux en question consisteront en ce qui suit :

- › L'installation d'une conduite de transmission de 168,3 mm de diamètre en acier classe 7000 (7 070 kPa) en servitude d'une largeur de 23 m sur une longueur approximative de 11 km pour se raccorder au réseau existant de Trans Québec Maritime « TQM ».
- › La traverse par des technologies sans tranchée de la voie ferrée, de la route 117 (deux options) et de la montée Guénette.
- › La construction d'un poste d'injection, soit un bâtiment d'un étage exempt de sous-sol.

Selon les informations fournies par le client, on considère que les conduites seront implantées à environ **1,6 m** de profondeur sous la surface du terrain existant.

Une vue générale de tracé du réseau projeté est présentée à la figure 1.

Figure 1 Vue aérienne générale du tracé du réseau projeté (en rouge)



Selon la carte interactive du Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM), le secteur à l'étude est en grande partie recouvert de sédiments glaciomarins de littoral et pré-littoral, composés de sable, silt sableux, sable graveleux et gravier stratifiés et généralement bien triés. Toujours d'après la carte précitée, les sédiments glaciomarins fins d'eau profonde, composés de silt argileux et d'argile silteuse gris moyen à gris foncé, massifs, laminés ou stratifiés, comprenant localement des rythmites, seraient également présents en surface du site. Au nord-ouest et au sud du site, la présence d'un dépôt de till et d'affleurements rocheux est également probable.

Un extrait de la carte interactive du SIGEOM et l'emplacement du site est présenté à la figure ci-dessous.

Figure 2 Extrait de la carte interactive du SIGEOM et emplacement du site (en orange)



3 Méthodologie des travaux de reconnaissance

3.1 Travaux de terrain

3.1.1 Sondages

Les travaux de terrain ont été effectués sous la surveillance constante de techniciens spécialisés en géotechnique et en géoenvironnement de SNC-Lavalin, en deux phases; Phase 1, entre le 7 et 19 septembre 2022 et Phase 2, entre le 23 novembre et 8 décembre 2022. Plus spécifiquement, ces travaux ont consisté en l'exécution de :

- › Quatre forages de $\pm 5,3$ à $\pm 8,4$ m de profondeur, identifiés F-01-22 et F-02-22 (option 1), F-03-22 et F-04-22 (option 2), localisés dans l'emprise de la route 117.
- › Un forage de $\pm 9,4$ m de profondeur, identifié F-05-22, localisé dans l'emprise de la montée Guénette (option 2).
- › Trois forages de $\pm 7,0$ à $\pm 10,2$ m de profondeur, identifiés F-06-22 à F-08-22, localisés dans l'emprise de la voie ferrée.
- › Un forage de $\pm 12,8$ m de profondeur, identifié F-09-22, localisé dans l'emprise du bâtiment projeté.
- › 49 puits d'exploration jusqu'à 2,6 m de profondeur, identifiés PE-01-22 à PE-49-22 localisés dans l'emprise du tracé du réseau projeté.

Le détail des sondages en question est présenté aux sous-sections subséquentes. L'emplacement desdits sondages est, quant à lui, présenté sur les dessins de localisation D01 et D02 insérés à l'annexe 6.

Les résultats de ces travaux sont résumés à la section 4.1 du rapport et sont présentés en détail sur les rapports individuels de sondage groupés à l'annexe 2.

3.1.1.1 Forages

Les forages F-01-22, F-02-22, F-03-22, F-05-22 et F-07-22 ont été exécutés au moyen d'une foreuse hydraulique montée sur camion, alors que les forages F-06-22, F-08-22 et F-09-22 ont été exécutés au moyen d'une foreuse hydraulique montée sur des chenilles de marque Central Mine Equipment (modèles CME-75 et CME-55). Finalement, le forage F-04-22 a été exécuté au moyen d'une foreuse hydraulique montée sur une remorque de modèle D-25.

L'avancement des forages F-01-22, F-02-22, F-04-22 et F-05-22 a été exécuté par la rotation de tarières à centre évidé et d'un carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

L'avancement des forages F-03-22, F-06-22 et F-07-22 a été exécuté par la rotation de tarières à centre évidé, puis par rotation simultanée de tubage de calibre NW et d'un carottier diamanté de calibre NQ.

L'avancement du forage F-08-22 a été exécuté par la rotation de tarières à centre évidé, puis par rotation simultanée de tubage de calibre HW et d'un trépan à molettes et d'un carottier diamanté de calibre NQ.

L'avancement du forage F-09-22 a été exécuté par la rotation de tarières à centre évidé puis par rotation simultanée de tubage de calibre HW et d'un trépan à molettes.

3.1.1.2 Puits d'exploration

Les puits d'exploration ont été creusés à l'aide d'une rétrocaveuse de modèle CASE 580 (18-36) ou d'une pelle hydraulique. Des échantillons représentatifs des couches de sols traversées ont été prélevés en vrac dans chacun des puits d'exploration.

Dans tous les cas, le prélèvement des sols a été effectué afin de déterminer la nature, la profondeur et la composition des sols présents sur le site.

3.1.1.3 Échantillonnage et essais in situ

Les sols en place ont été échantillonnés au moyen d'un carottier fendu normalisé de 51 mm de diamètre extérieur (calibre B), conformément aux exigences de la norme BNQ 2501 140 relative à l'essai de pénétration standard (SPT). Cet essai permet de déterminer l'indice de pénétration « N » qui indique l'état de compacité des sols pulvérulents.

Au droit des forages F-08-22 et F-09-22, un profil de la résistance au cisaillement non drainé (s_u) (profil scissométrique) a été effectué au sein du dépôt argileux (discuté à la section 4.1), au moyen d'un scissomètre à déformation contrôlée de type Nilcon.

L'échantillonnage des sols susceptibles d'être soumis à des analyses chimiques a été effectué en se basant sur les directives du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales* du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Des duplicatas de terrain ont été prélevés à des fins de contrôle de la qualité.

Le roc a été échantillonné à l'aide d'un carottier diamanté de calibre NQ, ce qui a permis de déterminer l'indice de qualité du roc (RQD) sur des carottes de 48 mm de diamètre, selon les exigences de la norme ASTM D 6032.

Les résultats issus des travaux d'échantillonnage sont présentés en détail sur les rapports individuels des sondages insérés à l'annexe 2.

3.1.1.4 Installations pour l'eau souterraine

Avant le retrait des tarières ou tubages, un tube perforé a été installé au droit de l'ensemble des forages, afin de déterminer la profondeur de la nappe de surface.

Les schémas des installations en question, ainsi que les niveaux d'eau mesurés au sein de ces dernières, sont présentés sur les rapports de forage insérés à l'annexe 2.

3.1.2 Arpentage

La localisation des sondages a été réalisée par le personnel d'Énergir par chaînage à partir du début du tracé à proximité du terrain de Waste Management situé au 2535, 1^{re} Rue, Sainte-Sophie.

La géolocalisation des sondages a été réalisée par SNC-Lavalin à l'aide d'un récepteur de géopositionnement par satellite (GPS) avec une précision variant jusqu'à de ± 5 m.

Les coordonnées planimétriques (en référence au système SCoPQ NAD 83, Fuseau 8) de chacun des sondages sont présentées sur les rapports individuels de forage, groupés à l'annexe 2 et sur les dessins de localisation des sondages insérés à l'annexe 6.

3.2 Travaux en laboratoire

Tous les échantillons recueillis lors des sondages ont été transportés au laboratoire de géotechnique de SNC-Lavalin, où ils ont fait l'objet d'un examen visuel. Certains échantillons jugés représentatifs ont été soumis aux programmes d'essais géotechniques et d'analyses chimiques présentés aux sous-sections suivantes.

Les échantillons n'ayant pas servi aux essais géotechniques seront conservés pour une durée de six mois suivant la remise de ce rapport, après quoi ils seront détruits, à moins d'une demande écrite de la part du client.

3.2.1 Essais géotechniques

Les essais géotechniques réalisés dans le cadre de cette étude ont été effectués par les laboratoires de SNC-Lavalin. Les essais concernés sont listés au tableau 1 ci-après.

Tableau 1 Essais géotechniques en laboratoire

| Essais géotechniques | Nombre |
|--|--------|
| Analyse granulométrique par tamisage et lavage au tamis 80 μm (LC 21-040) | 48 |
| Détermination des limites d'Atterberg (BNQ 2501-092) | 12 |
| Détermination de la teneur en eau (LC 21-201) | 15 |
| Analyse de résistivité électrique (ASTM G-57, AASHTO T-288) | 26 |
| Analyse de résistance en compression simple (ASTM D7012 section C) | 7 |
| Essai Cerchar (ASTM D 7625) | 4 |
| Résistance au cisaillement non drainé à l'état intact au cône suédois (BNQ NQ2501-110) | 2 |

Les résultats des analyses granulométriques sont présentés aux figures 1 à 3 insérées à l'annexe 3.

Les résultats des limites d'Atterberg et des teneurs en eau sont présentés dans la colonne appropriée des rapports individuels de forage insérés à l'annexe 2. Les limites d'Atterberg sont également présentées à la figure 4 insérée à l'annexe 3.

3.2.2 Analyses chimiques à des fins environnementales

Certains échantillons de sols ont été sélectionnés et soumis pour analyses au laboratoire Bureau Veritas (Veritas). Le choix des paramètres analytiques pour les sols visait la détection des paramètres généralement rencontrés en milieu urbain ainsi qu'afin de satisfaire les exigences de bon nombre de lieux d'élimination de sols contaminés au Québec.

Les échantillons de sols, incluant les duplicatas de terrain, ont été soumis au programme analytique présenté dans le tableau 2.

Tableau 2 Programme analytique - sols

| Analyses chimiques | Nombre (incluant les duplicatas) |
|--|----------------------------------|
| Métaux extractibles totaux (Ag, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Se, Mo, Ni, Pb, Zn) | 113 |
| Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) | 113 |
| Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀ (HP C ₁₀ -C ₅₀) | 113 |
| Composés organiques volatils (HAM-HAC) | 11 |

À noter que les matières granulaires résiduelles (MGR) rencontrées n'ont pas fait l'objet d'une caractérisation environnementale en regard du *Règlement concernant la valorisation des matières résiduelles* (RCVMR).

Les résultats des analyses chimiques sont présentés à la section 5 du présent rapport de même qu'au tableau 4-1 de l'annexe 4 où sont également inclus les certificats des analyses chimiques. Les méthodes analytiques utilisées sont identifiées sur les certificats d'analyses. Les dessins D03, D04, D05 et D06, joints à l'annexe 6, présentent également un sommaire des résultats analytiques.

3.3 Assurance et contrôle de la qualité

3.3.1 Nettoyage des équipements et conservation des échantillons

Les équipements réutilisables employés pour l'échantillonnage des sols ont été nettoyés, avant chaque utilisation, à l'eau savonneuse et rincés successivement à l'eau purifiée, à l'acétone, à l'hexane, et de nouveau à l'acétone et à l'eau purifiée.

Les échantillons ont été gardés au frais dans des glacières jusqu'à leur entreposage dans des réfrigérateurs ou des congélateurs, avant d'être transportés au laboratoire de chimie analytique.

3.3.2 Échantillons de contrôle

Certains échantillons de sols ont été prélevés en duplicatas de terrain et analysés pour des fins de contrôle de la qualité. Le tableau 3 présente la liste des duplicatas de terrain qui ont été soumis aux mêmes analyses chimiques que leurs échantillons parents, afin de vérifier la répliquabilité des résultats.

Tableau 3 Liste des duplicata analysés - Sols

| Échantillon parent | Duplicata de chantier |
|--------------------|-----------------------|
| F-03-22-CF-03 | F-03-22-CF-03-DC |
| F-05-22-CF-04 | F-05-22-CF-04-DC |
| F-08-22-CF-05 | F-08-22-CF-05-DC |
| PE-06-22-PM-02 | PE-06-22-PM-02-DC |
| PE-12-22-PM-03 | PE-12-22-PM-03-DC |
| PE-17-22-PM-03 | PE-17-22-PM-03-DC |
| PE-21-22-PM-03 | PE-21-22-PM-03-DC |
| PE-36-22-PM-02 | PE-36-22-PM-02 DC |
| PE-37-22-PM-02 | PE-37-22-PM-02-DC |
| PE-42-22-PM-02 | PE-42-22-PM-02-DC |
| PE-47-22-PM-01 | PE-47-22-PM-01-DC |
| PE-49-22-PM-03 | PE-49-22-PM-03-DC |

3.3.3 Laboratoire de chimie analytique

Le laboratoire de chimie analytique Veritas est agréé par le MELCCFP pour l'ensemble du programme analytique retenu. Les analyses chimiques ont été soumises au programme de contrôle de qualité interne de Veritas. Ce programme peut inclure, entre autres, des blancs de méthode, des duplicatas, des contrôles certifiés et des ajouts dosés.

Les échantillons prélevés à des fins d'analyses chimiques sont conservés pendant une période de six mois suivant l'émission des certificats d'analyses. Ils sont, par la suite, détruits à moins d'avis contraire écrit de la part du client.

4 Résultats

4.1 Stratigraphie

La description détaillée de la stratigraphie rencontrée est inscrite sur les rapports individuels de sondage insérés à l'annexe 2. Des résumés de cette dernière sont également présentés aux tableaux suivants et aux paragraphes subséquents.

Tableau 4 Résumé de la stratigraphie - Forages

| Forage n° | Chainage | Structure de chaussée | Sol organique | Remblai | Dépôt sablo-silteux | Dépôt argileux | Dépôt sablo-silteux | Till | Socle rocheux | Fin du forage |
|-----------|----------|---------------------------------------|---------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------------|---------------|----------------|
| | | Profondeur du sommet de la couche (m) | | | | | | | | Profondeur (m) |
| F-01-22 | 9+186 | 0 | - | 1,45 | - | - | - | - | 2,52 | 5,32 |
| F-02-22 | 9+247 | 0 | - | 1,83 | - | - | - | - | 2,42 | 5,99 |
| F-03-22 | 9+186 | 0 | - | 1,83 | - | - | - | 3,05 | 5,64 | 8,39 |
| F-04-22 | 9+247 | 0 | - | 0,45 ⁽¹⁾ | - | - | - | 3,05 | 5,69 | 7,66 |
| F-05-22 | 9+587 | 0 | - | 0,8 ⁽¹⁾ | - | 3,05 | - | 3,78 | 7,84 | 9,42 |
| F-06-22 | 7+825 | - | - | 0 | - | 0,61 | 3,35 | 3,81 | 7,32 | 10,21 |
| F-07-22 | 8+125 | - | - | 0 | - | 0,61 | 1,4 | 4,57 | 6,15 | 6,97 |
| F-08-22 | 7+875 | - | 0 | - | 0,22 | 0,61 | 2,44 | 3,05 | 4,9 | 10,1 |
| F-09-22 | 0+000A | - | - | 0 | 0,61 | 3,05 | - | 11,27 ⁽²⁾ | - | 12,79 |

Note :

- 1- Une couche de sol organique a été rencontrée au sein de cet horizon
- 2- Interruption du forage avant d'atteindre la base du dépôt.

Tableau 5 Résumé de la stratigraphie - Puits d'exploration

| Sondage n° | Chainage | Structure de chaussée | Sol végétal | Remblai/remblai probable | Dépôt sablo-silteux | Dépôt argileux | Dépôt sablo-silteux | Till | Fin du sondage |
|------------|----------|---------------------------------------|-------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | | Profondeur du sommet de la couche (m) | | | | | | | Profondeur (m) |
| PE-01-22 | 5+750 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,50 ⁽²⁾ | 1,70 |
| PE-02-22 | 6+000 | - | 0,00 | - | - | 0,30 ⁽²⁾ | - | - | 2,00 |
| PE-03-22 | 5+875 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,40 ⁽²⁾ | 1,50 |
| PE-04-22 | 5+500 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,10 ⁽²⁾ | 2,00 |
| PE-05-22 | 5+375 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,10 ⁽²⁾ | 1,50 |
| PE-06-22 | 5+250 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,20 ⁽²⁾ | 1,10 |
| PE-07-22 | 5+125 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,40 ⁽²⁾ | 1,80 |
| PE-08-22 | 4+750 | - | - | 0,00 | 0,40 ⁽²⁾ | - | - | - | 1,80 |
| PE-09-22 | 4+500 | - | 0,00 | - | 0,10 | 1,50 ⁽²⁾ | - | - | 1,90 |
| PE-10-22 | 2+250 | 0,00 | - | - | 0,30 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-11-22 | 2+500A | 0,00 | - | - | 0,30 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-12-22 | 2+500B | 0,00 | - | 0,10 ⁽²⁾ | - | - | - | - | 2,00 |
| PE-13-22 | 2+750 | - | 0,00 | - | 0,05 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-14-22 | 3+000 | - | 0,00 | - | - | 0,40 ⁽²⁾ | - | - | 2,00 |
| PE-15-22 | 3+250 | - | 0,00 | - | 0,20 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-16-22 | 3+625 | - | 0,00 | 0,30 | - | 0,80 | 1,60 ⁽²⁾ | - | 2,00 |
| PE-17-22 | 3+875 | - | - | 0,00 | 0,55 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,11 |
| PE-18-22 | 4+125 | - | - | 0,00 ⁽¹⁾ | 0,40 | 1,20 ⁽²⁾ | - | - | 2,00 |
| PE-19-22 | 4+375 | - | 0,00 | - | 0,40 | 1,40 ⁽²⁾ | - | - | 1,71 |
| PE-20-22 | 2+000 | - | 0,00 | - | 0,40 ⁽²⁾ | - | - | - | 1,80 |
| PE-21-22 | 1+750 | - | 0,00 | - | 0,30 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |

| Sondage n° | Chainage | Structure de chaussée | Sol végétal | Remblai/ remblai probable | Dépôt sablo-silteux | Dépôt argileux | Dépôt sablo-silteux | Tril | Fin du sondage |
|------------|----------|---------------------------------------|-------------|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | | Profondeur du sommet de la couche (m) | | | | | | | Profondeur (m) |
| PE-22-22 | 1+500 | - | 0,00 | 0,05 | 0,50 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-23-22 | 1+250A | - | 0,00 | 0,03 ⁽²⁾ | - | - | - | - | 2,01 |
| PE-24-22 | 1+250B | - | 0,00 | - | 0,03 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-25-22 | 1+000 | - | 0,00 | - | 0,40 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-26-22 | 0+750 | - | 0,00 | - | 0,20 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-27-22 | 0+000 | 0,00 | - | - | 0,40 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-28-22 | 0+250 | 0,00 | - | - | 0,60 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-29-22 | 0+500 | - | 0,00 | - | 0,10 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,00 |
| PE-30-22 | 0+250A | - | 0,00 | - | 0,30 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,60 |
| PE-31-22 | 0+500A | - | 0,00 | - | 0,20 | 2,30 ⁽²⁾ | - | - | 2,50 |
| PE-32-22 | 0+750A | - | 0,00 | - | 0,20 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,50 |
| PE-33-22 | 1+000A | - | 0,00 | 0,10 | 1,30 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,50 |
| PE-34-22 | 1+250C | - | 0,00 | - | 0,30 ⁽²⁾ | - | - | - | 2,50 |
| PE-35-22 | 6+250 | - | - | 0,00 | - | 0,40 ⁽²⁾ | - | - | 2,50 |
| PE-36-22 | 7+500 | - | 0,00 | - | - | 0,40 | 1,30 ⁽²⁾ | - | 2,30 |
| PE-37-22 | 6+500 | - | - | 0,00 ⁽²⁾ | - | - | - | - | 2,50 |
| PE-38-22 | 8+250 | - | - | 0,00 | - | 0,80 ⁽²⁾ | - | - | 2,50 |
| PE-39-22 | 8+750 | - | 0,00 | 0,30 | - | - | - | 1,00 ⁽²⁾ | 1,80 |
| PE-40-22 | 9+000 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,30 ⁽²⁾ | 2,50 |
| PE-41-22 | 8+000 | - | 0,00 | - | 0,30 | 0,70 ⁽²⁾ | - | - | 2,50 |
| PE-42-22 | 9+125 | - | 0,00 | - | - | - | - | 0,20 ⁽²⁾ | 0,90 |
| PE-43-22 | 8+500 | - | 0,00 | - | - | 0,20 | - | 2,10 ⁽²⁾ | 2,50 |

| Sondage n° | Chainage | Structure de chaussée | Sol végétal | Remblai/remblai probable | Dépôt sablo-silteux | Dépôt argileux | Dépôt sablo-silteux | Trit | Fin du sondage |
|------------|----------|-----------------------|-------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|
| | | | | | | | | | |
| PE-44-22 | 7+750 | - | 0,00 | - | - | 0,20 | 1,90 ⁽²⁾ | - | 2,50 |
| PE-45-22 | 6+750 | - | 0,00 | 0,10 | - | 1,10 ⁽²⁾ | - | - | 2,50 |
| PE-46-22 | 7+000 | - | 0,00 | 0,20 ⁽²⁾ | - | - | - | - | 2,40 |
| PE-47-22 | 7+250 | - | - | - | - | 0,00 ⁽²⁾ | - | - | 2,50 |
| PE-48-22 | 9+525 | - | 0,00 | 0,20 | - | - | - | 1,20 ⁽²⁾ | 1,60 |
| PE-49-22 | 9+275 | - | 0,00 | 0,20 | - | - | - | 0,60 ⁽²⁾ | 1,90 |

Note :

- 1- Une couche de sol organique a été rencontrée au sein de cet horizon.
- 2- Interruption du sondage avant d'atteindre la base du dépôt.

4.1.1 Sol végétal/organique

À partir de la surface du terrain, une couche de sol végétal/organique a été interceptée au droit de la majorité des puits d'exploration et du forage F-08-22, sur des épaisseurs comprises entre 0,03 et 0,5 m.

4.1.2 Structure de chaussée

Directement à partir de la surface, une couche de la structure de chaussée a été observée au droit des sondages F-01-22 à F-05-22, PE-10-22 à PE-12-22, PE-27-22 et PE-28-22, sur une épaisseur variant de 0,1 à 1,8 m.

4.1.3 Remblai / remblai probable

À partir de la surface du terrain ou directement sous l'un ou l'autre des horizons précités, des sols de remblai/remblai probable ont été interceptés au droit de l'ensemble des forages (sauf le F-08-22) et au droit de 16 des puits, sur des épaisseurs comprises entre 0,4 et 1,2 m. L'épaisseur du remblai demeure toutefois inconnue au droit des sondages PE-12-22, PE-23-22, PE-37-22 et PE-46-22, les sondages ayant été interrompus avant d'atteindre la base de ce dernier.

Il convient de préciser que la présence de débris (plastique, coquillages, fils d'électricité, scories et bois), d'oxydation, de racines et de matières organiques a été relevée à plusieurs reprises au sein du remblai. Par ailleurs, une couche de sol organique a été rencontrée à la fin de cet horizon au sein des sondages F-04-22, F-05-22 et PE-18-22.

Au total, huit analyses granulométriques par tamisage ont été effectuées en laboratoire sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats de ces essais sont présentés à la figure 1 insérée à l'annexe 3. À la lumière de ces résultats et de l'examen visuel des autres échantillons, la composition granulométrique du remblai probable correspond à celle d'un silt renfermant des traces de sable à sableux (du côté fin) variant à un sable renfermant un peu de gravier à graveleux et des traces de silt ou bien un gravier sableux renfermant des traces de silt à silteux (du côté grossier).

L'indice de pénétration « N » dans le remblai a été mesuré à 15 occasions dans les forages. Les résultats obtenus varient généralement entre 2 et 78 et sont indicatifs d'une compacité variable, soit de très lâche à très dense.

Au total, trois essais de résistivité électrique ont été effectués sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats obtenus varient généralement entre 4 250 et 8 200 ohm-cm et sont indicatifs d'une corrosivité modérée à faible selon la norme ASTM G187-12a. Les résultats de ces essais sont présentés dans la colonne appropriée des rapports de sondage regroupés à l'annexe 2.

4.1.4 Dépôt sablo-silteux

Directement sous l'un ou l'autre des horizons précités (F-08-22, F-09-22, PE-08-22 à PE-11-22, PE-13-22, PE-15-22, PE-17-22 à PE-22-22, PE-24-22 à PE-34-22 et PE-41-22) ou/et sous le dépôt argileux (F-06-22 à F-08-22, PE-16-22, PE-36-22 et PE-44-22), un dépôt sablo-silteux a été intercepté à partir de profondeurs comprises entre 0,03 et 3,35 m. L'épaisseur du dépôt sablo-silteux demeure toutefois inconnue au droit de plusieurs sondages, les sondages ayant été interrompus avant d'atteindre la base de ce dernier.

Au total, 26 analyses granulométriques par tamisage ont été effectuées en laboratoire sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats de ces essais sont présentés à la figure 3 insérée à l'annexe 3. À la lumière de ces résultats et de l'examen visuel des autres échantillons, la composition granulométrique du dépôt sablo-silteux correspond à celle d'un sable, renfermant des traces de silt à silteux, par endroits, des traces à un peu de gravier à un silt et sable renfermant des traces de gravier.

Au total, 12 valeurs de l'indice « N » ont été mesurées au sein des dépôts sablo-silteux, lesquelles sont comprises entre 3 et 17, témoignant ainsi d'un sol de compacité très lâche à moyenne.

Au total, 11 mesures de résistivité électrique ont été effectuées sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats de ces essais sont présentés dans la colonne appropriée des rapports de sondage regroupés à l'annexe 2. Les résultats obtenus varient généralement entre 4 360 et 26 000 ohm-cm et sont indicatifs d'une corrosivité modérée à très faible selon la norme ASTM G187-12a.

4.1.5 Dépôt argileux

Depuis la surface du terrain (PE-47-22) ou directement sous l'un ou l'autre des horizons précités (F-05-22 à F-09-22, et 15 des puits d'exploration), un dépôt argileux a été intercepté à partir de profondeurs comprises entre 0 et 3,05 m. L'épaisseur du dépôt argileux demeure toutefois inconnue au droit de plusieurs sondages, les sondages ayant été interrompus avant d'atteindre la base de ce dernier.

Au total, 12 déterminations des limites d'Atterberg et 15 déterminations de la teneur en eau naturelle à la réception ont été effectuées en laboratoire sur des échantillons jugés représentatifs de ce dépôt. Les résultats des limites d'Atterberg et des teneurs en eau sont présentés dans la colonne appropriée des rapports de forage regroupés à l'annexe 2. Les résultats des limites d'Atterberg sont également présentés à la figure 4 insérée l'annexe 3.

À la lumière des résultats des essais en laboratoire et de l'examen visuel des échantillons, il ressort que :

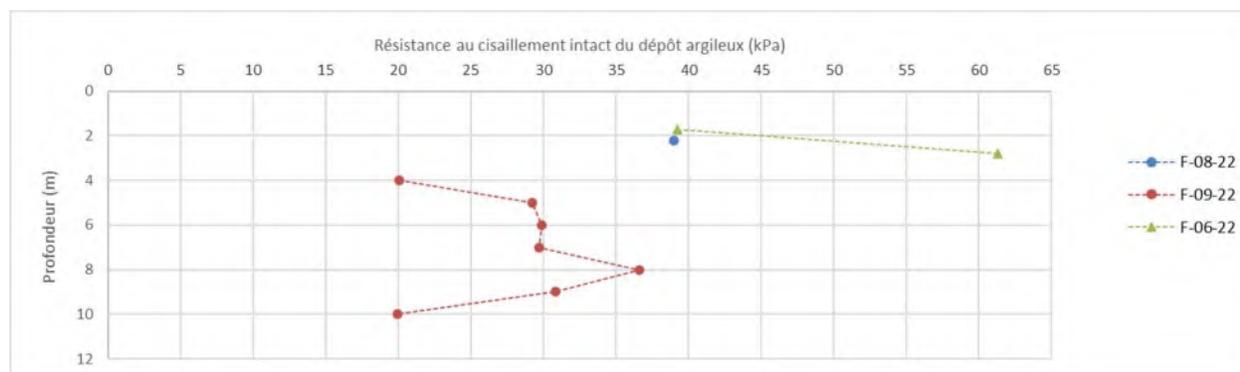
- › La composition granulométrique du dépôt argileux correspond essentiellement à celle d'une argile silteuse renfermant des traces de sable.
- › Les limites de liquidité (w_L) et de plasticité (w_P) du dépôt argileux sont respectivement comprises entre 39 et 86 %, et entre 19 et 29 %, témoignant ainsi d'un sol dont la plasticité peut être qualifiée de moyenne à élevée (CL à CH).

Au total, six mesures de résistivité électrique ont été effectuées sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats obtenus varient généralement entre 1 350 et 2190 ohm-cm et sont indicatifs d'une corrosivité élevée à modérée selon la norme ASTM G187-12a. Les résultats de ces essais sont présentés dans la colonne appropriée des rapports de sondage regroupés à l'annexe 2.

4.1.5.1 Résistance au cisaillement de l'argile intacte

Au total, trois profils de la résistance au cisaillement intact ont été effectués au sein du dépôt argileux; deux profils en chantier (F-08 et F-09) et un profil au laboratoire (F-06). Les mesures issues de ces essais sont présentées à la figure suivante.

Figure 3 Résistances au cisaillement intact (s_u) du dépôt argileux en fonction de la profondeur



À la lumière du graphique précédent et des observations de chantier, il ressort que la consistance du dépôt argileux varie de molle à raide.

4.1.6 Till

Sous l'un ou l'autre des horizons susmentionnés, un dépôt de till a été intercepté au droit des sondages F-03-22 à F-09-22, PE-01-22, PE-03-22 à PE-07-22, PE-39-22, PE-40-22, PE-42-22, PE-43-22, PE-48-22 et PE-49-22 à partir de profondeurs comprises entre 0,1 et 11,3 m. L'épaisseur du dépôt de till demeure toutefois inconnue au droit de plusieurs sondages, les sondages ayant été interrompus avant d'atteindre la base de ce dernier.

Au total, 14 analyses granulométriques par tamisage ont été effectuées en laboratoire sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats de ces essais sont présentés à la figure 2 insérée à l'annexe 3. À la lumière de ces résultats et de l'examen visuel des autres échantillons, la composition du dépôt de till varie d'un gravier renfermant un peu de sable à sableux et des traces de silt à silteux à un sable renfermant des traces de silt à silteux et des traces de gravier à graveleux du côté grossier et à un silt avec un peu de sable à sableux et des traces de gravier, par endroits graveleux, du côté fin. La présence de cailloux et de blocs a été notée à plusieurs reprises. Il est à noter qu'à cause de son origine glaciaire, le till est susceptible de contenir des cailloux et des blocs de grandes dimensions.

L'indice de pénétration « N » dans le dépôt de till a été mesuré à 18 occasions dans les forages. Les résultats obtenus varient généralement entre 12 et 60 et sont indicatifs d'une compacité variable, soit de moyenne à très dense. Cinq refus à l'enfoncement du carottier fendu ont été observés, lesquels témoignent de la présence d'éléments grossiers tels des graviers, des cailloux, des blocs ou du roc probable.

Au total, cinq mesures de résistivité électrique ont été effectuées sur des échantillons jugés représentatifs de cet horizon. Les résultats obtenus varient généralement entre 1 880 et 9320 ohm-cm et sont indicatifs d'une corrosivité très variable, soit élevée à faible selon la norme ASTM G187-12a. Les résultats de ces essais sont présentés dans la colonne appropriée des rapports de sondage regroupés à l'annexe 2.

4.1.7 Socle rocheux

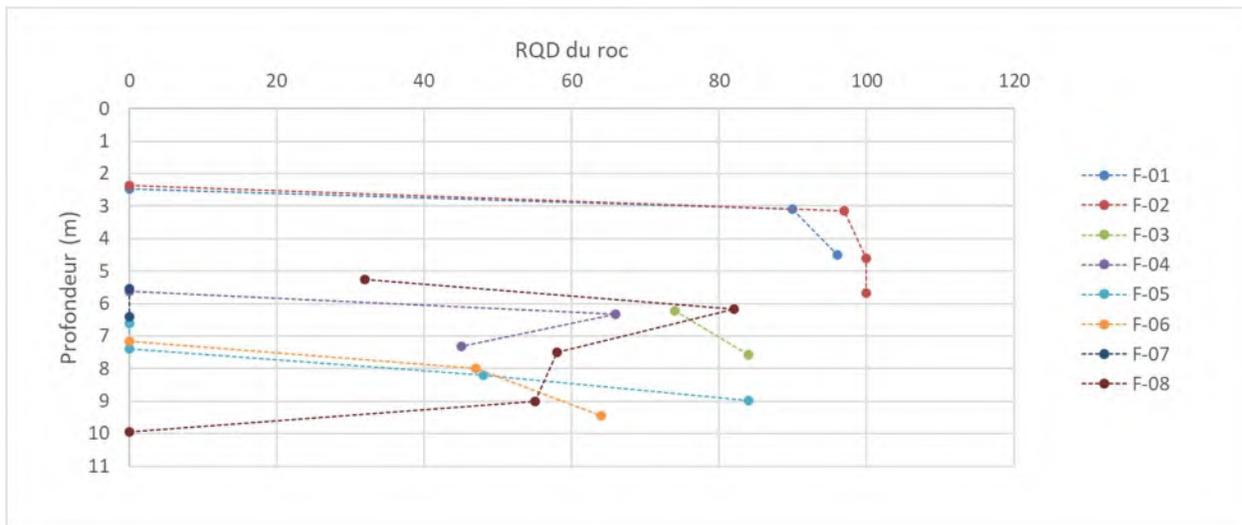
Le roc a été atteint au droit de l'ensemble des forages (sauf le forage F-09-22) à des profondeurs comprises entre 2,42 et 7,84 m.

De façon générale, la nature du roc au sein des forages F-01-22 à F-06-22 est celle d'une dolomie massive à grain très fin. La dolomie est recoupée par des nodules de calcite et par endroits des passages de shale. Au droit du forage F-08-22, le shale noir faiblement calcaireux, suivi d'une dolomie gris pâle avec quelques interlits de shale et calcaire dolomitique, a été rencontré.

Au total, 26 valeurs de l'indice de qualité du roc (RQD) ont été mesurées au sein des échantillons récupérés, lesquelles valeurs sont comprises entre 0 et 100 % (moyenne de 47), témoignant ainsi d'un roc de qualité variable, soit de très mauvaise à excellente.

Les valeurs d'indice « RQD » en question sont présentées à la figure suivante en fonction de leur profondeur respective.

Figure 4 Indices « RQD » relevés au sein du socle rocheux en fonction de la profondeur



Au total, sept essais de résistance en compression simple ont été effectués en laboratoire sur des échantillons jugés représentatifs du roc. Les résultats des essais sont présentés au tableau suivant.

Tableau 6 Résultats des essais de résistance en compression simple sur le roc

| Forage n° | Profondeur de l'échantillon (m) | Nature du roc | Résistance à la compression (MPa) |
|-----------|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| F-01-22 | 3,01 – 3,19 m | Dolomie | 121,3 |
| F-02-22 | 2,74 – 2,96 m | Dolomie | 170,9 |
| F-03-22 | 6,93 – 7,10 m | Dolomie | 189,5 |
| F-04-22 | 6,28 – 6,42 m | Dolomie | 176,7 |
| F-05-22 | 8,70 – 8,91 m | Dolomie | 236,8 |
| F-06-22 | 7,60 – 7,76 m | Dolomie | 218,2 |
| F-08-22 | 6,09 – 6,26 m | Dolomie | 293,1 |

Selon les valeurs listées au tableau précédent, la résistance de la dolomie peut être qualifiée de très forte (F-01 à F-06) à extrêmement forte (F-08).

Au total, quatre essais d'abrasivité Cerchar ont été effectués en laboratoire sur des échantillons jugés représentatifs du roc. Les résultats des essais sont présentés au tableau ci-après.

Tableau 7 Résultats des essais de Cerchar sur le roc

| Forage n° | Profondeur de l'échantillon (m) | Nature du roc | CERCHAR (CAI) | Classification |
|-----------|---------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| F-01-22 | 2,39 – 2,98 m | Dolomie | 0,88 | Faible |
| F-02-22 | 3,80 – 3,90 m | Dolomie | 0,75 | Faible |
| F-04-22 | 6,16 – 6,28 m | Dolomie | 0,75 | Faible |
| F-06-22 | 7,78 – 7,88 m | Dolomie | 0,93 | Faible |

À la lumière des valeurs indiquées au tableau précédent, il ressort que l'abrasivité du roc peut être classifiée comme faible.

4.2 Conditions d'eau souterraine

Les niveaux d'eau souterraine relevés au droit des forages sont présentés au tableau ci-dessous.

Tableau 8 Profondeurs de l'eau souterraine

| Forage n° | Type d'installation | Profondeur (m) | Date de prélèvement |
|-----------|---------------------|------------------|---------------------|
| F-01-22 | Tube ouvert | 2,17 | 2022-09-08 |
| F-02-22 | Tube ouvert | 2,40 | 2022-09-09 |
| F-03-22 | Tube ouvert | 2,45 | 2022-09-09 |
| F-04-22 | Tube ouvert | – ⁽¹⁾ | – |
| F-05-22 | Tube ouvert | – ⁽¹⁾ | – |
| F-06-22 | Tube ouvert | 1,36 | 2022-12-08 |
| F-07-22 | Tube ouvert | 1,38 | 2022-09-07 |
| F-08-22 | Tube ouvert | – ⁽¹⁾ | – |
| F-09-22 | Tube ouvert | 5,76 | 2022-12-05 |

Note(s):
1- Tube d'observation inaccessible (glace).

Il est important de souligner que le niveau de l'eau souterraine peut fluctuer et se situer à des profondeurs différentes selon les années, les saisons et les conditions climatiques (pluies abondantes, fonte des neiges, période de sécheresse, etc.).

5 Caractéristiques environnementales des sols

5.1 Indices organoleptiques de contamination

La présence de traces de débris dans le remblai ou le sol végétal (scories, bois, plastique, résidus noirs et fils électriques) a été constatée aux endroits des sondages PE-12-22, PE-23-22, PE-25-22, PE-33-22 et PE-37-22 ainsi que la présence de faible odeur apparente d'hydrocarbures à l'endroit du sondage PE-29-22, au sein du dépôt sablo-silteux.

5.2 Critères et normes de référence

Les résultats analytiques pour les sols ont été comparés avec les critères génériques A, B et C du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Guide d'intervention) ainsi qu'avec les valeurs limites de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC).

Il est important de noter que le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT) adopte généralement les critères B (annexe I) et C (annexe II) du Guide d'intervention comme valeurs limites réglementaires, bien qu'ils n'y réfèrent pas sous ce vocable. Ainsi, pour faciliter la compréhension du lecteur et à moins d'indication contraire, l'expression « critères B et C » est conservée dans ce document pour désigner à la fois les critères génériques du Guide d'intervention et les valeurs indiquées aux annexes I et II du RPRT.

Dans le contexte de la présente étude, la valeur « C » sera utilisée comme niveau maximal acceptable étant donné l'usage projeté sur le site à l'étude, soit une conduite de transmission de GNR. De plus, les teneurs de fond (critère « A ») pour les métaux ont été ajustées pour la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

5.3 Résumé des concentrations dans les sols

Tel que décrit précédemment, certains échantillons de sols prélevés dans les sondages ont été analysés afin d'en déterminer les concentrations pour les divers paramètres listés à la section 3.2.2. Les résultats de ces analyses sont regroupés au tableau 4-1 joint à l'annexe 4. Les valeurs des « critères ABC » et les normes de l'annexe I du RESC sont également présentées dans ce tableau. Les certificats des analyses chimiques sont joints à l'annexe 4 du présent rapport. Enfin, les dessins D03, D04, D05 et D06, joints à l'annexe 6, présentent également un sommaire des résultats analytiques.

HP (C₁₀ à C₅₀)

Les teneurs en HP C₁₀-C₅₀ des échantillons analysés se sont toutes révélées inférieures à la limite de détection rapportée (LDR), soit inférieure au critère « A ».

Métaux

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols de remblai et de sols naturels ont indiqué généralement des concentrations inférieures au critère « A » ou dans la plage A-B pour les paramètres analysés.

Des concentrations dans la plage B-C ont toutefois été mesurées sur les échantillons suivants :

- › F-04-22-CF-05B, pour le cuivre (Cu);
- › F-05-22-CF-04, pour le molybdène (Mo);
- › F-08-22-CF-03, pour le baryum (Ba);
- › PE-06-22-PM-01, pour le manganèse (Mn);
- › PE-07-22-PM-02, pour le Mn;
- › PE-42-22-PM-02, pour le Mn.

HAP

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sols de remblai et de sols naturels ont indiqué généralement des concentrations inférieures au critère « A » du Guide d'intervention à l'exception de l'échantillon PE-13-22-PM-01 qui indique des concentrations dans la plage A-B en certains HAP.

HAM et HAC

Les teneurs en HAM et HAC des échantillons analysés se sont toutes révélées inférieures aux LDR, soit inférieures au critère « A ».

5.4 Contrôle de la qualité

Les résultats du programme de contrôle de la qualité interne de Veritas sont présentés sur les certificats d'analyses inclus à l'annexe 4. Les résultats de ces contrôles sont rapportés conformes aux critères internes de Veritas, lesquels sont approuvés par le MELCCFP.

Afin d'évaluer la réplicabilité des résultats, les écarts relatifs ont été calculés entre les concentrations des duplicatas de terrain et celles de leur échantillon parent, lorsqu'au moins un des deux résultats était supérieur à 10 fois la limite de détection rapportée. Les écarts calculés sont présentés au tableau 9.

Tableau 9 Échantillonnage de contrôle - Écarts relatifs

| Échantillon (duplicata) | Écarts relatifs (%) | | |
|-------------------------|--|-------|-------------------------------------|
| | Métaux | HAP | HP C ₁₀ -C ₅₀ |
| F-03-22-CF-03 | 15% (Mn) | - (1) | - (1) |
| F-05-22-CF-04 | 10% (Cr) 9% (Cu) 7% (Mn) 15% (Mo) 15% (Ni) | - (1) | - (1) |
| PE-06-22-PM-02 | 40% (Ba) 24% (Cr) 2% (Mn) 17% (Ni) | - (1) | - (1) |

| Échantillon (duplicata) | Écarts relatifs (%) | | |
|---|---|-------|-------------------------------------|
| | Métaux | HAP | HP C ₁₀ -C ₅₀ |
| PE-12-22-PM-03 | 32% (Ba) 29% (Cr) 22% (Mn) | - (1) | - (1) |
| PE-17-22-PM-03 | 10% (Mn) | - (1) | - (1) |
| PE-21-22-PM-03 | 30% (Ba) 30% (Cr) 26% (Mn) 17% (Ni) | - (1) | - (1) |
| F-08-22-CF-05 | 11% (Mn) | - (1) | - (1) |
| PE-36-22-PM-02 | 9% (Ba) 9% (Cr) 7% (Cu) 3% (Mn) 6% (Ni) | - (1) | - (1) |
| PE-37-22-PM-02 | 14% (Ba) 13% (Cr) 5% (Cu) 10% (Mn) 11% (Ni) | - (1) | - (1) |
| PE-42-22-PM-02 | 5% (Ba) 11% (Cr) 8% (Cu) 33% (Mn) 15% (Ni) 15% (Zn) | - (1) | - (1) |
| PE-47-22-PM-01 | 13% (Ba) 10% (Cr) 10% (Co) 6% (Cu) 11% (Mn) 13% (Ni) 18% (Zn) | - (1) | - (1) |
| PE-49-22-PM-03 | 23% (Ba) 13% (Cr) 7% (Cu) 2% (Mn) 12% (Ni) 18% (Zn) | - (1) | - (1) |
| Note(s) : | | | |
| (1) Concentrations inférieures à 10 fois la limite de détection rapportée | | | |

La réplicabilité des résultats des duplicatas et de leurs échantillons correspondants est considérée acceptable, bien que des écarts de 30 %, valeur recommandée par le MELCCFP, ou plus, aient été mesurés pour certains métaux. Dans ces cas, les teneurs les plus élevées dans un couple ont été considérées pour l'interprétation des résultats.

6 Commentaires et recommandations géotechniques

6.1 Description du projet

La présente étude s'inscrit dans le cadre du prolongement du réseau d'Énergir de transmission pour transporter du gaz naturel renouvelable « GNR » à partir d'un lieu d'enfouissement qui produit du GNR à partir de biogaz, à Sainte-Sophie (Québec). D'après l'information disponible, les travaux en question consisteront en ce qui suit :

- › L'installation d'une conduite de transmission de 168,3 mm de diamètre en acier classe 7000 (7 070 kPa) en servitude d'une largeur de 23 m sur une longueur approximative de 11 km pour se raccorder au réseau existant de Trans Québec Maritime « TQM ».
- › La traverse par des technologies sans tranchée de la voie ferrée, de la route 117 (deux options) et de la montée Guénette.
- › La construction d'un poste d'injection, soit un bâtiment d'un étage exempt de sous-sol.

Selon les informations fournies par le client, on considère que les conduites seront implantées à environ **1,6 m** de profondeur sous la surface du terrain existant.

Advenant que les informations et l'hypothèse susmentionnées s'avèrent inexactes et/ou que des changements soient apportés au projet, SNC-Lavalin devra en être avisée afin de confirmer ou modifier les commentaires et recommandations présentées dans ce rapport.

6.2 Résumé de la stratigraphie et des conditions d'eau souterraine

La description détaillée de la stratigraphie rencontrée est inscrite sur les rapports individuels de forage regroupés à l'annexe 2. Les profondeurs moyennes des différents horizons stratigraphiques rencontrés sont présentées ci-après.

Tableau 10 Résumé des principales unités stratigraphiques

| Plage de profondeur du sommet de l'horizon ⁽¹⁾ (m) | | Profondeur moyenne du sommet de l'horizon ⁽¹⁾ (m) | Description de l'horizon |
|--|-----|---|--|
| De | À | | |
| 0 | 1,8 | 0,5 | Remblai probable de compacité variable. |
| 0 | 1,3 | 0,4 | Dépôt sablo-silteux de compacité très lâche à moyenne. |
| 0 | 3,1 | 1,2 | Dépôt argileux de consistance variable. |
| 1,3 | 3,4 | 2,0 | Dépôt sablo-silteux de compacité très lâche à moyenne. |

| Plage de profondeur du sommet de l'horizon ⁽¹⁾ (m) | | Profondeur moyenne du sommet de l'horizon ⁽¹⁾ (m) | Description de l'horizon |
|--|------|---|---|
| De | À | | |
| 0,1 | 11,3 | 2,7 | Dépôt de till de compacité moyenne à très dense, contenant des cailloux et des blocs. |
| 2,4 | 7,8 | 5,3 | Dolomie de qualité variable. |
| Note(s) : | | | |
| 1- Lorsque présent dans le forage et entièrement traversé | | | |

Entre les dates 8 septembre et 8 décembre 2022, l'eau souterraine a été relevée à des profondeurs comprises entre **1,36** et **5,76 m**.

6.3 Excavations temporaires pour les conduites

6.3.1 Nature des sols à excaver

À la lumière des résultats, informations et hypothèses présentés aux sous-sections précédentes, les excavations temporaires pourraient atteindre jusqu'à **2,0 m** de profondeur sous la surface du terrain existant pour la pose de la conduite.

Le cas échéant, lesdites excavations seront effectuées au sein du remblai, du dépôt sablo-silteux, du dépôt argileux et/ou du dépôt de till.

6.3.2 Assèchement

En vertu de la profondeur d'excavation susmentionnée, les fouilles temporaires s'effectueront en partie sous le niveau de l'eau souterraine. L'entrepreneur devra ainsi prévoir la mise en œuvre d'un système de rabattement efficace, lequel devra permettre d'abaisser et de maintenir le niveau de l'eau souterraine à une profondeur suffisante pour prémunir les parois et les fonds de fouilles contre toute problématique éventuelle de remaniement et d'instabilité.

Bien entendu, l'entrepreneur demeure l'unique responsable du choix de la méthode de rabattement temporaire employée, ainsi que des conséquences qui pourraient découler d'une conception et/ou d'une mise en œuvre inadéquate de cette dernière (instabilités des fonds de fouille, décrochement des parois, surexcavation, perte de temps, etc.).

Naturellement, les eaux de ruissellement (pluie, fontes des neiges, etc.) pouvant s'accumuler dans les excavations devront également être évacuées, tout au long des travaux, par l'entremise d'un système de pompage adapté aux conditions du site.

6.3.3 Inclinaison des pentes

Il est recommandé que les pentes des excavations temporaires requises pour les travaux de construction respectent les exigences en vigueur au moment des travaux du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2,1, r,4) du Code de la Loi sur la santé et la sécurité du gouvernement du Québec (publié par le biais de Publications Québec). En effet, étant donné que la méthode de travail qui sera utilisée est présentement inconnue et puisqu'il s'agit de pentes temporaires d'excavation, leur stabilité ainsi que la sécurité des travailleurs et des ouvrages à construire sont sous la responsabilité de l'entrepreneur. Ainsi, il lui appartient d'adopter les méthodes d'excavation appropriées et de procéder au besoin à la mise en place de soutènements adéquats.

Dans le cas où l'entrepreneur désire utiliser des pentes plus abruptes que celles recommandées par la CNESST, une attestation de la part d'un ingénieur, membre de l'OIQ, sera requise. Celui-ci devra statuer sur la stabilité des pentes proposées en fonction de la méthode de travail préconisée par l'entrepreneur et des conditions prévalant au moment des travaux.

À titre indicatif, pour le calcul des volumes d'excavation par le concepteur pour fin d'estimation des coûts de construction, une fois le niveau de l'eau souterraine rabattu conformément aux recommandations présentées à la sous-section précédente, les inclinaisons de pentes listées ci-dessous pourront être envisagées :

- › Remblai / remblai probable : **2 H : 1 V** ou plus douces;
- › Dépôt sablo-silteux : **2,5 H : 1 V** ou plus douces;
- › Dépôt argileux : **1 H : 1 V** ou plus douces;
- › Till : **1,5 H : 1 V** ou plus douces;

L'inclinaison des pentes des excavations devra être adoucie s'il y a apparition de signes d'instabilité. Les parois des excavations doivent donc être inspectées régulièrement afin de détecter tout élément susceptible de s'en détacher et constituer un danger pour les travailleurs.

De plus, la circulation des véhicules et de la machinerie de chantier ainsi que le stockage des matériaux de construction et la mise en tas des matériaux excavés devront être évités à proximité de la crête de l'excavation, et ce, sur une distance au moins égale à la profondeur de l'excavation. Le remblayage des tranchées devra être exécuté dans les meilleurs délais, pour éviter une dégradation des pentes d'excavation exposées.

6.4 Fondation du bâtiment

6.4.1 Système de fondation recommandé

Selon les informations montrées sur le dessin n° ED-21-1241, le bâtiment en question reposera sur une dalle flottante de 4,60 m x 9,08 m, laquelle prendra appui sur un coussin granulaire en MG 20 de 600 mm d'épaisseur. Compte tenu de l'état très faiblement surconsolidé du dépôt d'argile présent en profondeur, on devra impérativement éviter de rehausser le niveau fini du terrain par rapport au niveau du terrain existant au moment des sondages.

6.4.2 Protection contre le gel

Afin d'assurer une protection adéquate contre les méfaits du gel saisonnier, le radier d'un bâtiment chauffé devrait être implanté à au moins **1,5 m** sous le niveau fini du terrain. Autrement (secteur non chauffé, si applicable), le radier devra être implanté à au moins **1,8 m** de profondeur.

À noter que les profondeurs d'implantation précitées pourront être révisées à la baisse advenant que les fondations soient surmontées d'isolants thermiques, tels que du polystyrène. Le cas échéant, le lecteur pourra se référer aux recommandations de la section 13.5.2 de l'édition 2013 du *Manuel canadien d'ingénierie des fondations* (MCIF), afin de connaître les dimensions d'isolant requis pour les besoins du projet. Pour fin de conception, les indices de gel suivants pourront être employés par le concepteur :

- › Section(s) chauffée(s) des bâtiments : **1131 °C·J** (indice de gel normal)
- › Section(s) non chauffée(s) des bâtiments : **1513 °C·J** (indice de gel rigoureux)

6.4.3 Préparation et protection des assises de fondation

Dans l'emprise des fondations projetées, tout matériau impropre à la construction (remblai, sols remaniés, sols organiques, sols gelés, glace, neige, débris, etc.) devra être retiré jusqu'au **dépôt sablo-silteux intact** décrit à la section 4.1.4.

Dans tous les cas, une fois que les matériaux impropres auront été entièrement retirés, le fond d'excavation devra être rapidement approuvé par un ingénieur géotechnicien (ou son représentant) et promptement surmonté du coussin granulaire de protection en MG 20.

Si les travaux d'excavation et de construction de la fondation devaient être réalisés par temps froid, l'entrepreneur devra s'assurer de maintenir en tout temps les sols d'assise à l'abri du gel.

6.4.4 Résistance géotechnique aux états limites de tenue en service (ÉLTS)

Étant donné la présence d'un dépôt argileux très faiblement surconsolidé à faible profondeur, en assumant que le terrain fini ne sera pas rehaussé, une valeur de réaction géotechnique nette admissible aux ÉLTS de 15 kPa pourra être employée par le concepteur pour des tassements totaux et différentiels d'au plus 25 et 20 mm respectivement.

Par réaction géotechnique nette, on entend toute charge qui peut être appliquée au sol en sus du poids des terres existant au moment du forage.

7 Conclusions et recommandations - Environnement

L'objectif de la caractérisation environnementale était de vérifier de façon sommaire la qualité environnementale des sols en place pour guider la gestion des sols excavés et de ceux qui seraient laissés en place dans le cadre du projet de prolongement du réseau de transmission de gaz naturel renouvelable « GNR ».

Dans le cadre de la présente étude, 9 forages (F-01-22 à F-09-22) et 49 puits d'exploration (PE-01-22 à PE-49-22) ont été réalisés sur l'ensemble du Site. Les résultats obtenus, pour les paramètres et échantillons de sols analysés, indiquent généralement des teneurs inférieures au critère « C » du Guide d'intervention, voire inférieures au critère « B », soit conformes pour l'usage projeté. Par ailleurs, dans certains puits d'exploration, des débris ont été observés dans le remblai. Dans tous les cas, ces débris ont été retrouvés en traces.

La gestion environnementale des sols contaminés est encadrée, notamment par la grille de gestion des sols excavés du Guide d'intervention, de même que par le *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés* (RSCTSC), le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) et le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR), ainsi que par le *Règlement concernant la traçabilité des sols contaminés excavés* (RCTSCE). Une copie de la grille de gestion des sols excavés du Guide d'intervention est incluse à l'annexe 5 du présent rapport.

Mentionnons qu'advenant la nécessité de gérer les sols hors site, il est recommandé de revaloriser les sols situés dans les plages de contamination plus élevées sur le Site avant de les éliminer afin de réduire les coûts liés à leur disposition. Toutefois, à condition que les exigences géotechniques de réutilisation de ces sols (granulométrie, perméabilité des sols, etc.) soient conformes aux recommandations de l'ingénieur en contrôle des matériaux du projet.

Par ailleurs, la gestion et la valorisation des matières résiduelles sont encadrées notamment par le RCVMR, le *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE) et le REIMR.

Enfin, il est recommandé que les travaux de gestion des matériaux excavés fassent l'objet d'une surveillance environnementale par une firme spécialisée.

Annexe 1

Portée du rapport

1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu. Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échéancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut en effet garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e. puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'auront pas un effet défavorable sur les conditions du site.

5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénieur géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

6. Drainage

Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentes et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spécifiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'assister le lecteur à visualiser la propriété.

Annexe 2

Rapports de sondage



Un rapport de sondage permet de résumer la stratigraphie des sols et du roc, leurs propriétés ainsi que les conditions d'eau souterraine. Cette note a pour but d'expliquer la terminologie, les symboles et abréviations utilisés.

COUPE STRATIGRAPHIQUE

1. PROFONDEUR – NIVEAU

La profondeur et le niveau des différents contacts stratigraphiques sont donnés par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les niveaux sont indiqués en fonction du système indiqué dans l'entête du rapport de sondage.

2. DESCRIPTION DES SOLS

Les sols sont décrits selon leur nature et leurs propriétés géotechniques.

Les dimensions des particules constituant un sol sont les suivantes :

| NOM | DIMENSION (mm) | |
|---------|-------------------|-------|
| Argile | < | 0,002 |
| Silt | 0,002 - | 0,08 |
| Sable | 0,08 - | 5 |
| Gravier | 5 - | 80 |
| Caillou | 80 - | 300 |
| Bloc | > | 300 |

La proportion des divers éléments de sol, définis selon la dimension des particules, est donnée d'après la terminologie descriptive suivante :

| TERMINOLOGIE DESCRIPTIVE | PROPORTION DE PARTICULES (%) | |
|---|---------------------------------|----|
| Traces | 1 - | 10 |
| Un peu | 10 - | 20 |
| Adjectif (ex. : sableux, silteux) | 20 - | 35 |
| Et (ex. : sable et gravier) | > | 35 |
| Présence : Élément rencontré dont la proportion ne peut être précisée | | |

2.1 COMPACTITÉ DES SOLS PULVÉRULENTS

La compacité des sols pulvérulents est évaluée à l'aide de l'indice de pénétration « N » obtenu par l'essai de pénétration standard :

| COMPACTITÉ | INDICE DE PÉNÉTRATION « N » (coups / 300 mm) | |
|---------------------|---|----|
| Très lâche | < | 4 |
| Lâche | 4 - | 10 |
| Compacte ou moyenne | 10 - | 30 |
| Dense | 30 - | 50 |
| Très dense | > | 50 |

2.2 CONSISTANCE ET PLASTICITÉ DES SOLS COHÉRENTS

La consistance des sols cohérents est évaluée à partir de la résistance au cisaillement. La résistance au cisaillement non drainé de l'argile intacte (s_u) et de l'argile remaniée (s_r) est mesurée en chantier ou en laboratoire.

| CONSISTANCE | RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT, s_u (kPa) | |
|-------------|--|-----|
| Très molle | < | 12 |
| Molle | 12 - | 25 |
| Ferme | 25 - | 50 |
| Raide | 50 - | 100 |
| Très raide | 100 - | 200 |
| Dure | > | 200 |

| PLASTICITÉ | LIMITE DE LIQUIDITÉ, w_L (%) | |
|------------|-----------------------------------|----|
| Faible | < | 30 |
| Moyenne | 30 - | 50 |
| Élevée | > | 50 |

3. DESCRIPTION DU ROC

Le roc est décrit en fonction de sa nature géologique, de ses caractéristiques structurales et de ses propriétés mécaniques.

L'indice de qualité du roc (RQD) est déterminé selon la norme ASTM D 6032.

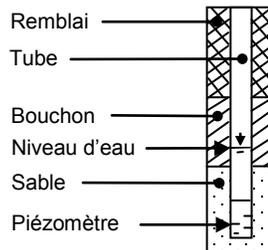
| CLASSIFICATION | INDICE DE QUALITÉ RQD (%) | |
|-----------------------|------------------------------|-----|
| Très mauvaise qualité | < | 25 |
| Mauvaise qualité | 25 - | 50 |
| Qualité moyenne | 50 - | 75 |
| Bonne qualité | 75 - | 90 |
| Excellente qualité | 90 - | 100 |

| JOINTS | ESPACEMENT MOYEN (mm) | |
|---------------------|--------------------------|------|
| Très rapprochés | 0 - | 60 |
| Rapprochés | 60 - | 200 |
| Moyennement espacés | 200 - | 600 |
| Espacés | 600 - | 2000 |
| Très espacés | > | 2000 |

| RÉSISTANCE | RÉSISTANCE À LA COMPRESSION UNIAXIALE, q_u (MPa) | |
|--------------------|---|-----|
| Extrêmement faible | < | 1 |
| Très faible | 1 - | 5 |
| Faible | 5 - | 25 |
| Moyennement forte | 25 - | 50 |
| Forte | 50 - | 100 |
| Très forte | 100 - | 250 |
| Extrêmement forte | > | 250 |

NIVEAU D'EAU

La colonne « Niveau d'eau » indique le niveau de l'eau souterraine mesuré dans un tube d'observation, un piézomètre, un puits d'observation ou directement dans un sondage. La date du relevé est également indiquée dans cette colonne. Le croquis ci-contre illustre les différents symboles utilisés.



ABRÉVIATIONS

| | |
|-----------|---|
| A | Absorption, L/min-m (essai d'eau sous pression) |
| AC | Analyses chimiques |
| C | Essai de consolidation |
| s_u | Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre de chantier, kPa |
| s_r | Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre de chantier, kPa |
| s_{us} | Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa |
| s_{rs} | Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa |
| s_{up} | Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre portatif, kPa |
| s_{rp} | Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre portatif, kPa |
| D_r | Densité relative des particules solides |
| E_M | Module pressiométrique, kPa ou MPa |
| G | Analyse granulométrique par tamisage et lavage |
| I_L | Indice de liquidité |
| I_p | Indice de plasticité, % |
| k_c | Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en chantier, m/s |
| k_L | Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en laboratoire, m/s |
| N_{dc} | Indice de pénétration (essai de pénétration dynamique au cône, DCPT) |
| N | Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT) |
| P_{80} | Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 μ m |
| P_L | Pression limite de l'essai pressiométrique, kPa |
| P_r | Essai Proctor |
| γ | Poids volumique, kN/m ³ |
| γ' | Poids volumique déjaugé, kN/m ³ |
| q_u | Résistance à la compression uniaxiale du roc, MPa |
| R | Refus à l'enfoncement du carottier fendu |
| S | Analyse granulométrique par sédimentométrie |
| S_t | Sensibilité (s_u/s_r) |
| T.A.S. | Taux d'agressivité du sol |
| w | Teneur en eau, % |
| w_L | Limite de liquidité, % |
| w_p | Limite de plasticité, % |

ÉCHANTILLONS

1. TYPE ET NUMÉRO

La colonne « Type et numéro » correspond à la numérotation de l'échantillon. Il comprend deux lettres identifiant le type d'échantillonnage, suivi d'un chiffre séquentiel. Les types d'échantillonnage sont les suivants :

| | |
|---|-------------------------|
| CF : carottier fendu | CR : carottier diamanté |
| CG : carottier grand diamètre | PM : prélèvement manuel |
| TM : tube à paroi mince | ET : tarière |
| TU : tube échantillonneur en plastique (Geoprobe) | |

2. ÉTAT

La profondeur, la longueur et l'état de chaque échantillon sont indiqués dans cette colonne. Les symboles suivants illustrent l'état de l'échantillon :



3. RÉCUPÉRATION

La récupération de l'échantillon correspond à la longueur récupérée de l'échantillon par rapport à la longueur de l'enfoncement de l'échantillonneur, exprimée en pourcentage.

ESSAIS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Les résultats des essais effectués en chantier et en laboratoire sont indiqués dans les colonnes « Essais in situ et en laboratoire » à la profondeur correspondante.

La liste d'abréviations suivante sert à identifier ces essais.



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-01-22
DATE : 2022-09-08
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 269105,4 **N** : 5065055,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-09-08 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa) ○ N _{dc} (coups/300 mm) | Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa) |
|----------------|------------|---|----------------------------|--------------|-------------------|------|----------------------------------|--------------|------------------|--|--|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | | | |
| | 0,00 | | | | | | | | | | |
| 0,76 | -0,76 | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris, sec. | | H | CF-01 | X | 70 | 32 | | | |
| 1,45 | -1,45 | Sous-fondation: sable, traces de gravier, brun rougeâtre, sec. | | N | CF-02 | A | 72 | 19 | | | |
| 1,83 | -1,83 | Remblai: silt, traces de gravier variant à silt graveleux, traces de sable, gris, sec. Compacité lâche. | | B | CF-03 | A | 79 | 5 | | | AC |
| 2,03 | -2,03 | | | B | CF-04 | A | 70 | 31 | | | AC |
| 2,52 | -2,52 | Remblai: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, brun grisâtre, sec. | | NQ | CR-05A | | 0 | | | | R = 8200 Ohm-cm |
| | | Remblai: silt, traces de gravier variant à silt graveleux, traces de sable, gris, sec. Compacité moyenne. | | NQ | CR-05B | | 100 | 90 | | | qu: 121,3 MPa CAI: 0,88 |
| | | Roc: dolomie à grain fin avec des nodules de calcite parfois dissoutes. Présence de stylolithes. Lamination ondulée et litage subhorizontal. À partir de 4,34 m de profondeur la dolomie est massive. De qualité (RQD) excellente. | NQ | CR-06 | | 98 | 96 | | | | |
| 5,32 | -5,32 | Fin du forage | | | | | | | | | |

REMARQUES : Accotement est de la route 117 nord, près de la Montée Guénette.

R: résistivité électrique.
qu: résistance à la compression.
CAI: Cerchar

MÉTHODE DE FORAGE : CME-75 montée sur un camion. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 2,5 m de profondeur; rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-02-22
DATE : 2022-09-08
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 269081,4 **N** : 5065027,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-09-08 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|---|----------------------------|--------------|----------------|-------------|----------------------------------|--------------|--|---------------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa) ○ N _{dc} (coups/300 mm) | Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa) | | | | | | | |
| 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,10 0,24 | -0,10 -0,24 | Fondation: pierre concassée de calibre 0-20 mm, brun grisâtre, sec. | | H | CF-01 | A B C | 72 | 46 | | | | | | | | | | | |
| 0,61 | -0,61 | Résidus d'enrobé bitumineux , noir, sec. | | N | CF-02 | | 74 | 10 | | | | | | | | | | | |
| 1,83 | -1,83 | Fondation: pierre concassée de calibre 0-20 mm, brun foncé, sec. Sous fondation: sable, un peu à traces de gravier, brun, sec. | | B | CF-03 | | 49 | 12 | | | | AC | | | | | | | |
| 2,42 | -2,42 | Remblai: gravier sableux et silteux, brun, un peu humide. Compacité très dense. | | B | CF-04 | | 73 | 78 | | | | G | | | | | | | |
| 3 | | Roc: dolomie à grain fin à massive avec des nodules de calcite parfois dissoutes et des minces lits de shale noir fissile. Présence de stylolithes. Lamination ondulée et litage subhorizontal. De qualité (RQD) excellente. | | NQ | CR-05A | | 28 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | NQ | CR-05B | | 100 | 97 | | | | qu: 170,9 MPa | | | | | | | |
| 5 | | | | NQ | CR-06 | | 100 | 100 | | | | CAI: 0,75 | | | | | | | |
| 6 | 5,99 | -5,99 | | NQ | CR-07 | | 90 | 100 | | | | | | | | | | | |
| | | Fin du forage | | | | | | | | | | | | | | | | | |

REMARQUES : Accotement ouest de la route 117 sud, près de la Montée Guénette.
 qu: résistance à la compression.
 CAI: Cerchar

MÉTHODE DE FORAGE : CME-75 montée sur un camion. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 2,33 m de profondeur; rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.

V:\Projets\00_Base_Geotech\Projets 690173-7_LOG-BH-SCISSO\2018\FM(S-E)\Calibre.sty PLOTTED: 2023-02-10 15:01 hrs



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-03-22
DATE : 2022-09-09
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 268805,2 **N** : 5065491,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-09-09 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | |
|----------------|------------|--|----------------------------|--------------|----------------|------|----------------------------------|--------------|--|----------------------------|--|--------------|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | Cône suédois |
| | 0,00 | | | | | | | | w_p w_L ----- w | | \blacktriangle S_{Uc} (kPa) \blackstar S_{Uur} (kPa) ∇ S_{uc} (kPa) \otimes S_{urc} (kPa) \circ N_{dc} (coups/300 mm) | |
| | | | | | | | | | 20 40 60 80 | | 60 120 180 240 | |
| 0,23 | -0,23 | Enrobé bitumineux (230 mm). Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, brun foncé, sec. Sous-fondation: sable, brun, sec. Devenant un peu humide à 1,22 m de profondeur. Compacité moyenne. | | H | CF-01 | A | 66 | 68 | | AC, Dup R = 9220 Ohm-cm | | |
| 0,61 | -0,61 | | | B | | | | | | | | |
| 0,61 | -0,61 | | | N | CF-02 | | 90 | 30 | | | | |
| 1,83 | -1,83 | Remblai: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris brunâtre, un peu humide. Compacité lâche. | | B | CF-03 | | 74 | 15 | | | | |
| 2,44 | -2,44 | | | B | CF-04 | | 41 | 9 | | | | |
| 2,68 | -2,68 | Remblai: sable, gris bleuté, humide. | | B | CF-05 | A | 79 | 23 | | | | |
| 3,05 | -3,05 | Remblai: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris, humide. Compacité moyenne. | | B | | | | | | | | |
| 3,05 | -3,05 | Till: gravier sableux, traces de silt à sable silteux et graveleux gris, humide. Compacité moyenne à très dense. | | B | CF-06 | | 25 | 53 | | | | |
| 4 | | | | B | CF-07 | A | 41 | 43 | | | | |
| 5 | | | | B | CF-08 | | 16 | 25 | | | | |
| 5,64 | -5,64 | | | B | CF-09 | | 25 | R | | | | |
| 5,64 | -5,64 | Roc: dolomie à grain fin à très fin avec présence de stylolithes et passages de shale laminés. De qualité (RQD) moyenne à bonne. | | NQ | CR-10 | | 97 | 74 | | | | |
| 8,39 | -8,39 | | | NQ | CR-11 | | 100 | 84 | | | | |
| 8,39 | -8,39 | Fin du forage | | | | | | | | | qu: 189,5 MPa | |

REMARQUES : Accotement est de la route 117 nord.
 R: résistance électrique.
 qu: résistance à la compression.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-75 montée sur un camion. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 3,94 m de profondeur; rotation simultanée de tubes de calibre NW et d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-04-22
DATE : 2022-09-13
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 268779,1 **N** : 5065465,2

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | |
|----------------|------------|---|--------------|--------------|----------------|------|----------------------------------|--------------|--|---------------|---|-------------------------------|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | Cône suédois |
| | | | | | | | | | W_p W_L W | | $\blacktriangle S_u$ (kPa) $\blackstar S_{ur}$ (kPa) ∇S_{uc} (kPa) $\otimes S_{urc}$ (kPa) | $\circ N_{dc}$ (coups/300 mm) |
| | | | | | | | | 20 40 60 80 | | | 60 120 180 240 | |
| 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| 0,15 | -0,15 | Enrobé bitumineux (150 mm). | | H | CF-01 A | | 82 | 47 | | | | |
| 0,45 | -0,45 | Fondation: pierre concassée de calibre 0-20 mm, gris, peu humide à humide. Remblai: sable, brun, peu humide à humide. Compacité lâche à moyenne. | | N | CF-02 | | 82 | 19 | | | | |
| | | | | B | CF-03 | | 74 | 6 | | | | |
| | | | | B | CF-04 | | 77 | 14 | | | AC | |
| 2,58 | -2,58 | Sol végétal: silt, un peu de sable, brun, humide. Présence de matière organique ($\pm 50\%$). | | B | CF-05 A | | 49 | 9 | | | AC | |
| 3,05 | -3,05 | Till: sable et gravier, un peu de silt à sable silteux traces de gravier, gris, humide. Compacité moyenne. | | B | CF-06 | | 46 | 17 | | | | |
| | | | | B | CF-07 | | 56 | 13 | | | | |
| | | | | B | CF-08 | | 54 | 15 | | | | |
| 5,69 | -5,69 | Roc: dolomie à grain fin à très fin avec présence de stylolithes. De qualité (RQD) moyenne à mauvaise. | | B | CF-09 | | 60 | R | | | N: 9-50-50/5 cm | |
| | | | | NQ | CR-10A | | 100 | | | | | |
| | | | | NQ | CR-10B | | 100 | 66 | | | qu: 176,7 MPa CAI: 0,75 | |
| | | | | NQ | CF-11 | | 96 | 45 | | | | |
| 7,66 | -7,66 | Fin du forage | | | | | | | | | | |

REMARQUES : Accotement ouest de la route 117 sud. Fin du forage à 7,66 m de profondeur en raison d'un bris mécanique.
qu: résistance à la compression.
CAI: Cerchar

MÉTHODE DE FORAGE : D-25 montée sur une remorque. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 5,53 m de profondeur; rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.



CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-05-22
 DATE : 2022-09-12
 COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
 E : 268499,6 N : 5065259,8

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU | ÉCHANTILLONS | | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|--|--------------|--------------|----------------|------|------------------|----------------------------------|--|---------------|--------------------|----------------|----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | | Cône suédois | | | | | |
| | | | | | | | | | | | W _p | W _L | W | ▲ S _u (kPa) | ▽ S _{uc} (kPa) | ★ S _{ur} (kPa) | ⊗ S _{urc} (kPa) | |
| | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Enrobé bitumineux (50 mm). Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris foncé, sec. | | H | CF-01 | | 100 | 26 | | | | | | | | | | |
| 0,61 0,71 0,80 | -0,61 -0,71 -0,80 | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-56 mm, gris, sec. | | N | CF-02 | | 41 | 37 | | | | | | | | | | |
| | 1,22 | Sous-fondation: sable, brun, un peu humide. | | B | CF-03 | | 33 | 4 | | | | | | | | | | |
| | | Remblai: gravier, gris, sec. | | B | CF-04 | | 54 | 1 | | | | | AC, Dup | | | | | |
| | | Sol organique, présence de fragments de bois. | | B | CF-05 | | 25 | 3 | | | | | | | | | | |
| | 3,05 | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de gravier, gris, humide. | | B | CF-06 | | 89 | 0 | | | | | AC | | | | | |
| | 3,78 | Till: gravier sableux, traces de silt, gris, humide. Compacité moyenne. | | B | CF-07 | | 49 | 29 | | | | | N: PDM | | | | | |
| | | | | B | CF-08 | | 49 | 34 | | | | | | | | | | |
| | | | | B | CF-09 | | 26 | 21 | | | | | | | | | | |
| | | | | B | CF-10 | | 0 | R | | | | | N: 14-50-refus | | | | | |
| | 6,76 | Roc fracturé probable. | | NQ | CR-11 | | 84 | | | | | | | | | | | |
| | | | | NQ | CR-12 | | 75 | | | | | | | | | | | |
| | 7,84 | Roc: dolomie laminée avec des passages de shale suivie de dolomie à grain fin avec des nodules de calcite. Litage subhorizontal. De qualité (RQD) mauvaise devenant bonne. | | NQ | CR-13 | | 97 | 48 | | | | | | | | | | |
| | | | | NQ | CR-14 | | 100 | 84 | | | | | qu: 236,8 MPa | | | | | |
| | 9,42 | Fin du forage | | | | | | | | | | | | | | | | |

REMARQUES : Montée Guénette.
 PDM: poids du marteau.
 qu: résistance à la compression.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-75 montée sur un camion. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 6,24 m de profondeur; rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-06-22
DATE : 2022-12-08
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 269940,1 **N** : 5066121,8

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-12-08 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------|---|----------------------------|--------------|----------------|------|----------------------------------|--------------|--|---------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|--|------|--|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | | Cône suédois | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | ▲ S _u (kPa) | ▽ S _{uc} (kPa) | ★ S _{ur} (kPa) | ⊗ S _{urc} (kPa) | ○ N _{dc} (coups/300 mm) | | | | |
| | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,21 | -0,21 | Remblai: argile silteuse, traces de sable, gris, humide. | | N | CF-01 | A | 89 | 9 | | | | | | | | | | | |
| 0,41 | -0,41 | | | | | B | | | | | | | | | | | | | |
| 0,61 | -0,61 | | | | | C | | | | | | | | | | | | | |
| | | Sol organique: silt, un peu de sable, noir, peu humide. Présence de traces d'oxydation. | | B | CF-02 | | 100 | 2 | | | | | | | | | | | |
| | | Remblai: sable uniforme, brun, peu humide. Présence de traces d'oxydation. | | B | TM-03 | | 100 | 0 | | | | | | N: PDM | | | | ▲ 39 | |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de sable, gris, très humide à saturé. De plasticité élevée (CH). De consistance ferme à raide. | | B | CF-04 | | 100 | 0 | | | 25 | 57 | 64 | N: PDM | | | | | |
| | | | | B | TM-05 | | 100 | 0 | | | | | | N: PDM | | | | ▲ 61 | |
| 3,35 | -3,35 | Dépôt sablo-silteux: silt et sable, gris, saturé. De compacité moyenne. | | B | CF-06 | A | 100 | 17 | | | | | | | | | | | |
| 3,81 | -3,81 | Till: sable et gravier, un peu d'argile et de silt devenant un gravier sableux, un peu de silt, gris, saturé. De compacité moyenne. Présence de cailloux et de gravier à partir de 7,01 m de profondeur. | | B | CF-07 | | 39 | 30 | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | CF-08 | | 41 | 22 | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | CF-09 | | 38 | 12 | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | CF-10 | | 33 | 16 | | | | | | | | | | | |
| | | | | B | CF-11 | | | R | | | | | | N: 50-refus | | | | | |
| 7,32 | -7,32 | Roc: dolomie à grain fin à très fin avec faibles passages de shale. Présence de nodules de calcite dissolus. De qualité mauvaise à moyenne. | | NQ | CR-12 | | 97 | 47 | | | | | | qu: 218,2 MPa CAI: 0,93 | | | | | |
| | | | | NQ | CR-13 | | 99 | 64 | | | | | | | | | | | |
| 10,21 | -10,21 | Fin du forage | | | | | | | | | | | | | | | | | |

REMARQUES : PDM: poids du marteau.
qu: résistance à la compression.
CAI: Cerchar

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 3,81 m; rotation simultanée de tubes de calibre NW et d'un trépan à molettes jusqu'à 7,32 m et d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.



CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-07-22
 DATE : 2022-09-07
 COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
 E : 269751,4 N : 5065905,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-09-07 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | | |
|----------------|------------|--|----------------------------|--------------|----------------|-------|----------------------------------|--|--|----------------------------------|---|---|--|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon ▲ S _u (kPa) ★ S _{ur} (kPa) | Cône suédois ▽ S _{uc} (kPa) ⊗ S _{urc} (kPa) | |
| | | | | | | | | $\frac{W_p}{W}$ — $\frac{W_L}{W}$ 20 40 60 80 | | ○ N _{dc} (coups/300 mm) | | | |
| | | | | | | | | | | 60 120 180 240 | | | |
| | 0,00 | Remblai: silt, traces de gravier, brun foncé, sec. | | N | CF-01 | | 52 | 24 | | | AC | | |
| 0,61 | -0,61 | Dépôt argileux: argile silteuse, grise, humide. | | B | CF-02 | | 75 | 7 | | | | | |
| 1,40 | -1,40 | Dépôt sablo-silteux: silt et sable, traces de gravier devenant un sable, un peu de gravier, traces de silt, gris, humide à très humide. Présence de cailloux entre 3,66 et 3,96 m de profondeur. Compacité très lâche à moyenne. | | B | CF-03 | A | 46 | 3 | | | AC | | |
| | | | | B | CF-04 | | 54 | 15 | | | G | | |
| | | | | B | CF-05 | | 70 | 16 | | | R = 4900 Ohm-cm | | |
| | | | | B | CF-06 | A | 82 | 14 | | | | | |
| 4,57 | -4,57 | Till: gravier, un peu de sable, traces de silt, gris, humide. Compacité moyenne. | | B | CF-07 | | 23 | 4 | | | | | |
| 5,25 | -5,25 | Récupération de blocs et de cailloux sans matrice (lavée lors des opérations de forage). Roc probable à 6,15 m de profondeur. | | B | CF-08 | | 25 | 19 | | | | | |
| | | | | B | CF-09 | | 0 | R | | | N: 50-refus | | |
| | | | | NQ | CR-10 | | 81 | | | | | | |
| | | | | NQ | CR-11 | | 97 | | | | | | |
| 6,97 | -6,97 | Fin du forage | | | | | | | | | | | |

REMARQUES : Chaînage 8+125.
 R: résistivité électrique.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-75 montée sur un camion. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 3,05 m de profondeur; rotation simultanée de tubes de calibre NW et d'un trépan à molettes jusqu'à 5,25 m de profondeur et d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-08-22
DATE : 2022-12-06
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 269910,3 **N** : 5066080,7

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | |
|----------------|------------|--|--------------|--------------|----------------|------|----------------------------------|--------------|--|---------------|---|--|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | Cône suédois |
| | | | | | | | | | w_p w_L | | $\blacktriangle S_u$ (kPa) $\star S_{ur}$ (kPa) $\circ N_{dc}$ (coups/300 mm) | ∇S_{uc} (kPa) $\otimes S_{urc}$ (kPa) |
| | | | | | | | | | 20 40 60 80 | | 60 120 180 240 | |
| 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| 0,22 | -0,22 | Sol organique: silt, un peu de sable, noir, peu humide. | | N | CF-01 | A | 66 | 6 | | | | |
| 0,61 | -0,61 | Dépôt sableux: sable, traces de silt, gris, peu humide. De compacité lâche. | | B | CF-02 | B | 34 | 4 | | | | |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, gris, humide à très humide. De plasticité élevée (CH). De consistance apparente ferme (assimilable à une "croûte" argileuse). | | B | CF-03 | | 100 | 0 | | | | |
| | | | | B | CF-04 | | 100 | 0 | 21 35 54 | | | ▲ 39 |
| 2,44 | -2,44 | Dépôt sablo-silteux: sable et silt, gris, très humide à saturé. De compacité moyenne. | | B | CF-05 | | 79 | 14 | | | | |
| 3,05 | -3,05 | Till: silt sableux, un peu de gravier, traces d'argile devenant un gravier et sable silteux, gris, saturé. De compacité dense à très dense. Présence de cailloux et de gravier à partir de 3,66 m de profondeur en une mince couche de 10 cm. | | B | CF-06 | | 74 | 30 | | | | |
| | | | | B | CF-07 | | 54 | 41 | | | | |
| | | | | B | CF-08 | | 70 | 60 | | | | |
| 4,90 | -4,90 | Roc: shale noir faiblement calcaireux entre 4,90 et 5,72 m, par la suite dolomie grise pâle avec quelques interlits de shale et calcaire dolomitique jusqu'à 10,10 m, présence de nodules et veinules de calcite, intrusif aphanitique gris foncé entre 8,49 et 8,62 m. De qualité variante de très mauvaise à moyenne. | | NQ | CR-09 | | 76 | 32 | | | | |
| | | | | NQ | CR-10 | | 100 | 82 | | | | |
| | | | | NQ | CR-11 | | 95 | 58 | | | | |
| | | | | NQ | CR-12 | | 100 | 55 | | | | |
| 10,10 | -10,10 | Fin du forage | | NQ | CR-13 | | 100 | 0 | | | | |

REMARQUES : PDM: poids du marteau.
 qu: résistance à la compression.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 3,66 m; rotation simultanée de tubes de calibre HW et d'un trépan à molettes jusqu'à 4,90 m et d'un carottier diamanté de calibre NQ par la suite.



RAPPORT DE FORAGE

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-09-22
DATE : 2022-12-05
COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
E : 273038,3 **N** : 5071580,1

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-12-05 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | |
|----------------|------------|---|----------------------------|--------------|----------------|------|----------------------------------|------------------------|--|--|--------------------|--------------|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | Cône suédois |
| | | | | | | | | W_p W_L W | | $\blacktriangle S_u$ (kPa) ∇S_{uc} (kPa) $\star S_{ur}$ (kPa) $\otimes S_{urc}$ (kPa) | | |
| | | | | | | | | | | $\circ N_{dc}$ (coups/300 mm) 60 120 180 240 | | |
| 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| 0,61 | -0,61 | Remblai: gravier sableux, traces de silt (MG20), gris, humide à très humide. Dépôt sablo-silteux: sable silteux, gris à brun, très humide à saturé. De compacité moyenne à très lâche. | | N | CF-01 | | 62 | 20 | | | | |
| | | | B | CF-02 | | 59 | 14 | | | AC | | |
| | | | B | CF-03 | | 66 | 8 | | | | | |
| | | | B | CF-04 | | 100 | 10 | | | G | | |
| | | | B | CF-05 | | 62 | 3 | | | | | |
| 3,05 | -3,05 | Dépôt argileux: argile silteuse, gris, très humide à saturé. De plasticité élevée (CH). De consistance molle à ferme. | | B | CF-06 | | 100 | 0 | | 56 | AC N: PDM | |
| | | | B | CF-07 | | 100 | 0 | | | 77 | N: PDM | |
| | | | B | CF-08 | | 100 | 0 | | | 61 | N: PDM | |
| | | | B | CF-09 | | 100 | 0 | | | 79 | N: PDM | |
| | | | B | CF-10 | | 100 | 0 | | | 27 | 61 | N: PDM |
| | | | B | CF-11 | | 100 | 0 | | | | | N: PDM |
| | | | B | CF-12 | | 100 | 1 | | | | | N: PDM |
| | | | B | CF-13 | | 100 | 1 | | | | | N: PDM |
| | | | B | CF-14 | | 46 | 0 | | | | | N: PDM |
| | | | | | | | | | | | | |

REMARQUES : PDM: poids du marteau.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 7,67 m; rotation simultanée de tubes de calibre HW et d'un trépan à molettes par la suite.



CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FORAGE : F-09-22
 DATE : 2022-12-05
 COORDONNÉES : MTM 8 NAD83
 E : 273038,3 N : 5071580,1

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | NIVEAU D'EAU 2022-12-05 | ÉCHANTILLONS | | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | | |
|----------------|------------|---|----------------------------|--------------|----------------|------|----------------------------------|-------------------------|--|--|--------------------|--------------|
| | | | | CALIBRE | TYPE ET NUMÉRO | ÉTAT | RÉCUPÉRATION (%) | N ou RQD (%) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | AUTRES ESSAIS | Scissomètre Nilcon | Cône suédois |
| | | | | | | | | w_p w_l w | | ΔS_u (kPa) ∇S_{uc} (kPa) $\star S_{ur}$ (kPa) $\otimes S_{urc}$ (kPa) | | |
| | | | | | | | | N_{dc} (coups/300 mm) | | 60 120 180 240 | | |
| 11,27 | -11,27 | Till: gravier sableux, un peu de silt, traces d'argile, gris, saturé. De compacité moyenne. | | B | CF-15 | | 100 | 1 | | | | |
| 12,79 | -12,79 | | | B | CF-16 | | 33 | 19 | | | | |
| | | Fin du forage | | | | | | | | | | |

REMARQUES : PDM: poids du marteau.

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tarière à centre évidé jusqu'à 7,67 m; rotation simultanée de tubes de calibre HW et d'un trépan à molettes par la suite.



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-01-22

DATE : 2022-09-12

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271358,8

N : 5067610,7

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | AC |
| 0,50 | | Till: silt sableux, traces de gravier, brun grisâtre. | PM-02 | X | | | | G |
| 1 | | | PM-03 | X | 3 à 5 | 3 à 10 | | AC |
| 1,70 | | | PM-04 | X | | | | R = 7870 Ohm-cm |
| | | Fin du sondage | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage 5+750.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation: difficulté d'excavation entre 0,8 et 1,7 m de profondeur, refus à la profondeur de 1,7 m (bloc ou roc probable).

Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-02-22
DATE : 2022-09-12
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 271183,6 **N** : 5067436,3

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) W_p — W_L W 20 40 60 80 | |
| 0.30 | | Sol végétal. | PM-01 | X | | | | |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de gravier, gris brunâtre à gris, peu humide. De plasticité élevée (CH). | PM-02 | X | | | | AC |
| 2.00 | | Fin du sondage | PM-03 | X | | | 29 — 55 — 77 | |

REMARQUES :

Chaînage: 6+000.
 Parois: stables.
 Excavation: normale.
 Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,0 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-03-22
DATE : 2022-09-12
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 271270,7 **N** : 5067518,5

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|---------------------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) W_p — W_L W 20 40 60 80 | |
| 0,40 1 1,50 | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | |
| | | Till: silt, un peu de gravier et de sable à silt sableux et graveleux, brun. Devenant gris à 1,2 m de profondeur. | PM-02 | X | 3 à 5 | 1 | | AC |
| | | | PM-03 | X | | | | G |
| | | | PM-04 | X | | | | R = 3360 Ohm-cm |
| | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage 5+875.
R: résistivité électrique.

Parois: stables.
Excavation: refus à la profondeur de 1,5 m (bloc ou roc probable).
Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIXS : PE-04-22

DATE : 2022-09-12

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271545,1 N : 5067781,9

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | | | | |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|----|----|----|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \end{array}$ | | | | | |
| | | | | | | | <table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> </table> | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | | | | | | | | | |
| 0,10 | | Sol végétal. | PM-01 | X | | | | | | | | |
| | | Till: sable, traces de silt et de gravier, brun jaunâtre. Présence de racines. | PM-02 | X | 3 | | | AC | | | | |
| 1,00 | | Till: silt sableux, traces de gravier, brun oxydé. | PM-03 | X | 5 | 5 | | G | | | | |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 5+500.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)**DIMENSIONS DU PUIXS EN SURFACE :** 0,7 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-05-22

DATE : 2022-09-12

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271639,6 N : 5067875,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,10 | | Sol végétal. Présence de racines. Till: silt sableux, un peu de gravier, brun oxydé. | PM-01 | X | | | | |
| 1 | | | PM-02 | X | 5 à 10 | 5 | | AC R = 64500 Ohm-cm G |
| 1,50 | | Fin du sondage | PM-03 | X | | | | |
| 2 | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 5+375.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation: difficulté d'excavation entre 1,0 et 1,5 m de profondeur. Refus à la profondeur de 1,5 m (bloc ou roc probable).

Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Rétrocaveuse CASE 580 (18-36).**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-06-22

DATE : 2022-09-12

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271715,7 **N** : 5067953,9

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | | | | |
|----------------|------------|--|----------------|------|--|------------------------------|--|---------------|----|----|----|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | | |
| | | | | | $\begin{array}{c} w_p \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w_L \end{array}$ | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> </table> | | | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | | | | | | | | | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | AC | | | | |
| | | Till: silt sableux et graveleux, brun oxydé. | PM-02 | X | | | | AC, Dup | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | 3 | 3 | | G | | | | |
| 1,10 | | Fin du sondage | | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 5+250.

Parois: stables.

Excavation: difficulté d'excavation entre 0,9 et 1,1 m de profondeur. Refus à la profondeur de 1,1 m (bloc ou roc probable).

Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-07-22

DATE : 2022-09-13

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271784,8 N : 5068033,2

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,40 | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | |
| 1 | | Till: silt et sable, traces de gravier, brun foncé. Présence de racines. | PM-02 | X | 3 | 5 | | AC |
| 1,80 | | Fin du sondage | PM-03 | X | | | | G |

REMARQUES :

Chaînage: 5+125.

Parois: stables.

Excavation: difficulté d'excavation entre 1,4 et 1,8 m de profondeur. Refus à la profondeur de 1,8 m (bloc ou roc probable).

Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-08-22

DATE : 2022-09-13

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272066,2 N : 5068317,9

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,40 | | Remblai: sable, brun et gris. Présence de matières organiques. | PM-01 | X | | | | AC |
| 1 | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, gris, peu humide à saturé. Présence d'argile à partir de la profondeur de 1,7 m, probablement en raison d'effondrement des parois. | PM-02 | X | | | | AC G |
| 1,80 | | | PM-03 | X | | | | R = 26000 Ohm-cm |
| 2 | | Fin du sondage | PM-04 | X | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 4+750.

R: résistivité électrique.

Parois: instables à partir de 0,8 m de profondeur.

Excavation: effondrement des parois à partir de la profondeur de 1,8 m.

Venue d'eau: infiltration abondante d'eau à partir de 1,1 m de profondeur.

TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 0,5 m x 1,5 m





CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIXS : PE-09-22

DATE : 2022-09-13

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272227,1

N : 5068459,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| 0,10 | | Sol végétal. | PM-01 | X | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, gris, humide à très humide. Présence de racines et de branches. | PM-02 | X | | | | AC |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | G |
| 1,50 | | Dépôt argileux: argile silteuse, grise. De plasticité élevée (CH). | PM-04 | X | | | 25 — 63 — 77 | AC |
| 1,90 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 4+500.

Parois: instables.

Excavation: effondrement des parois à partir de la profondeur de 1,9 m.

Venue d'eau: infiltration moyenne d'eau.

TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIXS EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m





CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-10-22

DATE : 2022-09-14

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272179,0 N : 5070157,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | | | | |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|----|----|----|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | | | | | |
| | | | | | | | <table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> </table> | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | | | | | | | | | |
| 0,30 | | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, brun à gris, peu humide à humide. | PM-02 | X | | | | | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | AC G | | | | |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 2+250.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible ou locale d'eau à partir de 1,3 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-11-22

DATE : 2022-09-14

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272329,0 N : 5070001,3

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w_L \end{array}$ | |
| | | | | | | | 20 40 60 80 | |
| 0,30 | | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm. | PM-01 | X | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, brun à gris, humide à très humide. | PM-02 | X | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | AC G |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | PM-04 | X | | | | R = 13000 Ohm-cm |

REMARQUES :

Chaînage: 2+500A.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible à moyenne d'eau à partir de 1,3 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-12-22

DATE : 2022-09-14

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272354,3 N : 5070040,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \quad w_L \\ \quad \quad \\ \text{---} \quad \quad \text{---} \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,10 | | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris, peu humide à humide. Remblai: sable, un peu de silt, traces de gravier, brun à gris, peu humide à humide. Présence de traces de débris (scories) et de bois entre 1,6 et 1,7 m de profondeur. | PM-01 | ⊗ | | | | |
| | | | PM-02 | ⊗ | 1 | | | |
| 1 | | | PM-03 | ⊗ | | | | AC, Dup G |
| | | | PM-04 | ⊗ | | | | AC |
| | | | PM-05 | ⊗ | | | | |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 2+500B sur le terrain de Waste Management.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau:



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-13-22

DATE : 2022-09-14

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272477,4 N : 5069838,2

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,05 | | Sol végétal. Dépôt sablo-silteux: sable silteux, brun grisâtre, peu humide à très humide. Présence de traces d'argile à partir de 1,30 m de profondeur. | PM-01 | X | | | | AC |
| 1 | | | PM-02 | X | | | | |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | PM-03 | X | | | | AC G |

REMARQUES :

Chaînage: 2+750.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible à moyenne d'eau à partir de 1,4 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIXS : PE-14-22

DATE : 2022-09-14

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272697,1

N : 5069634,1

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> 20 40 60 80 </div> | |
| | | Sol végétal. | PM-01 | X | | | | AC |
| 0,40 | | Dépôt argilleux: argile silteuse, brun à gris, peu humide à humide. De plasticité moyenne (CL). | PM-02 | X | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> 19 37 39 </div> | AC |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | PM-04 | X | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 3+000.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible à moyenne d'eau à 1,0 et 1,6 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIXS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-15-22
DATE : 2022-09-14
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272878,8 **N** : 5069460,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | AUTRES ESSAIS | | |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----|---------------|------------------|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | |
| | | | | | | | w_p | w | | w_L | |
| 0,20 | | Sol végétal. | PM-01 | | | | | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable silteux, gris, humide à saturé. | PM-02 | | | | | | | AC | |
| 1 | | | PM-03 | | | | | | | AC G | |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | PM-04 | | | | | | | R = 12300 Ohm-cm | |

REMARQUES :

Chaînage: 3+250.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: i nfiltration faible d'eau à 0,8 m devenant moyenne à 1,3 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT** : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE** : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-16-22

DATE : 2022-09-14

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272804,9 N : 5069106,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \quad w_L \\ \quad \quad \\ \text{---} \quad \quad \text{---} \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> 20 40 60 80 </div> | |
| | | Sol végétal. | PM-01 | X | | | | |
| 0,30 | | Remblai probable: sable, un peu de silt, traces de gravier, brun, peu humide. Présence de traces de racines et de fragments de bois. | PM-02 | X | 3 | | | AC |
| 0,80 | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de sable, gris, humide à très humide. De plasticité élevée (CH). | PM-03 | X | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> 26 60 62 </div> | AC |
| 1,60 | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, gris, saturé. | PM-04 | X | | | | |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 3+625.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration d'eau faible à moyenne à 1,40 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-17-22

DATE : 2022-09-15

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272646,9 N : 5068963,7

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|-------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | 20 40 60 80 | |
| | | Remblai probable: sable, traces de gravier, brun, sec. Présence de matières organiques, de fragments de bois et de racines. | PM-01 | X | | | | |
| | 0,55 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, brun à beige pâle, peu humide. | PM-02 | X | | | | |
| | | | PM-03 | X | | | | AC, Dup |
| | 1 | | PM-04 | X | | | | G |
| | 2 | | PM-05 | X | | | | R = 841000 Ohm-cm |
| | 2,11 | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 3+875.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: aucune infiltration d'eau.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIXS : PE-18-22

DATE : 2022-09-15

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272478,3

N : 5068679,8

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|--|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,30 0,40 1 1,20 2 2,00 | | Remblai: sable, traces de silt, brun, sec. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | |
| | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-02 | X | | | | |
| | | Dépôt sableux: sable, un peu de gravier, gris foncé, un peu à très humide. | PM-03 | X | | | | |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de gravier, gris, humide. De plasticité élevée (CH). | PM-04 | X | | | | AC |
| | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 4+125.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration d'eau moyenne à 0,8 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIXS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-19-22

DATE : 2022-09-15

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272305,5 N : 5068600,9

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| 0,40 | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | AC |
| | | Dépôt sableux: sable, beige à gris, humide à très humide. | PM-02 | X | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | AC |
| 1,40 | | Dépôt argileux: argile silteuse, gris, humide. De plasticité élevée (CH). | PM-04 | X | | | $\begin{array}{c} 29 \quad \quad \quad 79 \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad 86 \end{array}$ | R = 20600 Ohm-cm |
| 1,71 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 4+375.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation: arrêt volontaire du sondage en raison de l'effondrement des parois.

Venue d'eau: infiltration d'eau moyenne à abondante à partir de 1,1 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 1,0 m x 1,5 m



RAPPORT DE PUIITS D'EXPLORATION

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-20-22
DATE : 2022-09-15
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272000,1 **N** : 5070337,7

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) W_p — W — W_L 20 40 60 80 | |
| 0,40 | | Sol végétal et sable (remblai probable). Présence de racines et fragments de bois. | PM-01 | X | | | | AC |
| | | | PM-02 | X | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux : sable, un peu de silt, brun à gris clair, humide à saturé. | | | | | | |
| | | | PM-03 | X | | | | AC |
| 1 | | | PM-04 | X | | | | G |
| 1,80 | | Fin du sondage | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |

REMARQUES :
 Chaînage: 2+000.

 Parois: instables.
 Excavation: arrêt volontaire du sondage en raison de l'effondrement des parois.
 Venue d'eau: infiltration faible à moyenne d'eau à partir de 1,1 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

Puits : PE-21-22
DATE : 2022-09-16
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 271852,9 **N** : 5070491,5

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|---|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{ccc} w_p & \blacklozenge & w_L \\ & & \\ \hline & w & \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| | | Sol végétal et sable (remblai probable). Présence de racines et traces d'oxydation. | PM-01 | X | | | | AC |
| | | Dépôt sablo-silteux : sable silteux, gris pâle, sec à très humide. | PM-02 | X | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | AC, Dup G |
| 2 | | | PM-04 | X | | | | R = 4360 Ohm-cm |
| 2.00 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 1+750.
R: résistivité électrique.

Parois: instables.
Excavation: normale.
Venue d'eau: infiltration d'eau à partir de 1,5 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-22-22

DATE : 2022-09-16

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271924,1 N : 5070668,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,05 | | Sol végétal. Remblai probable: sable graveleux, traces de silt, brun, sec. Présence de traces de matières organiques. | PM-01 | X | | 3 | $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad \blacklozenge \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \quad \quad \quad \\ \hline 20 \quad 40 \quad 60 \quad 80 \end{array}$ | |
| 0,50 | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, brun, sec à très humide. Présence d'un bloc à 0,8 m de profondeur. | PM-02 | X | | | | |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | AC |
| 2 | | | PM-04 | X | | | | G |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 1+500.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible à moyenne d'eau à partir de 1,7 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-23-22

DATE : 2022-09-16

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272191,4 N : 5070923,5

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,03 | | Sol végétal. | | | | | | |
| | | Remblai: sable, traces de silt, brun, sec. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | |
| 0,30 | | Remblai: sable traces de silt, noir et beige, sec. Présence de matières organiques et de fragments de bois. | PM-02 | X | | | | AC |
| 0,70 | | Remblai: sable, un peu de silt, gris brunâtre, humide à très humide. Présence d'un mince horizon (3 cm) de débris (résidus noir) sans odeur à 1,7 m de profondeur. | PM-03 | X | | | | G |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | PM-04 | X | | | | AC |
| 2,01 | | Fin du sondage | | | | | | R = 4250 Ohm-cm |

REMARQUES :

Chaînage: 1+250A.
R: résistivité électrique.

Parois: instables.
Excavation: normale.
Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 1,7 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-24-22

DATE : 2022-09-16

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272108,7 N : 5070868,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,03 | | Sol végétal. Présence de racines. Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, brun grisâtre, peu humide. Présence de traces d'argile entre 0,9 et 1,0 m de profondeur. | PM-01 | | | | | |
| 1 | | | PM-02 | | | | | AC |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | PM-03 | | | | | G |

REMARQUES :

Chaînage: 1+250B.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau:

TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-25-22
DATE : 2022-09-16
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272286,8 **N** : 5071008,7

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) W_p — W_L W 20 40 60 80 | | |
| 0,40 | | Sol végétal. Présence de racines. Présence de résidus noir à partir de 0,2 m de profondeur. | PM-01 | X | | | | AC | |
| | | | PM-02 | X | | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, gris brunâtre, peu humide à saturé. | PM-03 | X | | | | | AC G |
| | | | PM-04 | X | | | | | R = 9190 Ohm-cm |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | | |

REMARQUES :
 Chaînage: 1+000.
 R: résistivité électrique.
 Parois: instables.
 Excavation: normale.
 Venue d'eau: infiltration faible à moyenne d'eau à partir de 1,7 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-26-22
DATE : 2022-09-16
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272463,3 **N** : 5071193,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{matrix} w_p & & w_L \\ & \blacklozenge & \\ & & \\ \hline & w & \end{matrix}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines. | PM-01 | X | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, brun grisâtre, peu humide. | PM-02 | X | | | | AC |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | G |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :
 Chaînage: 0+750.
 Parois: stables.
 Excavation: normale.
 Venue d'eau:



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-27-22
DATE : 2022-09-19
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 273015,8 **N** : 5071562,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,40 | | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris foncé, peu humide. | PM-01 | X | | | W_p — W_L W | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, brun à brun grisâtre, peu humide. | PM-02 | X | | | | AC |
| | | | PM-03 | X | | | | G |
| 2,00 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :
 Chaînage: 0+000.
 Parois: instables à partir de 2,0 m de profondeur.
 Excavation: normale.
 Venue d'eau: infiltration d'eau à partir de 2,2 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-28-22

DATE : 2022-09-19

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272833,0

N : 5071452,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w_L \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,30 | | Fondation: pierre concassée de calibre apparent 0-20 mm, gris foncé, humide. | PM-01 | X | | | | |
| 0,60 | | Sous-fondation: sable graveleux, traces de silt, brun foncé oxydé, humide. | PM-02 | X | | | | AC |
| 1 | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt et de gravier, brun grisâtre, humide. | PM-03 | X | | | | AC G |
| 2,00 | | Fin du sondage | PM-04 | X | | | | R = 20200 Ohm-cm |

REMARQUES :

Chaînage: 0+250.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration d'eau à partir de 2,2 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIXS : PE-29-22

DATE : 2022-09-19

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272653,6 N : 5071341,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,10 | | <p>Sol végétal. Présence de faible odeur d'hydrocarbures.</p> <p>Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, traces de gravier, brun grisâtre, humide. Présence de faible odeur d'hydrocarbures en surface.</p> | PM-01 | X | | | | AC |
| | | | PM-02 | X | | | | AC |
| 1 | | | PM-03 | X | | | | G |
| 2 | 2,00 | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 0+500.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau:



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIXS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-30-22
DATE : 2022-11-23
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272782,3 **N** : 5071522,8

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | | | | |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|----|----|----|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | | |
| | | | | | | | $\begin{matrix} w_p & & & & w_L \\ & & \blacklozenge & & \\ \hline & & w & & \end{matrix}$ | | | | | |
| | | | | | | | <table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> </table> | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | | | | | | | | | |
| 0,30 | | Sol végétal. Présence de matières organiques. | PM-01 | | | | | AC | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, brun à gris, peu humide à très humide. | PM-02 | | | | | | | | | |
| 1 | | | PM-03 | | | | | AC G | | | | |
| 2 | | | PM-04 | | | | | | | | | |
| 2,60 | | Fin du sondage | PM-05 | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 0+250A.

Parois: instables.

Excavation:

Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 2,3 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,5 m x 3,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-31-22

DATE : 2022-11-23

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272632,4 N : 5071397,1

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|----------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline w \end{array}$ | |
| | | | | | | | 20 40 60 80 | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, brun à gris, peu humide à très humide. | PM-02 | | | | | AC |
| 1 | | | PM-03 | | | | | R = 9760 Ohm-cm G |
| 2 | | | PM-04 | | | | | |
| 2,30 | | Dépôt argileux: argile silteuse, gris bleuté, humide à très humide. | PM-05 | | | | | AC |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 0+500A.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation:

Venue d'eau: infiltration moyenne d'eau à partir de 1,3 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 3,0 m



RAPPORT DE PUIITS D'EXPLORATION

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-32-22
DATE : 2022-11-23
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272429,7 **N** : 5071212,1

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | | | | |
|----------------|------------|--|----------------|------|--|------------------------------|--|---------------|----|----|----|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | | |
| | | | | | $w_p \quad \left \begin{array}{c} \diamond \\ \hline W \\ \hline \end{array} \right \quad w_L$ | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> </table> | | | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | | | | | | | | | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de matières organiques. | PM-01 | | | | | | | | | |
| | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, brun jaunâtre à gris, peu humide à très humide. | PM-02 | | | | | AC | | | | |
| 1 | | | PM-03 | | | | | AC G | | | | |
| 2 | | | PM-04 | | | | | | | | | |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 0+750A.
 Parois: instables.
 Excavation:
 Venue d'eau: infiltration suintement d'eau à partir de 2,5 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,5 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-33-22

DATE : 2022-11-23

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 272249,0 N : 5071047,1

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,10 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| | | Remblai: sable, un peu de gravier, brun foncé, peu humide. Présence de racines et de matières organiques. | PM-02 | | | | | |
| 0,50 | | Remblai: sable, traces de silt, brun jaunâtre, humide. Présence de débris (fils d'électricité coupés). | PM-03 | | | | | AC |
| 1,30 | | Dépôt sablo-silteux: sable silteux, gris, humide à très humide. | PM-04 | | | | | AC G |
| 2,50 | | Fin du sondage | PM-05 | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 1+000A.

Parois: instables.

Excavation:

Venue d'eau:



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,0 m x 2,5 m



RAPPORT DE Puits D'EXPLORATION

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-34-22
DATE : 2022-11-23
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 272077,5 N : 5070880,9

Table with columns: PROFONDEUR (m), NIVEAU (m), DESCRIPTION, ÉCHANTILLONS (TYPE ET NUMERO, ÉTAT), ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE (CAILLOUX VOL (%), BLOCS VOL (%), TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)), AUTRES ESSAIS. Includes soil descriptions and sampling points PM-01 to PM-04.

REMARQUES :
Chaînage: 1+250C.
R: résistivité électrique.
Parois: instables.
Excavation:
Venue d'eau: infiltration moyenne d'eau à partir de 2,1 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)
DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,0 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-35-22

DATE : 2022-11-24

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 271015,9 N : 5067251,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,40 | | Remblai probable: silt, traces de sable, brun foncé, peu humide. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | AC |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, brun grisâtre à brun rougeâtre, peu humide à humide. De plasticité élevée (CH). | PM-02 | | | | | AC |
| | 1 | | PM-03 | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 6+250.

Parois: stables.

Excavation:

Venue d'eau: infiltration suintement d'eau à partir de 1,8 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,5 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-36-22

DATE : 2022-11-24

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 270173,5 N : 5066251,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,40 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| 1 | | Dépôt argileux: argile silteuse, gris brunâtre, humide. Présence de racines. | PM-02 | | | | | AC, Dup |
| 1,30 | | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt, gris, très humide à saturé. | PM-03 | | | | | AC G |
| 2,30 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 7+500.

Parois: instables.

Excavation:

Venue d'eau: infiltration forte d'eau à partir de 1,3 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 2,0 m x 3,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-37-22

DATE : 2022-11-24

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 270859,7

N : 5067060,7

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | 20 40 60 80 | |
| | | Remblai: silt argileux, gris brunâtre, peu humide. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | AC |
| 1 | 1,00 | Remblai: silt, un peu de sable, gris, humide. Présence de racines et de débris (plastique). | PM-02 | | | | | AC, Dup G |
| | 1,40 | Remblai: silt, un peu de sable, gris rougeâtre à gris, humide. Présence de coquillages. | PM-03 | | | | | |
| 2 | | Fin du sondage | | | | | | |
| | 2,50 | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 6+500.

Parois: stables.

Excavation:

Venue d'eau: infiltration suintement d'eau à partir de 2,5 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Rétrocaveuse CASE 580 (18-36)

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,5 m x 3,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-38-22

DATE : 2022-11-25

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269648,7 N : 5065819,9

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|------------------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,80 1 2 2,50 | | Remblai probable: silt variant à un sable, un peu de silt, traces de gravier, brun, peu humide. | PM-01 | | | | | |
| | | | PM-02 | | | | | AC |
| | | | PM-03 | | 5 | | | G |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de sable, gris, humide. De plasticité moyenne (CL). | PM-04 | | | | 46 46 | AC |
| | | | PM-05 | | | | | R = 1350 Ohm-cm |
| | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 8+250.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation:

Venue d'eau:

TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,5 m x 2,0 m





CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-39-22

DATE : 2022-11-25

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269324,0

N : 5065478,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,30 | | Sol végétal. Présence de matières organiques, de fragments de bois et de racines. | PM-01 | | | | | |
| | | Remblai probable: argile silteuse, traces de sable et de gravier, brun, peu humide. Présence de racines. | PM-02 | | 10 | 3 | | AC |
| 1,00 | | Till: silt sableux et graveleux, brun, peu humide. | PM-03 | | 10 | 10 | | AC G |
| 1,80 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 8+750.

Parois: stables.

Excavation: difficile (cailloux/blocs).

Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 1,6 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 2,0 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-40-22

DATE : 2022-11-25

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269216,5 N : 5065215,2

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,30 | | Sol végétal. Présence racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| | | Till: sable silteux et graveleux, brun jaunâtre, peu humide. | PM-02 | | | | | AC R = 9320 Ohm-cm |
| 1 | | | | | 5 à 10 | 5 | | |
| 2 | | | PM-03 | | | | | AC G |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 9+000.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation: difficile.

Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 1,3 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,5 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-41-22

DATE : 2022-11-25

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269829,4 N : 5065986,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,30 | | Sol végétal. Présence racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| 0,70 | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, brun grisâtre, peu humide à humide. Présence de racines. | PM-02 | | 3 | | | AC |
| 1 | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces à un peu de sable, gris, peu humide à humide. | PM-03 | | | | | AC R = 2190 Ohm-cm |
| 2 | | | PM-04 | | | | | |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 8+000.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation:

Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 1,9 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 2,5 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-42-22

DATE : 2022-11-28

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269126,2 N : 5065109,0

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| | | Till: silt, un peu de sable, traces de gravier, brun, humide. Présence de racines. | PM-02 | | 10 | 3 | | AC, Dup G |
| | 0,90 | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 9+125.

Parois: stables.

Excavation: difficile (cailloux/blocs) - arrêt du forage en raison de roc probable.

Venue d'eau: infiltration suintement d'eau à partir de 0,9 m de profondeur.

TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique

DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE : 1,5 m x 2,5 m





CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-43-22

DATE : 2022-11-28

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269468,2 N : 5065599,8

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|--|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w \\ \\ \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \\ \\ w_L \end{array}$ | |
| | | | | | | | 20 40 60 80 | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | AC |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces à un peu de sable, traces de gravier, gris, peu humide à humide. Présence de racines. | PM-02 | | 3 | 3 à 5 | | AC R = 1490 Ohm-cm |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 2,10 | | Till: silt graveleux, un peu de sable, gris, très humide à saturé. | PM-04 | | 3 | 10 | | G |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 8+500.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation: difficile (cailloux/blocs).

Venue d'eau: infiltration moyenne d'eau à partir de 1,7 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique**DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE :** 1,0 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-44-22

DATE : 2022-11-28

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 269989,7 N : 5066179,5

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS | | | | |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|----|----|----|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | | | | | |
| | | | | | | | <table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> </tr> </table> | 20 | 40 | 60 | 80 | |
| 20 | 40 | 60 | 80 | | | | | | | | | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | | | | | |
| | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de sable, gris, peu humide à humide. Présence de racines entre 0,2 et 1,2 m de profondeur. | PM-02 | | 3 | | | AC R = 1990 Ohm-cm | | | | |
| 1 | | | PM-03 | | | | | | | | | |
| 1,90 | | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu d'argile, traces de silt, gris, très humide à saturé. | PM-04 | | | | | AC | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 7+750.

R: résistivité électrique.

Parois: instables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 2,0 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,5 m x 2,0 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUITS : PE-45-22

DATE : 2022-11-28

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 270674,1 N : 5066893,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| 0,10 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. Remblai probable: silt, gris, peu humide. Présence de racines. | PM-01 | | | | | |
| | | | PM-02 | | | | | AC G |
| 1,10 | | Dépôt argileux: argile silteuse, traces de sable, gris, humide à très humide. | PM-03 | | | | | AC R = 1640 Ohm-cm |
| 2,50 | | Fin du sondage | PM-04 | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 6+750.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 2,0 m de profondeur.

**TYPE D'ÉQUIPEMENT :** Pelle hydraulique**DIMENSIONS DU Puits EN SURFACE :** 1,5 m x 2,5 m

CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-46-22
DATE : 2022-12-01
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 270515,4 **N** : 5066705,6

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) $\begin{array}{c} w_p \quad \blacklozenge \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad w \end{array}$ | |
| | | | | | | | | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de matières organiques. | PM-01 | | | | | |
| | | Remblai probable: gravier et silt sableux, brun à gris, peu humide à saturé. | | | | | | |
| 1 | | | PM-02 | | | | | AC G |
| | | | | | 3 à 10 | 5 | | R = 5520 Ohm-cm |
| 2 | | | PM-04 | | | | | AC |
| 2,40 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 7+000.
 Parois: instables.
 Excavation: difficile (cailloux/blocs).
 Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 0,9 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-47-22

DATE : 2022-12-01

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 270331,2 N : 5066538,3

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|--|-----------------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| | | <p>Dépôt argileux: argile silteuse, traces de sable, gris à gris rougeâtre, peu humide à saturé. De plasticité élevée (CH). Présence de racines jusqu'à 2,0 m de profondeur.</p> | PM-01 | | | | | AC, Dup |
| 1 | | | PM-02 | | | | | AC R = 1840 Ohm-cm |
| 2 | | | PM-03 | | | | | |
| 2,50 | | Fin du sondage | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 7+250.

R: résistivité électrique.

Parois: stables.

Excavation: normale.

Venue d'eau: infiltration suintement d'eau à partir de 1,7 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 1,5 m



CLIENT : Énergir

PROJET : Énergir - Waste Management

ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-48-22

DATE : 2022-12-01

COORDONNÉES : MTM NAD83 8

E : 268946,8

N : 5064794,9

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | AUTRES ESSAIS |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|---------------|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad \blacklozenge \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad w \quad \quad \quad \\ \hline 20 \quad 40 \quad 60 \quad 80 \end{array}$ | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de gazon. | PM-01 | | | | | AC |
| | | Remblai probable: silt, traces de sable, gris brunâtre, peu humide à très humide. Présence de racines et traces d'oxydation. | PM-02 | | | | | AC G |
| 1,20 | | Till: silt, un peu d'argile et de sable, traces de gravier, humide à très humide. Présence de racines. | PM-03 | | 5 | 5 | | |
| 1,60 | | Fin du sondage | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 9+525.

Parois: stables.

Excavation: difficile (cailloux/blocs).

Venue d'eau: infiltration moyenne d'eau à partir de 0,6 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique

DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,5 m



CLIENT : Énergir
PROJET : Énergir - Waste Management
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec
DOSSIER : 690173-7

PUIITS : PE-49-22
DATE : 2022-12-01
COORDONNÉES : MTM NAD83 8
E : 269019,7 **N** : 5064990,4

| PROFONDEUR (m) | NIVEAU (m) | DESCRIPTION | ÉCHANTILLONS | | ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE | | | | AUTRES ESSAIS | | |
|----------------|------------|---|----------------|------|----------------------------------|------------------------------|---|--|---------------|---------------------------------|--|
| | | | TYPE ET NUMERO | ÉTAT | CAILLOUX VOL (%) | BLOCS VOL (%) (mm max. diam) | TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%) | | | | |
| | | | | | | | $\begin{array}{c} w_p \\ \quad \quad \quad \\ \hline \quad \quad \quad \\ \hline w \quad \quad \quad w_L \\ \quad \quad \quad \\ 20 \quad 40 \quad 60 \quad 80 \end{array}$ | | | | |
| 0,20 | | Sol végétal. Présence de racines et de gazon. | PM-01 | | | | | | | | |
| | | Remblai probable: silt sableux, brun, peu humide. Présence de racines. | PM-02 | | | | | | | | |
| 0,60 | | Till: silt, un peu de sable, traces de gravier, gris, humide. Présence de racines. | PM-03 | | 5 | 3 | | | | AC, Dup R = 1880 Ohm-cm G | |
| 1,60 | | Till: sable silteux et graveleux, brun jaunâtre, très humide à saturé. | PM-04 | | 5 | 10 | | | | | |
| 1,90 | | Fin du sondage | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |

REMARQUES :

Chaînage: 9+275.
R: résistivité électrique.

Parois: instables.
Excavation: difficile (cailloux/blocs) - arrêt du forage en raison de roc probable.
Venue d'eau: infiltration faible d'eau à partir de 1,3 m de profondeur.



TYPE D'ÉQUIPEMENT : Pelle hydraulique

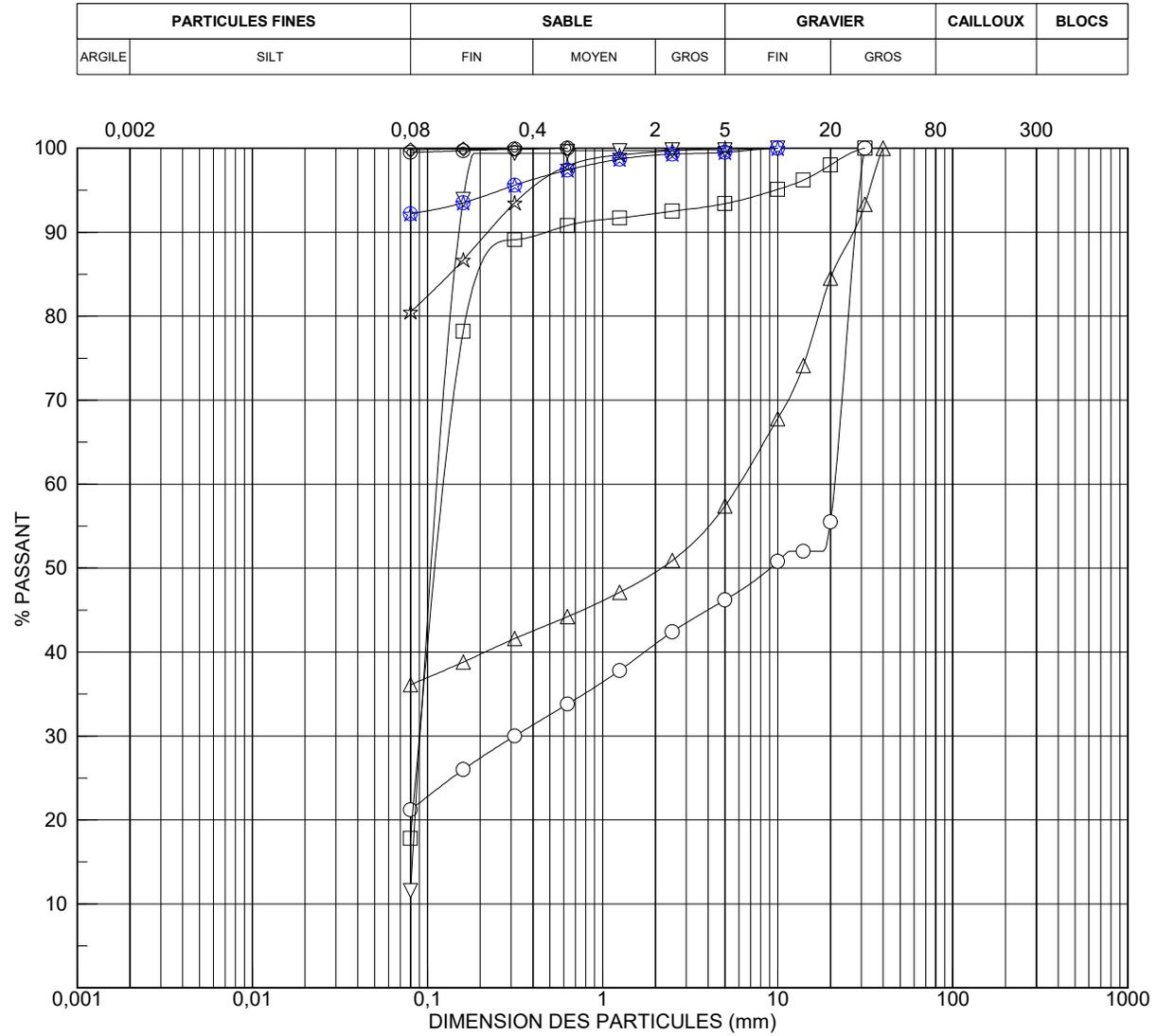
DIMENSIONS DU PUIITS EN SURFACE : 1,0 m x 2,5 m

Annexe 3

Résultats des essais géotechniques en laboratoire

CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 LOCALISATION : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FIGURE 1



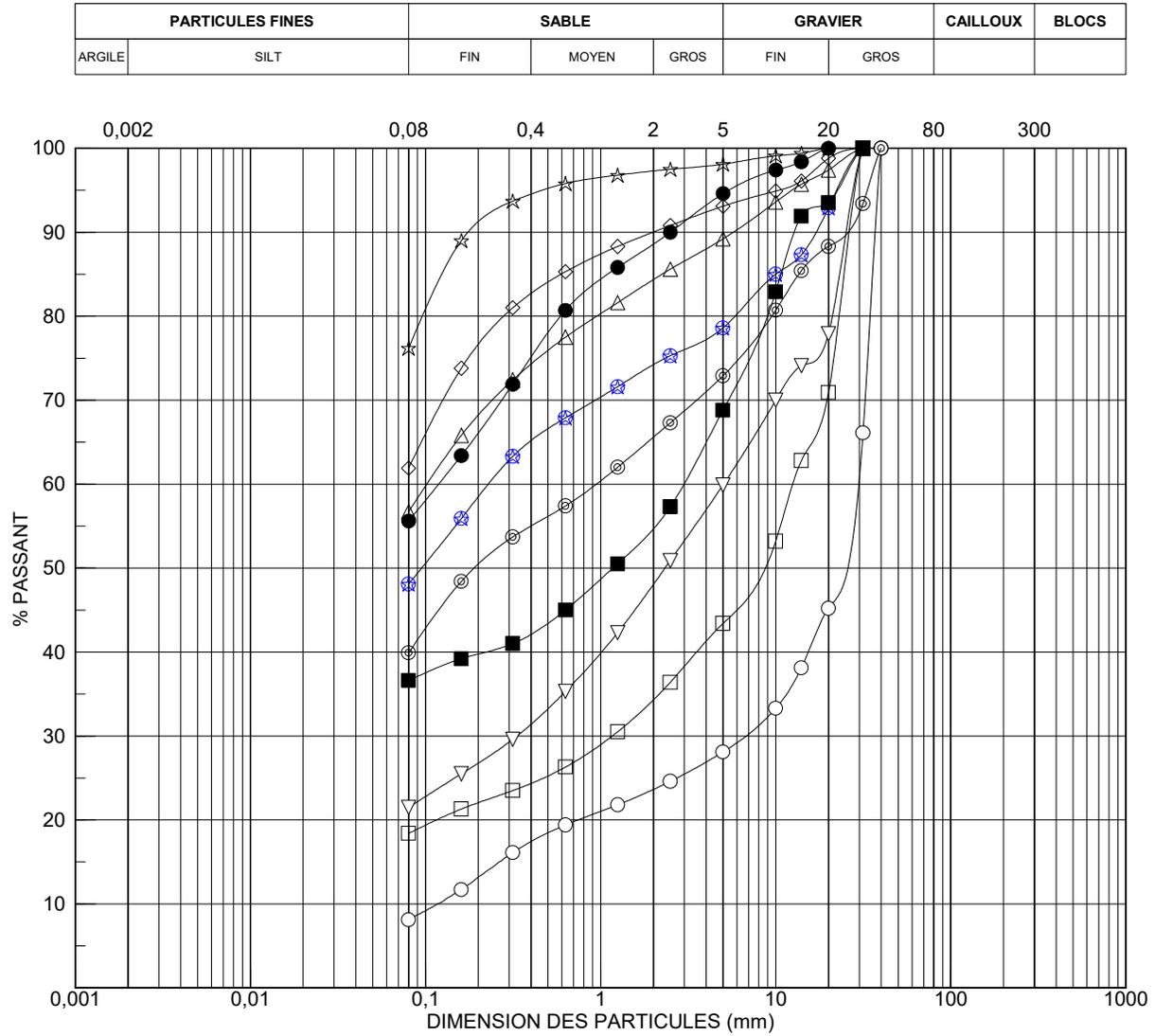
| | Sondage | Éch. | Prof. (m) | Description | Gravier (%) | Sable (%) | Silt & Argile (%) |
|---|----------|-------|-------------|--|-------------|-----------|-------------------|
| ○ | F-02-22 | CF-04 | 1,83 - 2,24 | Remblai: gravier sableux et silteux. | 53,8 | 25,0 | 21,2 |
| □ | PE-12-22 | PM-03 | 1,10 - 1,60 | Remblai: sable, un peu de silt, traces de gravier. | 6,6 | 75,6 | 17,8 |
| ▽ | PE-23-22 | PM-03 | 0,70 - 1,70 | Remblai: sable, un peu de silt. | 0,2 | 88,2 | 11,6 |
| ☆ | PE-37-22 | PM-02 | 1,00 - 1,40 | Remblai: silt, un peu de sable. | 0,0 | 19,5 | 80,5 |
| ◎ | PE-38-22 | PM-03 | 0,40 - 0,80 | Remblai: silt. | 0,0 | 0,5 | 99,5 |
| ◇ | PE-45-22 | PM-02 | 0,10 - 1,10 | Remblai: silt. | 0,0 | 0,2 | 99,8 |
| △ | PE-46-22 | PM-02 | 0,20 - 1,20 | Remblai: gravier et silt sableux. | 42,6 | 21,3 | 36,1 |
| ★ | PE-48-22 | PM-02 | 0,20 - 1,20 | Remblai: silt, traces de sable. | 0,5 | 7,3 | 92,2 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Remarque:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 LOCALISATION : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FIGURE 2A



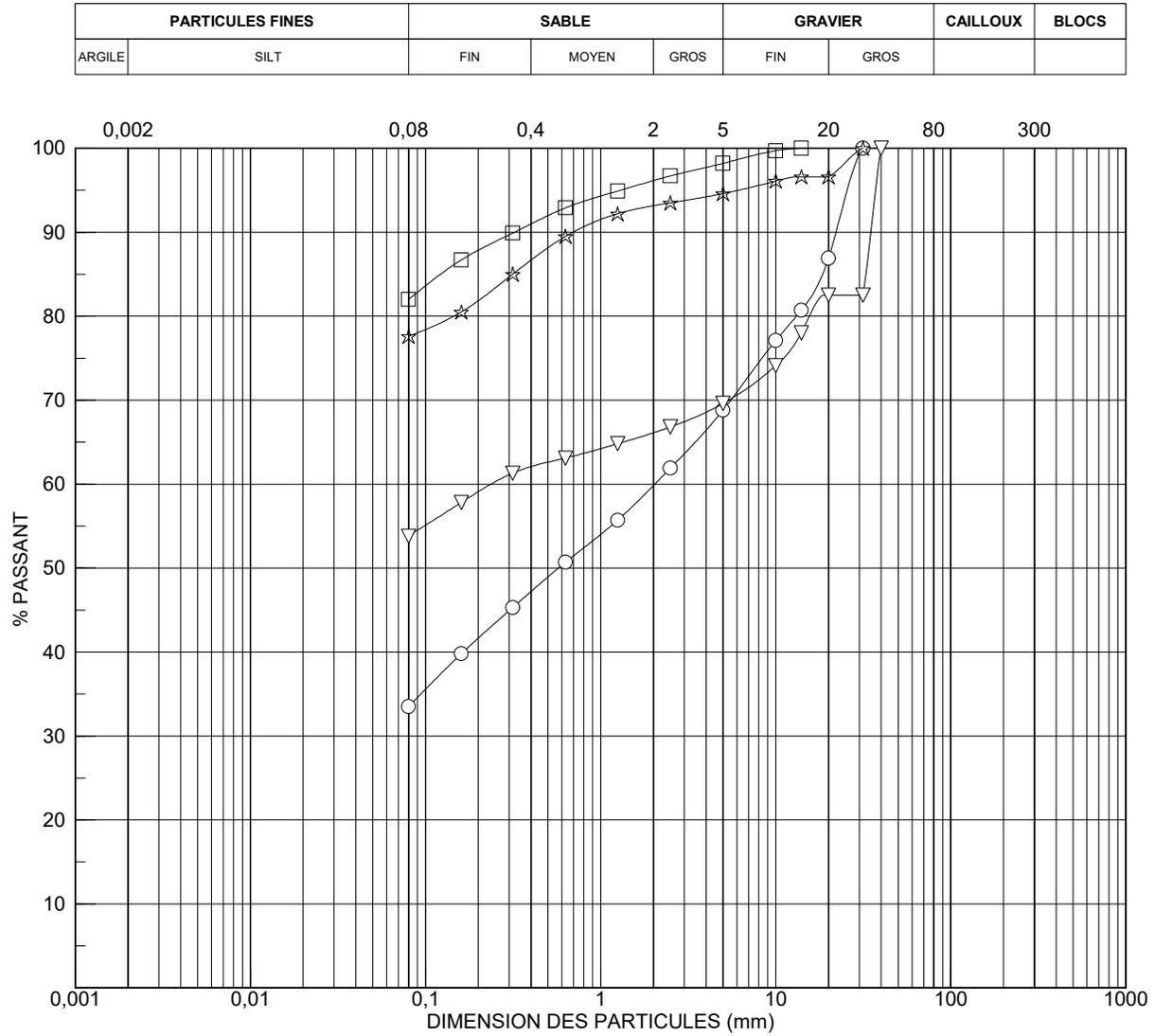
| | Sondage | Éch. | Prof. (m) | Description | Gravier (%) | Sable (%) | Silt & Argile (%) |
|---|----------|-------|-------------|--|-------------|-----------|-------------------|
| ○ | F-03-22 | CF-06 | 3,05 - 3,66 | TIII: gravier sableux, traces de silt. | 71,9 | 20,0 | 8,1 |
| □ | F-06-22 | CF-08 | 4,57 - 5,18 | TIII: gravier sableux, un peu de silt. | 56,6 | 25,0 | 18,4 |
| ▽ | F-08-22 | CF-07 | 3,81 - 4,42 | TIII: gravier et sable silteux. | 40,1 | 38,4 | 21,5 |
| ☆ | PE-01-22 | PM-02 | 0,50 - 0,80 | TIII: silt sableux, traces de gravier. | 1,9 | 21,9 | 76,2 |
| ⊙ | PE-03-22 | PM-03 | 0,90 - 1,20 | TIII: silt sableux et graveleux. | 27,1 | 33,0 | 39,9 |
| ◇ | PE-04-22 | PM-03 | 0,70 - 2,00 | TIII: silt sableux, traces de gravier. | 6,9 | 31,2 | 61,9 |
| △ | PE-05-22 | PM-02 | 0,40 - 1,20 | TIII: silt sableux, un peu de gravier. | 10,8 | 32,5 | 56,7 |
| ⊛ | PE-06-22 | PM-03 | 0,90 - 1,10 | TIII: silt sableux et graveleux. | 21,4 | 30,5 | 48,1 |
| ● | PE-07-22 | PM-03 | 1,40 - 1,80 | TIII: silt et sable, traces de gravier. | 5,4 | 39,0 | 55,6 |
| ■ | PE-39-22 | PM-03 | 1,00 - 1,80 | TIII: silt sableux et graveleux. | 31,2 | 32,2 | 36,6 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Remarque:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 LOCALISATION : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FIGURE 2B



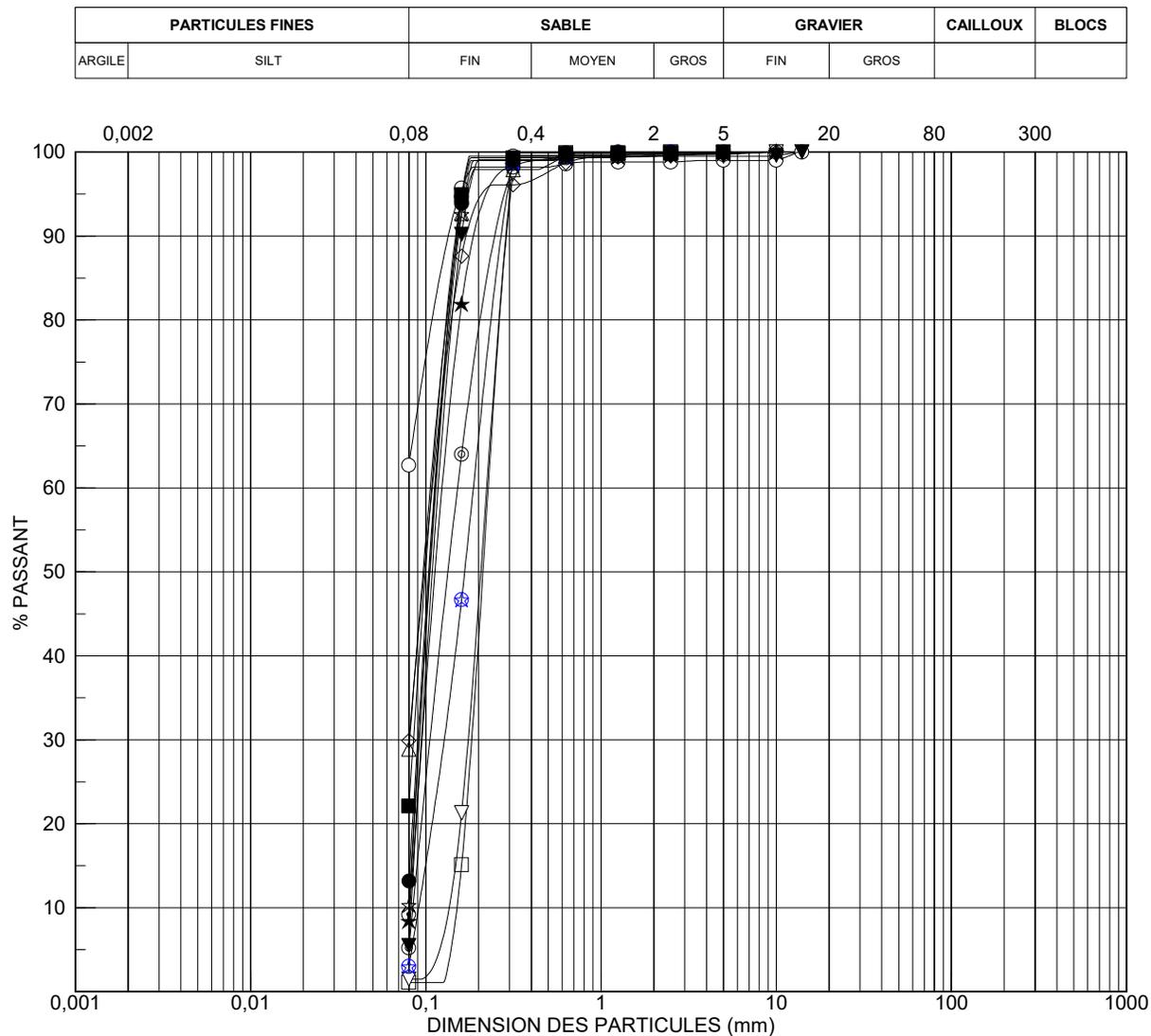
| | Sondage | Éch. | Prof. (m) | Description | Gravier (%) | Sable (%) | Silt & Argile (%) |
|---|----------|-------|-------------|--|-------------|-----------|-------------------|
| ○ | PE-40-22 | PM-03 | 1,30 - 2,50 | TIII: sable silteux et graveleux. | 31,2 | 35,3 | 33,5 |
| □ | PE-42-22 | PM-02 | 0,20 - 0,90 | TIII: silt, un peu de sable, traces de gravier. | 1,8 | 16,2 | 82,0 |
| ▽ | PE-43-22 | PM-04 | 2,10 - 2,50 | TIII: silt graveleux, un peu de sable. | 30,4 | 15,8 | 53,8 |
| ☆ | PE-49-22 | PM-03 | 0,60 - 1,60 | TIII: silt, un peu de sable, traces de gravier. | 5,4 | 17,0 | 77,6 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Remarque:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 LOCALISATION : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FIGURE 3A



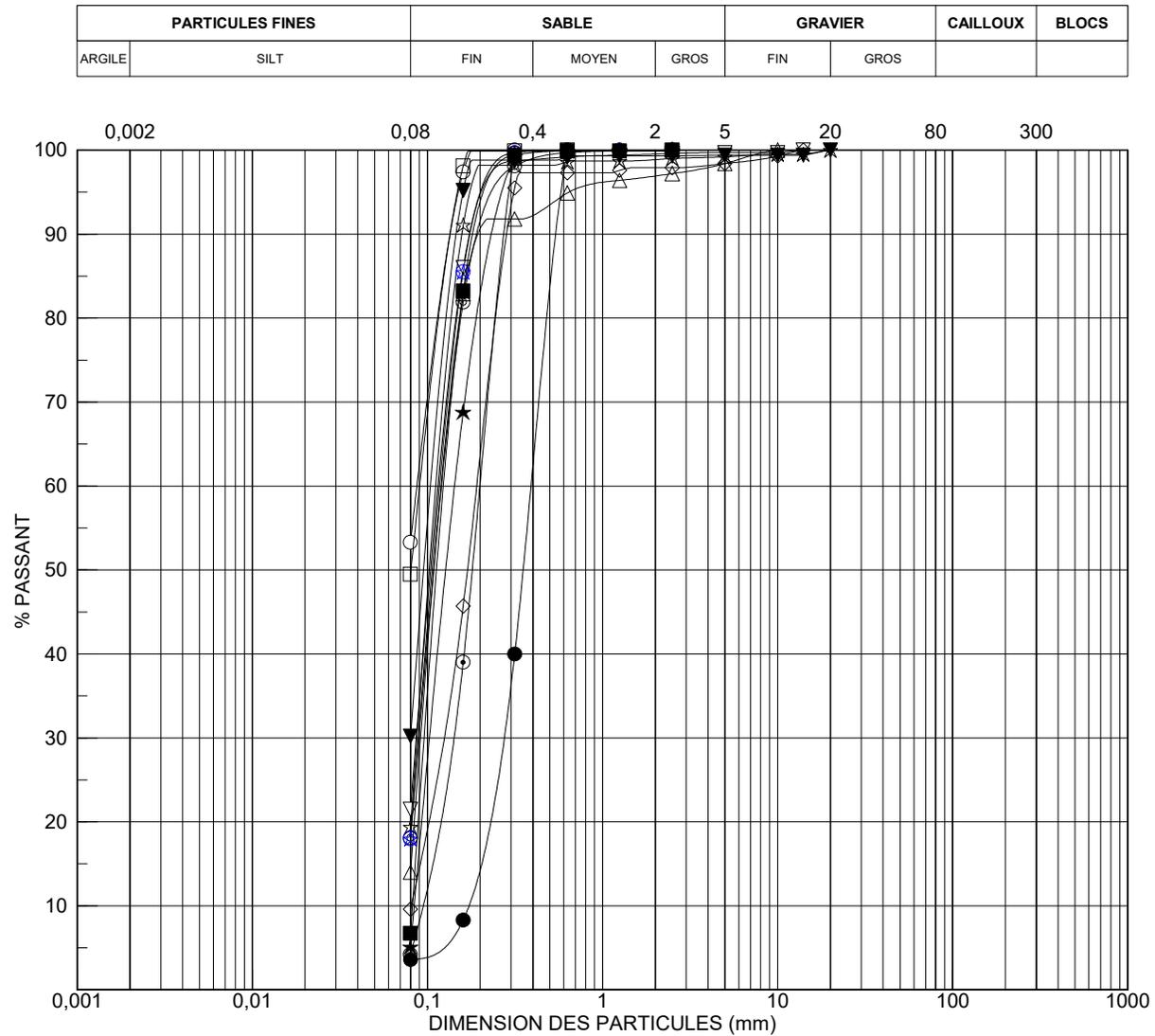
| | Sondage | Éch. | Prof. (m) | Description | Gravier (%) | Sable (%) | Silt & Argile (%) |
|---|----------|-------|-------------|--|-------------|-----------|-------------------|
| ○ | F-07-22 | CF-04 | 1,83 - 2,44 | Dépôt sablo-silteux: silt et sable, traces de gravier. | 1,0 | 36,3 | 62,7 |
| □ | PE-08-22 | PM-02 | 0,40 - 1,20 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 98,9 | 1,1 |
| ▽ | PE-09-22 | PM-03 | 1,00 - 1,50 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,1 | 98,4 | 1,5 |
| ☆ | PE-10-22 | PM-03 | 1,00 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt. | 0,1 | 89,6 | 10,3 |
| ⊙ | PE-11-22 | PM-03 | 0,70 - 1,60 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,3 | 94,5 | 5,2 |
| ◇ | PE-13-22 | PM-03 | 1,30 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable silteux. | 0,1 | 70,0 | 29,9 |
| △ | PE-15-22 | PM-03 | 0,70 - 1,70 | Dépôt sablo-silteux: sable silteux. | 0,0 | 71,1 | 28,9 |
| ⊗ | PE-17-22 | PM-04 | 0,80 - 1,80 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 97,0 | 3,0 |
| ● | PE-20-22 | PM-04 | 1,40 - 1,80 | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt. | 0,0 | 86,8 | 13,2 |
| ■ | PE-21-22 | PM-03 | 0,70 - 1,70 | Dépôt sablo-silteux: sable silteux. | 0,0 | 77,9 | 22,1 |
| ▼ | PE-22-22 | PM-04 | 1,60 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,5 | 94,0 | 5,5 |
| ★ | PE-24-22 | PM-03 | 1,20 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,2 | 91,4 | 8,4 |
| ⊕ | PE-25-22 | PM-03 | 0,40 - 1,40 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 90,8 | 9,2 |

Remarque:

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 LOCALISATION : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FIGURE 3B



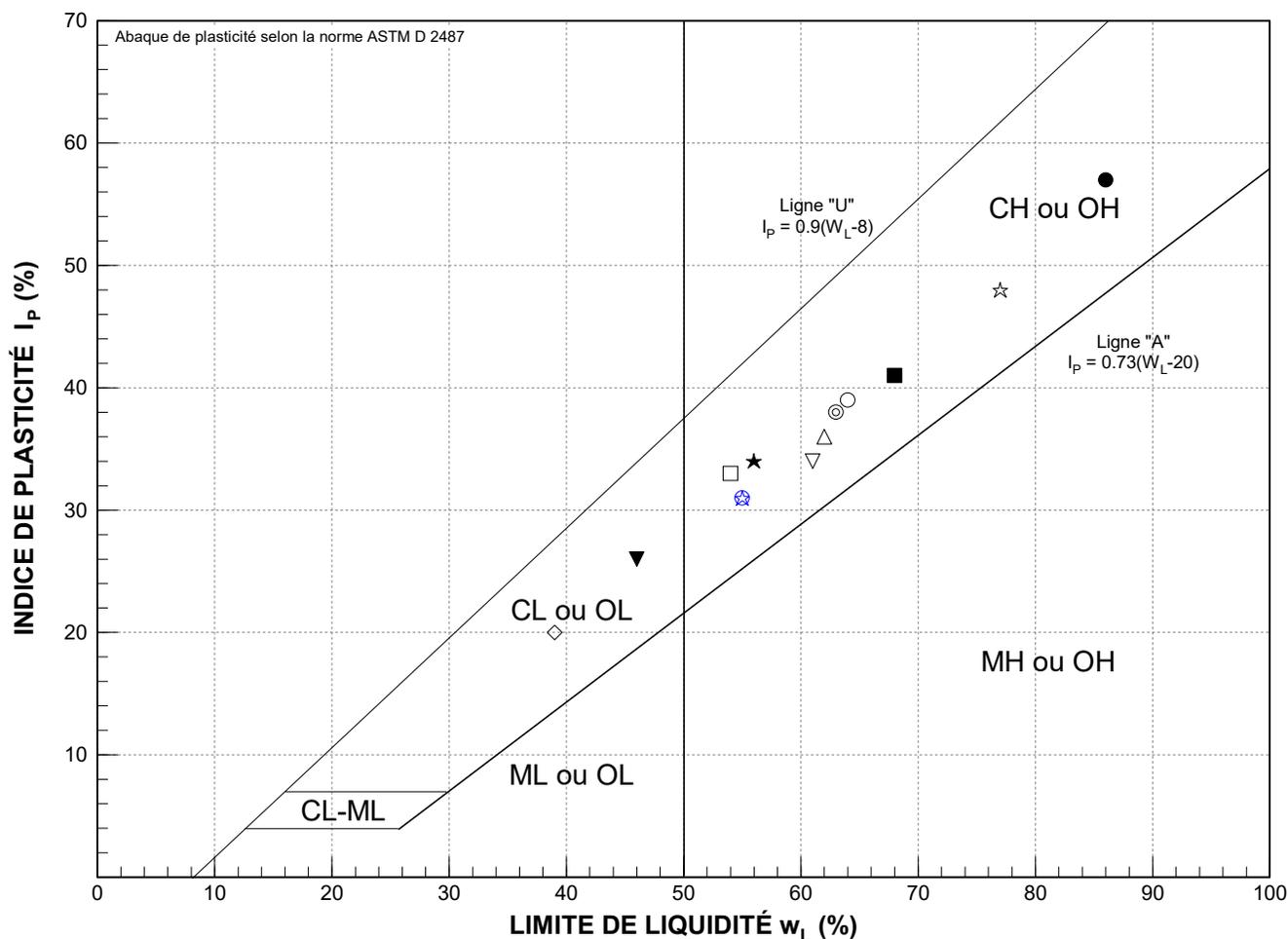
| | Sondage | Éch. | Prof. (m) | Description | Gravier (%) | Sable (%) | Silt & Argile (%) |
|---|----------|--------|-------------|--|-------------|-----------|-------------------|
| ○ | F-06-22 | CF-06B | 3,35 - 3,66 | Dépôt sablo-silteux: silt et sable. | 0,0 | 46,7 | 53,3 |
| □ | F-08-22 | CF-05 | 2,44 - 3,05 | Dépôt sablo-silteux: sable et silt. | 0,0 | 50,5 | 49,5 |
| ▽ | F-09-22 | CF-04 | 1,83 - 2,44 | Dépôt sablo-silteux: sable silteux. | 0,3 | 78,2 | 21,5 |
| ☆ | PE-26-22 | PM-03 | 1,20 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt. | 0,8 | 79,8 | 19,4 |
| ⊙ | PE-27-22 | PM-03 | 1,40 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt. | 0,0 | 81,9 | 18,1 |
| ◇ | PE-28-22 | PM-03 | 0,60 - 1,60 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt et de gravier. | 1,6 | 88,8 | 9,6 |
| △ | PE-29-22 | PM-03 | 1,10 - 2,00 | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt, traces de gravier. | 1,6 | 84,4 | 14,0 |
| ⊛ | PE-30-22 | PM-03 | 0,80 - 1,80 | Dépôt sablo-silteux: sable, un peu de silt. | 0,0 | 82,0 | 18,0 |
| ● | PE-31-22 | PM-03 | 0,80 - 1,80 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 96,4 | 3,6 |
| ■ | PE-32-22 | PM-03 | 0,60 - 1,60 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 93,3 | 6,7 |
| ▼ | PE-33-22 | PM-04 | 1,30 - 2,30 | Dépôt sablo-silteux: sable silteux. | 0,6 | 69,2 | 30,2 |
| ★ | PE-34-22 | PM-02 | 0,30 - 1,30 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 94,9 | 5,1 |
| ⊙ | PE-36-22 | PM-03 | 1,30 - 2,30 | Dépôt sablo-silteux: sable, traces de silt. | 0,0 | 95,8 | 4,2 |

Remarque:

ABAQUE DE PLASTICITÉ

CLIENT : Énergir
 PROJET : Énergir - Waste Management
 LOCALISATION : Sainte-Sophie, Québec
 DOSSIER : 690173-7

FIGURE 4



| Symbole | Sondage | Éch. | Prof. (m) | w | w _L | w _p | I _L | I _p | USCS | REMARQUE |
|---------|----------|-------|-------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----------------|
| ○ | F-06-22 | CF-04 | 1,83 - 2,44 | 57 | 64 | 25 | 0,8 | 39 | CH | Dépôt argileux. |
| □ | F-08-22 | CF-04 | 1,83 - 2,44 | 35 | 54 | 21 | 0,4 | 33 | CH | Dépôt argileux. |
| ▽ | F-09-22 | CF-09 | 5,33 - 5,94 | 79 | 61 | 27 | 1,5 | 34 | CH | Dépôt argileux. |
| ☆ | PE-02-22 | PM-03 | 1,40 - 2,00 | 55 | 77 | 29 | 0,5 | 48 | CH | Dépôt argileux. |
| ⊙ | PE-09-22 | PM-04 | 1,50 - 1,90 | 77 | 63 | 25 | 1,4 | 38 | CH | Dépôt argileux. |
| ◇ | PE-14-22 | PM-03 | 0,70 - 1,70 | 37 | 39 | 19 | 0,9 | 20 | CL | Dépôt argileux. |
| △ | PE-16-22 | PM-03 | 0,80 - 1,60 | 60 | 62 | 26 | 0,9 | 36 | CH | Dépôt argileux. |
| ⊕ | PE-18-22 | PM-04 | 1,20 - 2,00 | 57 | 55 | 24 | 1,1 | 31 | CH | Dépôt argileux. |
| ● | PE-19-22 | PM-04 | 1,40 - 1,71 | 79 | 86 | 29 | 0,9 | 57 | CH | Dépôt argileux. |
| ■ | PE-35-22 | PM-02 | 0,40 - 1,40 | 39 | 68 | 27 | 0,3 | 41 | CH | Dépôt argileux. |
| ▼ | PE-38-22 | PM-04 | 0,80 - 1,80 | 46 | 46 | 20 | 1,0 | 26 | CL | Dépôt argileux. |
| ★ | PE-47-22 | PM-02 | 1,00 - 2,00 | 48 | 56 | 22 | 0,8 | 34 | CH | Dépôt argileux. |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Remarques:

Résultats des analyses chimiques et certificats du laboratoire

Attention: Jorge Trudel

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/24
Rapport: R2798578
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252695

Reçu: 2022/09/26, 16:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 10

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|---|----------|-----------------------|---------------|--------------------------------|----------------------|
| COV-Conservation au MeOH sur le terrain (1) | 1 | N/A | 2022/10/22 | STL SOP-00145 | MA.400-COV 2.0 R4 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 10 | 2022/10/07 | 2022/10/12 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 1 | 2022/10/10 | 2022/10/11 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 9 | 2022/10/10 | 2022/10/15 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 1 | 2022/10/07 | 2022/10/13 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 9 | 2022/10/07 | 2022/10/09 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Jorge Trudel

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/24
Rapport: R2798578
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252695

Reçu: 2022/09/26, 16:00

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Aucune date d'extraction n'est fournie pour les analyses de F1/BTEX et COV lorsque les sols sont conservés dans le méthanol sur le terrain. La date d'extraction correspond à la date d'échantillonnage à moins d'indication contraire.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:

Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client

Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande.

Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.



HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7957 | KY7958 | KY7959 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-01-22-PM-01-0,0-0,5 | PE-01-22-PM-03-0,8-1,4 | PE-02-22-PM-02-0,3-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 17 | 26 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 96 | 88 | 96 | N/A | 2339984 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 86 | 64 | 86 | N/A | 2339984 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 104 | 68 | 102 | N/A | 2339984 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 86 | 82 | 88 | N/A | 2339984 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 90 | 94 | 94 | N/A | 2339984 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7960 | KY7961 | KY7962 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-03-22-PM-02-0,4-0,9 | PE-04-22-PM-02-0,1-1,0 | PE-05-22-PM-02-0,1-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 21 | 6.1 | 6.9 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 92 | 94 | 94 | N/A | 2339984 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 78 | 86 | 84 | N/A | 2339984 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 98 | 100 | 98 | N/A | 2339984 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 84 | 86 | 86 | N/A | 2339984 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 88 | 92 | 90 | N/A | 2339984 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7963 | KY7964 | KY7965 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------|---------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-01-0,0-0,2 | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 | PE-06-22-PM-02-DC-0,2-0,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 13 | 15 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 3-Méthylcholanthène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339984 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 90 | 88 | 92 | N/A | 2339984 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 80 | 82 | N/A | 2339984 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 98 | 94 | 96 | N/A | 2339984 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 82 | 80 | 84 | N/A | 2339984 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 88 | 86 | 90 | N/A | 2339984 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | | | KY7966 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------|------------|--|--|
| Date d'échantillonnage | | | | | | | | 2022/09/13 | | |
| # Bordereau | | | | | | | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-07-22-PM-02-0,4-1,4 | LDR | Lot CQ | | |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | N/A | N/A | | |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2339984 | | |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 86 | N/A | 2339984 | | |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 78 | N/A | 2339984 | | |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 92 | N/A | 2339984 | | |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 78 | N/A | 2339984 | | |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 84 | N/A | 2339984 | | |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |



HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7957 | KY7958 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-01-22-PM-01-0,0-0,5 | PE-01-22-PM-03-0,8-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 17 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2339966 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 74 | 88 | N/A | 2339966 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7959 | KY7960 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-02-22-PM-02-0,3-1,4 | PE-03-22-PM-02-0,4-0,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | 21 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2339966 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 89 | 89 | N/A | 2339966 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7961 | KY7962 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-04-22-PM-02-0,1-1,0 | PE-05-22-PM-02-0,1-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 6.1 | 6.9 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2339966 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 84 | 88 | N/A | 2339966 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7963 | KY7964 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-01-0,0-0,2 | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 13 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2339966 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 88 | 80 | N/A | 2339966 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7965 | KY7966 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/13 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-02-DC-0,2-0,9 | PE-07-22-PM-02-0,4-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 15 | 14 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2339966 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 86 | 77 | N/A | 2339966 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7964 | KY7964 | | |
|---|--------|-----|------|------|----|------------------------|--|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 13 | 13 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | 5 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2344971 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | 30 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | 60 | <0.020 | <0.020 | 0.020 | 2344971 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2344971 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | - | 100 | 99 | N/A | 2344971 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | - | 86 | 101 | N/A | 2344971 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | - | 110 | 109 | N/A | 2344971 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7964 | KY7964 | | |
|--|--------|---|---|---|---|------------------------|--|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| D8-Toluène | % | - | - | - | - | 98 | 99 | N/A | 2344971 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7957 | KY7958 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-01-22-PM-01-0,0-0,5 | PE-01-22-PM-03-0,8-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 17 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340410 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 100 | 50 | 5.0 | 2340410 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 41 | 21 | 2.0 | 2340410 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 9.7 | 6.0 | 2.0 | 2340410 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 10 | 8.7 | 2.0 | 2340410 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340410 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 370 | 280 | 2.0 | 2340410 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 23 | 12 | 1.0 | 2340410 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 10 | 12 | 5.0 | 2340410 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 99 | 71 | 10 | 2340410 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7959 | KY7960 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-02-22-PM-02-0,3-1,4 | PE-03-22-PM-02-0,4-0,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | 21 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340410 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 250 | 63 | 5.0 | 2340410 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 130 | 15 | 2.0 | 2340410 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 24 | 5.2 | 2.0 | 2340410 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 51 | 7.7 | 2.0 | 2340410 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340410 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 550 | 230 | 2.0 | 2340410 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 71 | 11 | 1.0 | 2340410 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 10 | 11 | 5.0 | 2340410 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 110 | 100 | 10 | 2340410 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7961 | KY7962 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-04-22-PM-02-0,1-1,0 | PE-05-22-PM-02-0,1-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 6.1 | 6.9 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340410 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 27 | 25 | 5.0 | 2340410 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 12 | 11 | 2.0 | 2340410 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 3.1 | 5.9 | 2.0 | 2340410 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.2 | 14 | 2.0 | 2340410 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340410 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 120 | 420 | 2.0 | 2340410 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 7.6 | 12 | 1.0 | 2340410 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340410 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 20 | 29 | 10 | 2340410 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7963 | KY7964 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-01-0,0-0,2 | PE-06-22-PM-02-0,2-0,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 13 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340410 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 110 | 100 | 5.0 | 2340410 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340410 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 31 | 30 | 2.0 | 2340410 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 12 | 11 | 2.0 | 2340410 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 15 | 15 | 2.0 | 2340410 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340410 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 1200 | 650 | 2.0 | 2340410 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 20 | 21 | 1.0 | 2340410 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 14 | 6.6 | 5.0 | 2340410 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340410 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 92 | 63 | 10 | 2340410 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY7965 | | KY7966 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|---------------------------|---------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | | 2022/09/13 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-06-22-PM-02-DC-0,2-0,9 | Lot CQ | PE-07-22-PM-02-0,4-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 15 | N/A | 14 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | 2340410 | <0.50 | 0.50 | 2340371 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | 2340410 | 11 | 5.0 | 2340371 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 150 | 2340410 | 61 | 5.0 | 2340371 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | 2340410 | <0.50 | 0.50 | 2340371 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 38 | 2340410 | 21 | 2.0 | 2340371 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 13 | 2340410 | 13 | 2.0 | 2340371 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 17 | 2340410 | 29 | 2.0 | 2340371 |
| Étain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | 2340410 | <4.0 | 4.0 | 2340371 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 660 | 2340410 | 1100 | 2.0 | 2340371 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 2340410 | 1.6 | 1.0 | 2340371 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 25 | 2340410 | 23 | 1.0 | 2340371 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 6.3 | 2340410 | 14 | 5.0 | 2340371 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | 2340410 | <1.0 | 1.0 | 2340371 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 65 | 2340410 | 52 | 10 | 2340371 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

REMARQUES GÉNÉRALES

HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7957
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7957
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7958
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7958
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7959
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7959
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7960
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7960
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7961
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7961
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7962
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7962
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7963
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7963
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7964
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7964
COV-Conservation au MeOH sur le terrain: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: KY7964
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7965
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7965
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7966
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY7966

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

COV PAR GC/MS (SOL)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,2 éthène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,3 propène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|------------------------|------------|------------------|------------------------------------|--------------|------------------|----------------|------------|
| 2339966 | NM2 | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/12 | | 88 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/12 | | 91 | % |
| 2339966 | NM2 | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/12 | | 90 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/12 | <100 | | mg/kg |
| 2339984 | JOD | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/10/09 | | 94 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | | 88 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/09 | | 102 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/09 | | 88 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/09 | | 94 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/09 | | 84 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/09 | | 91 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/09 | | 91 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/09 | | 95 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | | 96 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/09 | | 94 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/09 | | 91 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/09 | | 89 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/09 | | 102 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/09 | | 87 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/09 | | 98 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/09 | | 90 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/09 | | 74 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/09 | | 76 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/09 | | 89 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/09 | | 87 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/09 | | 90 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/09 | | 91 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/09 | | 89 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/09 | | 79 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/09 | | 90 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/09 | | 90 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/09 | | 92 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 88 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 88 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 93 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 90 | % |
| | | | 2339984 | JOD | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/10/09 |
| D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | | | | | 86 | % |
| D14-Terphenyl | 2022/10/09 | | | | | 100 | % |
| D8-Acenaphthylene | 2022/10/09 | | | | | 86 | % |
| D8-Naphtalène | 2022/10/09 | | | | | 92 | % |
| Acénaphène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Acénaphtylène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Anthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(a)anthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/09 | <0.10 | | | | | mg/kg |
| Chrysène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| 2340371 | JF1 | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/11 | | 112 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/11 | | 111 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/11 | | 106 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/11 | | 107 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/11 | | 107 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/11 | | 107 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/11 | | 104 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/11 | | 109 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/11 | | 107 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/11 | | 116 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/11 | | 105 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/11 | | 109 | % |
| 2340371 | JF1 | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/10/11 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/11 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/11 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/11 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/11 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/11 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/11 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/11 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/11 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/11 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/11 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/11 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/11 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/11 | <10 | | mg/kg |
| 2340410 | SOM | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/10/15 | | 97 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/15 | | 111 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/15 | | 110 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/15 | | 109 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/15 | | 111 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/15 | | 110 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/15 | | 109 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/15 | | 117 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/15 | | 109 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/15 | | 110 | % |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------------------|------------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2340410 | SOM | Blanc de méthode | Nickel (Ni) | 2022/10/15 | | 111 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/15 | | 110 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/15 | | 110 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/15 | | 110 | % |
| | | | Argent (Ag) | 2022/10/15 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/15 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/15 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/15 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/15 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/15 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/15 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/15 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/15 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/15 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/15 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/15 | <5.0 | | mg/kg |
| 2344971 | ASN | Blanc fortifié | Sélénium (Se) | 2022/10/15 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/15 | <10 | | mg/kg |
| 2344971 | ASN | Blanc de méthode | 4-Bromofluorobenzène | 2022/10/22 | | 102 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/10/22 | | 87 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/10/22 | | 109 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/10/22 | | 97 | % |
| | | | Benzène | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Chlorobenzène | 2022/10/22 | | 94 | % |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/10/22 | | 94 | % |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Éthylbenzène | 2022/10/22 | | 89 | % |
| | | | Styrène | 2022/10/22 | | 86 | % |
| | | | Toluène | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/10/22 | | 87 | % |
| | | | Chloroforme | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/10/22 | | 102 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/10/22 | | 104 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/10/22 | | 104 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/10/22 | | 99 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/10/22 | | 101 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Dichlorométhane | 2022/10/22 | | 108 | % |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/10/22 | | 92 | % |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/10/22 | | 97 | % |
| Trichloroéthène | 2022/10/22 | | 99 | % | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | 2022/10/22 | | 101 | % | | | |
| D10-Ethylbenzène | 2022/10/22 | | 93 | % | | | |
| D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/10/22 | | 111 | % | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|---------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | D8-Toluène | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Benzène | 2022/10/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chlorobenzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Éthylbenzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Styrène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Toluène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chloroforme | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/10/22 | <0.020 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichlorométhane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/10/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloroéthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252695

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Caroline Bougie

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel

Peter Corbiere



Peter Corbiere, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Mira

Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Ngoc-Thuy Do



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2

Sébastien Brault



Sébastien Brault, B.Sc., Chimiste, Montréal, Consultant scientifique

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Jorge Trudel

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/14
Rapport: R2795964
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252711

Reçu: 2022/09/26, 16:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 11

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|------------------------------------|----------|-----------------------|---------------|--------------------------------|----------------------|
| HP (C10-C50) dans les sols | 2 | 2022/10/07 | 2022/10/11 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 9 | 2022/10/08 | 2022/10/11 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 11 | 2022/10/11 | 2022/10/13 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 2 | 2022/10/07 | 2022/10/09 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 8 | 2022/10/08 | 2022/10/11 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 1 | 2022/10/08 | 2022/10/13 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Jorge Trudel

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/14
Rapport: R2795964
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252711

Reçu: 2022/09/26, 16:00

d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client
Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8029 | KY8030 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-15-22-PM-02-0,2-0,7 | PE-15-22-PM-03-0,7-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 24 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2339819 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 100 | 98 | N/A | 2339819 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 88 | 90 | N/A | 2339819 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 80 | 78 | N/A | 2339819 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 80 | 80 | N/A | 2339819 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 82 | 82 | N/A | 2339819 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8031 | KY8032 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|-------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-16-22-PM-02-0,30-0,8 | PE-16-22-PM-03-0,8-1,6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 15 | 36 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 96 | 106 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 90 | 98 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 94 | 106 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 88 | 98 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 86 | 114 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8033 | KY8034 | KY8035 | | |
|--|--------|-----|----|-----|-----|-------------------------|----------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-17-22-PM-03-0,55-0,8 | PE-17-22-PM-03-DC-0,55-0,8 | PE-18-22-PM-04-1,2-2,0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 8.5 | 8.4 | 33 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 106 | 108 | 102 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 102 | 102 | 94 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 100 | 100 | 104 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 98 | 100 | 98 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 98 | 98 | 96 | N/A | 2340198 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre



HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8036 | KY8037 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|-------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-19-22-PM-01-0,0-0,40 | PE-19-22-PM-03-0,6-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 17 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 106 | 106 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 96 | 102 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 104 | 100 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 96 | 98 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 96 | 96 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8038 | KY8039 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-20-22-PM-01-0,0-0,20 | PE-20-22-PM-03-0,40-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 36 | 23 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 104 | 108 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 92 | 104 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 104 | 102 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 96 | 100 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 96 | 98 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8039 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|---|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-20-22-PM-03-0,40-1,4 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 110 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 106 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 102 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 102 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | |



Dossier Bureau Veritas: C252711
Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8039 | | |
|--|--------|---|---|---|---|---|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-20-22-PM-03-0,40-1,4 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 100 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------|-------------------------------|------------|---------------|
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8029 | KY8030 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-15-22-PM-02-0,2-0,7 | PE-15-22-PM-03-0,7-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 24 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2339817 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 100 | 105 | N/A | 2339817 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------|-------------------------------|------------|---------------|
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8031 | KY8032 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-16-22-PM-02-0,30-0,8 | PE-16-22-PM-03-0,8-1,6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 15 | 36 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 99 | 100 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------|-----------------------------------|------------|---------------|
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8033 | KY8034 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-17-22-PM-03-0,55-0,8 | PE-17-22-PM-03-DC-0,55-0,8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 8.5 | 8.4 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 104 | 103 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8035 | KY8036 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------|---|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-18-22-PM-04-1,2-2,0 | PE-19-22-PM-01-0,0-0,40 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 33 | 19 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 102 | 106 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8037 | KY8038 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-19-22-PM-03-0,6-1,4 | PE-20-22-PM-01-0,0-0,20 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | 36 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 100 | 92 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8039 | KY8039 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-20-22-PM-03-0,40-1,4 | PE-20-22-PM-03-0,40-1,4 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 23 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 108 | 107 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8029 | KY8029 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|--|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-15-22-PM-02-0,2-0,7 | PE-15-22-PM-02-0,2-0,7 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 23 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 220 | 210 | 5.0 | 2340514 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 93 | 88 | 2.0 | 2340514 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 19 | 19 | 2.0 | 2340514 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 46 | 44 | 2.0 | 2340514 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340514 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 620 | 600 | 2.0 | 2340514 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 56 | 53 | 1.0 | 2340514 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 6.3 | 5.9 | 5.0 | 2340514 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 95 | 91 | 10 | 2340514 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8030 | KY8031 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-15-22-PM-03-0,7-1,7 | PE-16-22-PM-02-0,30-0,8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 24 | 15 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 60 | 53 | 5.0 | 2340514 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 20 | 20 | 2.0 | 2340514 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 4.9 | 5.0 | 2.0 | 2340514 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 11 | 13 | 2.0 | 2340514 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340514 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 140 | 150 | 2.0 | 2340514 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 12 | 13 | 1.0 | 2340514 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 24 | 25 | 10 | 2340514 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8032 | KY8033 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-16-22-PM-03-0,8-1,6 | PE-17-22-PM-03-0,55-0,8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 36 | 8.5 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 220 | 14 | 5.0 | 2340514 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 94 | 12 | 2.0 | 2340514 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 20 | 2.6 | 2.0 | 2340514 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 48 | 3.8 | 2.0 | 2340514 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340514 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 670 | 53 | 2.0 | 2340514 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 56 | 6.8 | 1.0 | 2340514 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 6.7 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 96 | <10 | 10 | 2340514 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8034 | KY8035 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|----------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-17-22-PM-03-DC-0,55-0,8 | PE-18-22-PM-04-1,2-2,0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 8.4 | 33 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 14 | 210 | 5.0 | 2340514 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 12 | 81 | 2.0 | 2340514 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 2.5 | 18 | 2.0 | 2340514 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 3.4 | 42 | 2.0 | 2340514 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340514 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 48 | 540 | 2.0 | 2340514 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.9 | 49 | 1.0 | 2340514 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | 5.7 | 5.0 | 2340514 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 10 | 86 | 10 | 2340514 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8036 | KY8037 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|-------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-19-22-PM-01-0,0-0,40 | PE-19-22-PM-03-0,6-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 17 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 16 | 20 | 5.0 | 2340514 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 9.6 | 7.2 | 2.0 | 2340514 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <2.0 | 2.8 | 2.0 | 2340514 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 2.9 | 4.0 | 2.0 | 2340514 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340514 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 43 | 56 | 2.0 | 2340514 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 4.5 | 5.4 | 1.0 | 2340514 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | <10 | 10 | 10 | 2340514 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8038 | KY8039 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/15 | 2022/09/15 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-20-22-PM-01-0,0-0,20 | PE-20-22-PM-03-0,40-1,4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 36 | 23 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 32 | 16 | 5.0 | 2340514 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2340514 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 13 | 7.9 | 2.0 | 2340514 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 3.2 | <2.0 | 2.0 | 2340514 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 5.6 | 2.0 | 2.0 | 2340514 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2340514 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 180 | 52 | 2.0 | 2340514 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 6.8 | 4.5 | 1.0 | 2340514 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | 17 | <5.0 | 5.0 | 2340514 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2340514 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 34 | <10 | 10 | 2340514 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HAP PAR GCMS (SOL)

Afin de respecter le délai de conservation, tous les échantillons ont été congelés au laboratoire.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Afin de respecter le délai de conservation, tous les échantillons ont été congelés au laboratoire.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2339817 | JCZ | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/10 | | 102 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/10 | | 91 | % |
| 2339817 | JCZ | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/10 | | 102 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/10 | <100 | | mg/kg |
| 2339819 | NET | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/10/09 | | 96 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | | 92 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/09 | | 78 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/09 | | 82 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/09 | | 84 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/09 | | 87 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/09 | | 85 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/09 | | 92 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/09 | | 79 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | | 71 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/09 | | 74 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/09 | | 73 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/09 | | 73 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/09 | | 79 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/09 | | 69 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/09 | | 82 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/09 | | 73 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/09 | | 73 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/09 | | 76 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/09 | | 73 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/09 | | 66 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/09 | | 87 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/09 | | 79 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/09 | | 73 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/09 | | 66 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/09 | | 91 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/09 | | 87 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/09 | | 78 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 90 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 75 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 86 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/09 | | 110 | % |
| 2339819 | NET | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/10/09 | | 104 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | | 98 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/09 | | 84 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/09 | | 86 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/09 | | 88 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |

**RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)**

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/09 | <0.10 | | mg/kg |
| 2340193 | JCZ | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/11 | | 94 | % |
| 2340193 | JCZ | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/11 | | 101 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/11 | <100 | | mg/kg |
| 2340198 | AGH | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/10/11 | | 108 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 106 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/11 | | 104 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/11 | | 103 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/11 | | 91 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/11 | | 91 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/11 | | 96 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/11 | | 101 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/11 | | 74 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/11 | | 84 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/11 | | 93 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/11 | | 95 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 79 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 99 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 127 | % |
| 2340198 | AGH | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/10/11 | | 108 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 104 | % |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphthylène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| 2340514 | ST5 | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/10/13 | | 88 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/13 | | 96 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/13 | | 94 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/13 | | 90 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/13 | | 89 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/13 | | 89 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/13 | | 89 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/13 | | 92 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/13 | | 92 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/13 | | 86 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/13 | | 90 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/13 | | 91 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/13 | | 89 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/13 | | 90 | % |
| 2340514 | ST5 | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/10/13 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/13 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/13 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/13 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/13 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/13 | <2.0 | | mg/kg |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|---------|----------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/13 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/13 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/13 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/13 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/13 | <10 | | mg/kg |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252711

Date du rapport: 2022/10/14

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Caroline Bougie

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste, Montréal, Coordonnatrice de Laboratoire - Conventionnel



Christina Ruffini

Christina Ruffini, B.Sc., Chimiste



Marie-Claude Poupart

Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



Ngoc-Thuy Do

Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Phuc Khanh Tuong

Phuc Khanh Tuong, B.Sc., Chimiste, Montréal, Superviseur de laboratoire

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Jorge Trudel

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/24
Rapport: R2798607
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252712

Reçu: 2022/09/26, 15:40

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 12

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|---|-----------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| COV-Conservation au MeOH sur le terrain (1) | 2 | N/A | 2022/10/22 | STL SOP-00145 | MA.400-COV 2.0 R4 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 1 | 2022/10/20 | 2022/10/21 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 9 | 2022/10/08 | 2022/10/11 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 2 | 2022/10/08 | 2022/10/17 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 12 | 2022/10/05 | 2022/10/06 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 1 | 2022/10/20 | 2022/10/21 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 11 | 2022/10/08 | 2022/10/11 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Jorge Trudel

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/24
Rapport: R2798607
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252712

Reçu: 2022/09/26, 15:40

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Aucune date d'extraction n'est fournie pour les analyses de F1/BTEX et COV lorsque les sols sont conservés dans le méthanol sur le terrain. La date d'extraction correspond à la date d'échantillonnage à moins d'indication contraire.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:

Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client

Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande.

Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8040 | KY8041 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/08 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-01-22-CF-03B-1,45-1,83 | F-01-22-CF-04B-2,03-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 8.9 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 88 | 84 | N/A | 2340237 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 74 | 76 | N/A | 2340237 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 96 | 88 | N/A | 2340237 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 76 | 74 | N/A | 2340237 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 84 | 78 | N/A | 2340237 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8042 | KY8043 | KY8044 | | |
|--|--------|-----|----|-----|-----|-------------------------|-------------------------|----------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/09 | 2022/09/09 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-02-22-CF-03-1,22-1,83 | F-03-22-CF-03-1,22-1,83 | F-03-22-CF-03-DC-1,22-1,83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 14 | 17 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 90 | 90 | 92 | N/A | 2340237 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 82 | 84 | 86 | N/A | 2340237 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 94 | 94 | 94 | N/A | 2340237 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 80 | 80 | 82 | N/A | 2340237 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 86 | 84 | 86 | N/A | 2340237 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | KY8045 | KY8046 | | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|-------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/13 | | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-04-22-CF-04-1,83-2,44 | F-04-22-CF-05B-2,58-3,05 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 76 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 86 | 76 | N/A | 2340237 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 54 | N/A | 2340237 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 92 | 86 | N/A | 2340237 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 78 | 64 | N/A | 2340237 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 82 | 80 | N/A | 2340237 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8047 | KY8048 | KY8049 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|-------------------------|------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-05-22-CF-04-1,83-2,44 | F-05-22-CF-04-DC | F-05-22-CF-06-3,05-3,66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 82 | 82 | 37 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340237 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 74 | 80 | 90 | N/A | 2340237 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 54 | 62 | 78 | N/A | 2340237 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 82 | 88 | 98 | N/A | 2340237 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 62 | 68 | 84 | N/A | 2340237 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 74 | 80 | 86 | N/A | 2340237 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8050 | | KY8051 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|---------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/07 | | 2022/09/07 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-07-22-CF-01-0,0-0,61 | Lot CQ | F-07-22-CF-03B-1,40-1,83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | N/A | 16 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2340237 | <0.10 | 0.10 | 2344012 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 74 | 2340237 | 96 | N/A | 2344012 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 64 | 2340237 | 102 | N/A | 2344012 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 82 | 2340237 | 102 | N/A | 2344012 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 68 | 2340237 | 96 | N/A | 2344012 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 74 | 2340237 | 94 | N/A | 2344012 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8040 | KY8041 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|--------------------------|--------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/08 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-01-22-CF-03B-1,45-1,83 | F-01-22-CF-04B-2,03-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 8.9 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340233 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 128 | 125 | N/A | 2340233 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8042 | KY8043 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/09 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-02-22-CF-03-1,22-1,83 | F-03-22-CF-03-1,22-1,83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 14 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340233 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 127 | 128 | N/A | 2340233 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8044 | KY8045 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|----------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/09 | 2022/09/13 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-03-22-CF-03-DC-1,22-1,83 | F-04-22-CF-04-1,83-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | 12 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340233 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 127 | 128 | N/A | 2340233 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8046 | KY8047 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|--------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-04-22-CF-05B-2,58-3,05 | F-05-22-CF-04-1,83-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 76 | 82 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340233 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 97 | 67 | N/A | 2340233 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8048 | KY8049 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-05-22-CF-04-DC | F-05-22-CF-06-3,05-3,66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 82 | 37 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340233 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 85 | 126 | N/A | 2340233 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8050 | KY8051 | | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------|--------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/07 | 2022/09/07 | | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-07-22-CF-01-0,0-0,61 | Lot CQ | F-07-22-CF-03B-1,40-1,83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | N/A | 16 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 2340233 | <100 | 100 | 2343994 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 127 | 2340233 | 118 | N/A | 2343994 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8042 | KY8049 | | |
|---|--------|-----|------|------|----|-------------------------|-------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-02-22-CF-03-1,22-1,83 | F-05-22-CF-06-3,05-3,66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 37 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | 5 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2344971 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | 30 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | 60 | <0.020 | <0.020 | 0.020 | 2344971 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2344971 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | - | 98 | 100 | N/A | 2344971 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | - | 82 | 103 | N/A | 2344971 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | - | 110 | 113 | N/A | 2344971 |
| D8-Toluène | % | - | - | - | - | 98 | 98 | N/A | 2344971 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8040 | KY8041 | | |
|-------------------------------------|--------|-------------|------|------|--------------|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/08 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-01-22-CF-03B-1,45-1,83 | F-01-22-CF-04B-2,03-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 8.9 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | 5.7 | 5.4 | 5.0 | 2338809 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 140 | 17 | 5.0 | 2338809 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 32 | 5.6 | 2.0 | 2338809 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 12 | 4.3 | 2.0 | 2338809 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 27 | 13 | 2.0 | 2338809 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2338809 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 250 | 550 | 2.0 | 2338809 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 2.0 | 2.4 | 1.0 | 2338809 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 27 | 8.3 | 1.0 | 2338809 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 15 | 6.9 | 5.0 | 2338809 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 130 | 34 | 10 | 2338809 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8042 | KY8043 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/08 | 2022/09/09 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-02-22-CF-03-1,22-1,83 | F-03-22-CF-03-1,22-1,83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 14 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 98 | 28 | 5.0 | 2338809 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 22 | 8.2 | 2.0 | 2338809 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 8.3 | 2.5 | 2.0 | 2338809 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 13 | 4.8 | 2.0 | 2338809 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2338809 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 380 | 95 | 2.0 | 2338809 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 14 | 5.7 | 1.0 | 2338809 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 38 | 10 | 10 | 2338809 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8044 | KY8045 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/09 | 2022/09/13 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-03-22-CF-03-DC-1,22 -1,83 | F-04-22-CF-04-1,83-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | 12 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 28 | 24 | 5.0 | 2338809 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 9.2 | 11 | 2.0 | 2338809 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 2.9 | 3.1 | 2.0 | 2338809 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 5.7 | 4.7 | 2.0 | 2338809 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2338809 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 110 | 93 | 2.0 | 2338809 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.5 | 7.0 | 1.0 | 2338809 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 13 | 13 | 10 | 2338809 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8046 | KY8047 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-04-22-CF-05B-2,58-3,05 | F-05-22-CF-04-1,83-2,44 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 76 | 82 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 170 | 110 | 5.0 | 2338809 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | 1.4 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 36 | 21 | 2.0 | 2338809 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 4.4 | 5.2 | 2.0 | 2338809 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 120 | 60 | 2.0 | 2338809 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2338809 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 200 | 130 | 2.0 | 2338809 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 4.8 | 30 | 1.0 | 2338809 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 28 | 31 | 1.0 | 2338809 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 11 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | 2.1 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 67 | 51 | 10 | 2338809 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8048 | KY8049 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/12 | 2022/09/12 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-05-22-CF-04-DC | F-05-22-CF-06-3,05-3,66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 82 | 37 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 110 | 380 | 5.0 | 2338809 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | 0.54 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 19 | 57 | 2.0 | 2338809 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 13 | 20 | 2.0 | 2338809 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 55 | 42 | 2.0 | 2338809 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2338809 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 140 | 530 | 2.0 | 2338809 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 35 | 4.9 | 1.0 | 2338809 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 36 | 45 | 1.0 | 2338809 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | 9.4 | 5.0 | 2338809 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | 1.0 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 87 | 130 | 10 | 2338809 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8050 | KY8051 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/07 | 2022/09/07 | | |
| # Bordereau | | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | D | F-07-22-CF-01-0,0-0,61 | F-07-22-CF-03B-1,40-1,83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 16 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 190 | 14 | 5.0 | 2338809 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | 0.68 | <0.50 | 0.50 | 2338809 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 57 | 5.4 | 2.0 | 2338809 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 12 | 3.0 | 2.0 | 2338809 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 49 | 5.7 | 2.0 | 2338809 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2338809 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 420 | 64 | 2.0 | 2338809 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 2.3 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 34 | 5.5 | 1.0 | 2338809 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 12 | <5.0 | 5.0 | 2338809 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | 1.1 | <1.0 | 1.0 | 2338809 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 100 | 12 | 10 | 2338809 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

**REMARQUES GÉNÉRALES**

HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8040
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8040
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8041
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8041
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8042
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8042
COV-Conservation au MeOH sur le terrain: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: KY8042
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8043
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8043
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8044
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8044
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8045
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8045
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8046
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8046
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8047
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8047
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8048
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8048
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8049
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8049
COV-Conservation au MeOH sur le terrain: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: KY8049
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8050
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8050
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8051
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8051

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HAP PAR GCMS (SOL)

L'extraction a été faite à délai de conservation dépassé pour l'échantillon KY8040, KY8041, KY8042, KY8043, KY8044, KY8045, KY8046, KY8047, KY8048, KY8049, KY8050 et KY8051.

COV PAR GC/MS (SOL)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,2 éthène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,3 propène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------------------------|------------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2338809 | VBA | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/10/06 | | 108 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/06 | | 111 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/06 | | 106 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/06 | | 111 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/06 | | 109 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/06 | | 105 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/06 | | 106 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/06 | | 114 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/06 | | 106 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/06 | | 109 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/06 | | 108 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/06 | | 111 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/06 | | 110 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/06 | | 106 | % |
| 2338809 | VBA | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/10/06 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/06 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/06 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/06 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/06 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/06 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/06 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/06 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/06 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/06 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/06 | <10 | | mg/kg |
| 2340233 | NM2 | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/11 | | 124 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/11 | | 84 | % |
| 2340233 | NM2 | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/11 | | 126 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/11 | <100 | | mg/kg |
| 2340237 | YW | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/10/11 | | 90 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 88 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/11 | | 82 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/11 | | 86 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Acénaphthylène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/11 | | 93 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 104 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/11 | | 99 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/11 | | 93 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/11 | | 93 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/11 | | 88 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/11 | | 107 | % |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/11 | | 95 | % | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---------------------------|------------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2340237 | YW | Blanc de méthode | Fluoranthène | 2022/10/11 | | 90 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/11 | | 96 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/11 | | 96 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/11 | | 89 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/11 | | 90 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/11 | | 89 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 93 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 96 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | D10-Anthracène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/11 | | 86 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/11 | | 88 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| Fluorène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Naphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Phénanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2343994 | SHD | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/21 | | 114 | % |
| 2343994 | SHD | Blanc de méthode | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/21 | | 96 | % |
| | | | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/21 | | 116 | % |
| 2344012 | SDL | Blanc fortifié | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/21 | <100 | | mg/kg |
| | | | D10-Anthracène | 2022/10/20 | | 96 | % |
| 2344012 | SDL | Blanc fortifié | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/20 | | 98 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/20 | | 102 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/20 | | 92 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/20 | | 90 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/20 | | 92 | % |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/20 | | 89 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/20 | | 87 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/20 | | 102 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/20 | | 83 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/20 | | 91 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/20 | | 87 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/20 | | 86 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/20 | | 95 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/20 | | 88 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/20 | | 107 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/20 | | 90 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/20 | | 83 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/20 | | 82 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/20 | | 89 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/20 | | 81 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/20 | | 90 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/20 | | 90 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/20 | | 95 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/20 | | 83 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/20 | | 88 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/20 | | 88 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/20 | | 90 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/20 | | 88 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/20 | | 73 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/20 | | 91 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/20 | | 117 | % |
| 2344012 | SDL | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/10/21 | | 98 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/21 | | 100 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/21 | | 102 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/21 | | 96 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/21 | | 94 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Pyrène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/21 | <0.10 | | mg/kg |
| 2344971 | ASN | Blanc fortifié | 4-Bromofluorobenzène | 2022/10/22 | | 102 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/10/22 | | 87 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/10/22 | | 109 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/10/22 | | 97 | % |
| | | | Benzène | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Chlorobenzène | 2022/10/22 | | 94 | % |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/10/22 | | 94 | % |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Éthylbenzène | 2022/10/22 | | 89 | % |
| | | | Styrène | 2022/10/22 | | 86 | % |
| | | | Toluène | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/10/22 | | 87 | % |
| | | | Chloroforme | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/10/22 | | 102 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/10/22 | | 104 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/10/22 | | 104 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/10/22 | | 99 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/10/22 | | 101 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Dichlorométhane | 2022/10/22 | | 108 | % |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/10/22 | | 92 | % |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/10/22 | | 97 | % |
| | | | Trichloroéthène | 2022/10/22 | | 99 | % |
| 2344971 | ASN | Blanc de méthode | 4-Bromofluorobenzène | 2022/10/22 | | 101 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/10/22 | | 111 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Benzène | 2022/10/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chlorobenzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Éthylbenzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Styrène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Toluène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chloroforme | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/10/22 | <0.020 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|---------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichlorométhane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/10/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloroéthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252712

Date du rapport: 2022/10/24

SNC-Lavalin GEM Québec Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



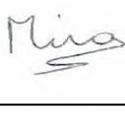
Peter Corbiere, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Elkhansaa Laabi

Membre OCQ # 2223-073

Elkhansaa Laabi, Coordinatrice CQ, Chimiste à l'entraînement



Mira El Masri, M.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Samini Siwalingam, B.Sc., Chimiste

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: N/A

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/14
Rapport: R2795968
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252722

Reçu: 2022/09/26, 16:00

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 11

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|------------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| HP (C10-C50) dans les sols | 11 | 2022/10/08 | 2022/10/11 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 11 | 2022/09/30 | 2022/10/08 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 11 | 2022/10/08 | 2022/10/11 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: N/A

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/14
Rapport: R2795968
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C252722

Reçu: 2022/09/26, 16:00

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets
Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client
Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com
Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8069 | KY8070 | KY8071 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/13 | 2022/09/13 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-08-22-PM-01-0,0-0,4 | PE-08-22-PM-02-0,4-1,2 | PE-09-22-PM-02-0,1-1,0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 10 | 16 | 14 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 108 | 110 | 106 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 104 | 104 | 100 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 100 | 100 | 102 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 98 | 100 | 100 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 96 | 100 | 100 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8072 | KY8073 | KY8074 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-09-22-PM-04-1,5-1,9 | PE-11-22-PM-03-0,7-1,6 | PE-12-22-PM-03-1,1-1,6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 39 | 16 | 11 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 104 | 108 | 104 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 94 | 104 | 98 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 102 | 100 | 100 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 98 | 100 | 96 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 98 | 96 | 94 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8075 | KY8076 | KY8077 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|---------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-12-22-PM-03-DC-1,1-1,6 | PE-12-22-PM-04-1,6-1,7 | PE-13-22-PM-01-0,0-0,3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 13 | 18 | 14 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.11 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.19 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.15 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 106 | 106 | 110 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 100 | 100 | 106 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 102 | 104 | 110 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 98 | 98 | 102 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 98 | 98 | 106 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8078 | KY8079 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-14-22-PM-01-0,0-0,2 | PE-14-22-PM-03-0,7-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 15 | 26 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2340198 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 108 | 108 | N/A | 2340198 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 102 | 100 | N/A | 2340198 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 106 | 108 | N/A | 2340198 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 100 | 102 | N/A | 2340198 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 104 | 102 | N/A | 2340198 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8069 | KY8070 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/13 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-08-22-PM-01-0,0-0,4 | PE-08-22-PM-02-0,4-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 10 | 16 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 105 | 109 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8071 | KY8072 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/13 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-09-22-PM-02-0,1-1,0 | PE-09-22-PM-04-1,5-1,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 39 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 107 | 101 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8073 | KY8074 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-11-22-PM-03-0,7-1,6 | PE-12-22-PM-03-1,1-1,6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 16 | 11 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 98 | 102 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8075 | KY8076 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-12-22-PM-03-DC-1,1-1,6 | PE-12-22-PM-04-1,6-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 13 | 18 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 100 | 107 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8077 | KY8078 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-13-22-PM-01-0,0-0,3 | PE-14-22-PM-01-0,0-0,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 15 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 104 | 106 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8079 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-14-22-PM-03-0,7-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 100 | 2340193 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 105 | N/A | 2340193 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8069 | KY8070 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/13 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-08-22-PM-01-0,0-0,4 | PE-08-22-PM-02-0,4-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 10 | 16 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 28 | 18 | 5.0 | 2337234 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 8.3 | 6.3 | 2.0 | 2337234 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 2.2 | <2.0 | 2.0 | 2337234 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 3.8 | 3.6 | 2.0 | 2337234 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2337234 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 78 | 62 | 2.0 | 2337234 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 5.6 | 4.4 | 1.0 | 2337234 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 12 | <10 | 10 | 2337234 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8071 | KY8072 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/13 | 2022/09/13 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-09-22-PM-02-0,1-1,0 | PE-09-22-PM-04-1,5-1,9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 39 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 27 | 330 | 5.0 | 2337234 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 11 | 110 | 2.0 | 2337234 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 2.6 | 24 | 2.0 | 2337234 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 4.0 | 60 | 2.0 | 2337234 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2337234 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 70 | 620 | 2.0 | 2337234 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.5 | 68 | 1.0 | 2337234 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | 8.8 | 5.0 | 2337234 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 19 | 120 | 10 | 2337234 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8073 | KY8074 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-11-22-PM-03-0,7-1,6 | PE-12-22-PM-03-1,1-1,6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 16 | 11 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 17 | 61 | 5.0 | 2337234 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 8.2 | 21 | 2.0 | 2337234 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 2.2 | 5.3 | 2.0 | 2337234 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 4.2 | 12 | 2.0 | 2337234 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2337234 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 47 | 160 | 2.0 | 2337234 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 4.7 | 13 | 1.0 | 2337234 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | <10 | 29 | 10 | 2337234 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8075 | KY8076 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|---------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-12-22-PM-03-DC-1,1-1,6 | PE-12-22-PM-04-1,6-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 13 | 18 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 84 | 53 | 5.0 | 2337234 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 28 | 18 | 2.0 | 2337234 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 6.9 | 4.7 | 2.0 | 2337234 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 15 | 11 | 2.0 | 2337234 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2337234 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 200 | 130 | 2.0 | 2337234 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 18 | 12 | 1.0 | 2337234 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 34 | 27 | 10 | 2337234 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8077 | KY8078 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-13-22-PM-01-0,0-0,3 | PE-14-22-PM-01-0,0-0,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 15 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 130 | 230 | 5.0 | 2337234 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 47 | 84 | 2.0 | 2337234 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 11 | 19 | 2.0 | 2337234 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 25 | 45 | 2.0 | 2337234 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2337234 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 310 | 530 | 2.0 | 2337234 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 29 | 53 | 1.0 | 2337234 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | 7.0 | 5.0 | 2337234 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 52 | 94 | 10 | 2337234 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KY8079 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-14-22-PM-03-0,7-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | 5.0 | 2337234 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 120 | 5.0 | 2337234 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | 0.50 | 2337234 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 47 | 2.0 | 2337234 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 11 | 2.0 | 2337234 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 27 | 2.0 | 2337234 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | 4.0 | 2337234 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 380 | 2.0 | 2337234 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 30 | 1.0 | 2337234 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 27 | 5.0 | 2337234 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | 1.0 | 2337234 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 78 | 10 | 2337234 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

REMARQUES GÉNÉRALES

HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8069
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8069
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8070
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8070
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8071
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8071
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8072
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8072
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8073
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8073
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8074
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8074
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8075
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8075
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8076
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8076
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8077
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8077
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8078
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8078
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8079
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KY8079

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------------------------|------------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2337234 | VBA | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/10/08 | | 116 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/08 | | 113 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/08 | | 116 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/08 | | 112 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/08 | | 101 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/08 | | 102 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/08 | | 101 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/08 | | 125 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/08 | | 104 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/08 | | 112 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/08 | | 103 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/08 | | 118 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/08 | | 113 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/08 | | 105 | % |
| 2337234 | VBA | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/10/08 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/08 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/08 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/08 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/08 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/08 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/08 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/08 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/08 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/08 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/08 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/08 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/08 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/08 | <10 | | mg/kg |
| 2340193 | JCZ | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/11 | | 94 | % |
| 2340193 | JCZ | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/11 | | 101 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/11 | <100 | | mg/kg |
| 2340198 | AGH | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/10/11 | | 108 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 106 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/11 | | 104 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | Acénaphtène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/11 | | 103 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/11 | | 91 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/11 | | 92 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/11 | | 91 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/11 | | 96 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/11 | | 101 | % |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/11 | | 74 | % | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---------------------------|------------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2340198 | AGH | Blanc de méthode | Fluoranthène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/11 | | 94 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/11 | | 84 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/11 | | 93 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/11 | | 95 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/11 | | 97 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 98 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 79 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 99 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/11 | | 127 | % |
| | | | D10-Anthracène | 2022/10/11 | | 108 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | | 104 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/11 | | 102 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/11 | | 100 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg |
| Fluorène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Naphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Phénanthrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Pyrène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/11 | <0.10 | | mg/kg | | | |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C252722

Date du rapport: 2022/10/14

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:




Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe




Phuc Khanh Tuong, B.Sc., Chimiste, Montréal, Superviseur de laboratoire



Zineb El Ouali

Membre OCQ#2021-051

Zineb El Ouali, M.Sc. Chimiste à l'entraînement, Analyste II

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/24
Rapport: R2798585
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C254794

Reçu: 2022/10/04, 15:20

Matrice: Sol
Nombre d'échantillons reçus: 17

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|---|-----------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| COV-Conservation au MeOH sur le terrain (1) | 1 | N/A | 2022/10/22 | STL SOP-00145 | MA.400-COV 2.0 R4 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 17 | 2022/10/15 | 2022/10/20 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 17 | 2022/10/15 | 2022/10/17 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 17 | 2022/10/15 | 2022/10/17 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: N/A

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/10/24
Rapport: R2798585
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C254794

Reçu: 2022/10/04, 15:20

(1) Aucune date d'extraction n'est fournie pour les analyses de F1/BTEX et COV lorsque les sols sont conservés dans le méthanol sur le terrain. La date d'extraction correspond à la date d'échantillonnage à moins d'indication contraire.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:

Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client

Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9129 | KZ9130 | KZ9131 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-21-22-PM-01-0,0-0,30 | PE-21-22-PM-03-0,70-1,7 | PE-21-22-PM-03-DC-0,70-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 21 | 22 | 21 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 100 | 104 | 104 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 86 | 88 | 92 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 100 | 102 | 102 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 88 | 90 | 92 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 92 | 92 | 94 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9132 | KZ9133 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-22-22-PM-03-0,6-1,6 | PE-23-22-PM-02-0,30-0,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 27 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 102 | 100 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 88 | 86 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 100 | 102 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 88 | 90 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 92 | 94 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9134 | KZ9135 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-23-22-PM-04-1,7-2,0 | PE-24-22-PM-02-0,20-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 5.7 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 104 | 102 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 92 | 90 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 104 | 102 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 92 | 92 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 94 | 94 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9136 | KZ9137 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-25-22-PM-02-0,20-0,40 | PE-25-22-PM-03-0,40-1,40 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 18 | 14 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 100 | 114 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 86 | 98 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 102 | 112 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 90 | 102 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 92 | 104 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9138 | KZ9138 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|--------------------------|--|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-26-22-PM-02-0,20-1,20 | PE-26-22-PM-02-0,20-1,20 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 12 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 104 | 100 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 90 | 88 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 102 | 100 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 92 | 88 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 96 | 92 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9139 | KZ9140 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-10-22-PM-03-1,0-2,0 | PE-13-22-PM-03-1,3-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 21 | 16 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrene | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 102 | 104 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 90 | 90 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 100 | 104 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 90 | 92 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 94 | 96 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9141 | KZ9142 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|-------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-27-22-PM-02-0,4-1,14 | PE-28-22-PM-02-0,30-0,60 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 11 | 12 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 104 | 102 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 92 | 90 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 104 | 100 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 92 | 92 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 96 | 94 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9143 | KZ9144 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|--------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-28-22-PM-03-0,60-1,60 | PE-29-22-PM-01-0,0-0,10 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 16 | 17 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 102 | 100 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 90 | 88 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 102 | 102 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 92 | 92 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 94 | 94 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9145 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-29-22-PM-02-0,10-1,10 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 0.10 | 2342323 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 100 | N/A | 2342323 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 86 | N/A | 2342323 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 98 | N/A | 2342323 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 90 | N/A | 2342323 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 92 | N/A | 2342323 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9129 | KZ9130 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-21-22-PM-01-0,0-0,30 | PE-21-22-PM-03-0,70-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 21 | 22 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 95 | 103 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9131 | KZ9132 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|----------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-21-22-PM-03-DC-0,70-1,7 | PE-22-22-PM-03-0,6-1,6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 21 | 19 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 106 | 104 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9133 | KZ9134 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-23-22-PM-02-0,30-0,7 | PE-23-22-PM-04-1,7-2,0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | 23 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 100 | 109 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9135 | KZ9136 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------|--------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-24-22-PM-02-0,20-1,2 | PE-25-22-PM-02-0,20-0,40 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 5.7 | 18 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 105 | 105 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9137 | KZ9138 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|--------------------------|--------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-25-22-PM-03-0,40-1,40 | PE-26-22-PM-02-0,20-1,20 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 12 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 110 | 84 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9138 | KZ9139 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|--|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-26-22-PM-02-0,20-1,20 Dup. de Lab. | PE-10-22-PM-03-1,0-2,0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 21 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 84 | 84 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9140 | KZ9141 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-13-22-PM-03-1,3-1,7 | PE-27-22-PM-02-0,4-1,14 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 16 | 11 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 83 | 85 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9142 | KZ9143 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|--------------------------|--------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-28-22-PM-02-0,30-0,60 | PE-28-22-PM-03-0,60-1,60 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 16 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 82 | 85 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9144 | KZ9145 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------|--------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-29-22-PM-01-0,0-0,10 | PE-29-22-PM-02-0,10-1,10 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | 12 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2342321 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 75 | 82 | N/A | 2342321 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9144 | | |
|---|--------|-----|------|------|----|-------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-29-22-PM-01-0,0-0,10 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | 5 | <0.10 | 0.10 | 2344971 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | 30 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | 60 | <0.020 | 0.020 | 2344971 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 50 | <0.10 | 0.10 | 2344971 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2344971 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | - | 100 | N/A | 2344971 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | - | 105 | N/A | 2344971 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | - | 113 | N/A | 2344971 |
| D8-Toluène | % | - | - | - | - | 97 | N/A | 2344971 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9129 | KZ9129 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|-------------------------|---|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-21-22-PM-01-0,0-0,30 | PE-21-22-PM-01-0,0-0,30 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 21 | 21 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 33 | 29 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 15 | 14 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 3.8 | 3.5 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.4 | 6.2 | 2.0 | 2342315 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 180 | 170 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 9.0 | 8.7 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 39 | 38 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 62 | 53 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9130 | KZ9131 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|-------------------------|----------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-21-22-PM-03-0,70-1,7 | PE-21-22-PM-03-DC-0,70-1,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 22 | 21 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 69 | 51 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 23 | 17 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 5.5 | 4.3 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.7 | 5.1 | 2.0 | 2342315 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 130 | 100 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 13 | 11 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 32 | 24 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9132 | KZ9133 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-22-22-PM-03-0,6-1,6 | PE-23-22-PM-02-0,30-0,7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 27 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 51 | 46 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | 0.55 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 19 | 19 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 5.0 | 5.0 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 6.8 | 9.9 | 2.0 | 2342315 |
| Étain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 110 | 230 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 13 | 10 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | <5.0 | 14 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 25 | 57 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9134 | KZ9135 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-23-22-PM-04-1,7-2,0 | PE-24-22-PM-02-0,20-1,2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 5.7 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 51 | 21 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 16 | 8.3 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 4.4 | 2.7 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 7.7 | 4.8 | 2.0 | 2342315 |
| Étain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 110 | 57 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 11 | 6.1 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 23 | 10 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9136 | KZ9137 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/16 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-25-22-PM-02-0,20-0,40 | PE-25-22-PM-03-0,40-1,40 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 18 | 14 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 41 | 16 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 18 | 8.3 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 4.5 | 2.5 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.0 | <2.0 | 2.0 | 2342315 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 170 | 62 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 10 | 6.0 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 15 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 39 | 13 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9138 | KZ9139 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/16 | 2022/09/14 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-26-22-PM-02-0,20-1,20 | PE-10-22-PM-03-1,0-2,0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 21 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 52 | 22 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 20 | 8.5 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 5.6 | 2.7 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 9.9 | 6.7 | 2.0 | 2342315 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 130 | 59 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 13 | 6.6 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 26 | 10 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9140 | KZ9141 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/14 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-13-22-PM-03-1,3-1,7 | PE-27-22-PM-02-0,4-1,14 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 16 | 11 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 110 | 44 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 44 | 17 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 9.5 | 4.4 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 21 | 7.3 | 2.0 | 2342315 |
| Étain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 270 | 120 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 27 | 10 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 45 | 23 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9142 | KZ9143 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-28-22-PM-02-0,30-0,60 | PE-28-22-PM-03-0,60-1,60 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 16 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 46 | 27 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 12 | 11 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 3.9 | 2.7 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 5.7 | 4.9 | 2.0 | 2342315 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 300 | 61 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 9.0 | 6.7 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 6.1 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 20 | 16 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | KZ9144 | KZ9145 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|-------------------------|--------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/09/19 | 2022/09/19 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-29-22-PM-01-0,0-0,10 | PE-29-22-PM-02-0,10-1,10 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | 12 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 44 | 72 | 5.0 | 2342315 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2342315 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 24 | 26 | 2.0 | 2342315 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 3.9 | 6.5 | 2.0 | 2342315 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 19 | 14 | 2.0 | 2342315 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2342315 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 160 | 180 | 2.0 | 2342315 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 13 | 17 | 1.0 | 2342315 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 14 | <5.0 | 5.0 | 2342315 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2342315 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 63 | 31 | 10 | 2342315 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

**REMARQUES GÉNÉRALES**

HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9129
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9129
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9130
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9130
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9131
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9131
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9132
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9132
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9133
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9133
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9134
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9134
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9135
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9135
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9136
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9136
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9137
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9137
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9138
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9138
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9139
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9139
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9140
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9140
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9141
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9141
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9142
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9142
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9143
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9143
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9144
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9144
COV-Conservation au MeOH sur le terrain: Délai maximum de conservation dépassé sur réception.: KZ9144
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9145
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: KZ9145

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

COV PAR GC/MS (SOL)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,2 éthène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,3 propène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



**BUREAU
VERITAS**

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------------------------|------------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2342315 | CBO | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/10/17 | | 96 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/17 | | 102 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/17 | | 102 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/17 | | 101 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/17 | | 97 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/17 | | 100 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/17 | | 97 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/17 | | 104 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/17 | | 102 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/17 | | 97 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/17 | | 98 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/17 | | 111 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/17 | | 106 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/17 | | 96 | % |
| 2342315 | CBO | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/10/17 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/10/17 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/10/17 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/10/17 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/10/17 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/10/17 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/10/17 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/10/17 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/10/17 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/10/17 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/10/17 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/10/17 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/10/17 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/10/17 | <10 | | mg/kg |
| 2342321 | SHD | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/19 | | 114 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/19 | | 90 | % |
| 2342321 | SHD | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/10/20 | | 99 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/10/20 | <100 | | mg/kg |
| 2342323 | DCP | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/10/17 | | 100 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/17 | | 88 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/17 | | 98 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/17 | | 88 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/17 | | 92 | % |
| | | | Acénaphtène | 2022/10/17 | | 83 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/17 | | 84 | % |
| | | | Anthracène | 2022/10/17 | | 96 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/17 | | 80 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/17 | | 77 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/17 | | 77 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/17 | | 90 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/17 | | 84 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/17 | | 89 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/17 | | 82 | % |
| | | | Chrysène | 2022/10/17 | | 84 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/17 | | 84 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/17 | | 76 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/17 | | 87 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/17 | | 84 | % |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/17 | | 85 | % | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|---------------------------|------------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2342323 | DCP | Blanc de méthode | Fluoranthène | 2022/10/17 | | 84 | % |
| | | | Fluorène | 2022/10/17 | | 93 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/17 | | 86 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/17 | | 82 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/10/17 | | 82 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/10/17 | | 87 | % |
| | | | Pyrène | 2022/10/17 | | 85 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/17 | | 87 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/17 | | 70 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/17 | | 83 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/17 | | 109 | % |
| | | | D10-Anthracène | 2022/10/17 | | 102 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/10/17 | | 88 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/10/17 | | 100 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/10/17 | | 90 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/10/17 | | 94 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphtylène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg |
| Fluorène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 3-Méthylcholanthrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Naphtalène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Phénanthrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| Pyrène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2-Méthylnaphtalène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 1-Méthylnaphtalène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/10/17 | <0.10 | | mg/kg | | | |
| 2344971 | ASN | Blanc fortifié | 4-Bromofluorobenzène | 2022/10/22 | | 102 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/10/22 | | 87 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/10/22 | | 109 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/10/22 | | 97 | % |
| | | | Benzène | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Chlorobenzène | 2022/10/22 | | 94 | % |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/10/22 | | 94 | % |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Éthylbenzène | 2022/10/22 | | 89 | % |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Styrène | 2022/10/22 | | 86 | % |
| | | | Toluène | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/10/22 | | 87 | % |
| | | | Chloroforme | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/10/22 | | 102 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/10/22 | | 104 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/10/22 | | 104 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/10/22 | | 99 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/10/22 | | 101 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Dichlorométhane | 2022/10/22 | | 108 | % |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/10/22 | | 95 | % |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/10/22 | | 100 | % |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/10/22 | | 92 | % |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/10/22 | | 97 | % |
| | | | Trichloroéthène | 2022/10/22 | | 99 | % |
| 2344971 | ASN | Blanc de méthode | 4-Bromofluorobenzène | 2022/10/22 | | 101 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/10/22 | | 93 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/10/22 | | 111 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/10/22 | | 98 | % |
| | | | Benzène | 2022/10/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chlorobenzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Éthylbenzène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Styrène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Toluène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chloroforme | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/10/22 | <0.020 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichlorométhane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/10/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|--|------|---------|-----------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Trichloroéthène | 2022/10/22 | <0.20 | | mg/kg |
| <p>Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.</p> <p>Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.</p> <p>Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.</p> <p>Réc = Récupération</p> | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C254794

Date du rapport: 2022/10/24

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:

Frédéric Arnau, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique

Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2

Sébastien Brault, B.Sc., Chimiste, Montréal, Consultant scientifique

Samini Siwalingam, B.Sc., Chimiste

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.



Votre # du projet: 690173-7
 Votre # Bordereau: n/a

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
 Montréal- De La Savane
 4700 rue de la Savane
 Suite 101
 Montréal, QC
 Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/12/23
 # Rapport: R2815735
 Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C269744

Reçu: 2022/12/08, 15:28

Matrice: Sol
 Nombre d'échantillons reçus: 43

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|---|-----------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| COV-Conservation au MeOH sur le terrain (2) | 2 | N/A | 2022/12/10 | STL SOP-00145 | MA.400-COV 2.0 R4 m |
| COV-Conservation au MeOH sur le terrain (2) | 2 | N/A | 2022/12/09 | STL SOP-00145 | MA.400-COV 2.0 R4 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 3 | 2022/12/17 | 2022/12/17 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 28 | 2022/12/20 | 2022/12/21 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 12 | 2022/12/20 | 2022/12/22 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 3 | 2022/12/12 | 2022/12/13 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP (1) | 37 | 2022/12/12 | 2022/12/14 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 3 | 2022/12/19 | 2022/12/20 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 3 | 2022/12/17 | 2022/12/19 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 17 | 2022/12/20 | 2022/12/20 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 22 | 2022/12/20 | 2022/12/21 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 1 | 2022/12/20 | 2022/12/22 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n/a

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/12/23
Rapport: R2815735
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C269744

Reçu: 2022/12/08, 15:28

offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas - Québec, 2690 Avenue Dalton, Ste-Foy, QC, G1P 3S4

(2) Aucune date d'extraction n'est fournie pour les analyses de F1/BTEX et COV lorsque les sols sont conservés dans le méthanol sur le terrain. La date d'extraction correspond à la date d'échantillonnage à moins d'indication contraire.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:

Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client

Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====
Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande.

Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5418 | LH5419 | LH5420 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-30-22-PM-01-0.0-0.3 | PE-30-22-PM-03-0.8-1.8 | PE-31-22-PM-02-0.2-0.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 19 | 16 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrene | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 78 | 80 | 84 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 82 | 82 | 84 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 84 | 82 | 84 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 72 | 78 | 74 | N/A | 2365917 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 84 | 80 | 84 | N/A | 2365917 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5421 | LH5422 | LH5422 | | |
|--|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------|--|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-31-22-PM-05-2.3-2.5 | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 41 | 14 | 14 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 76 | 78 | 80 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 82 | 84 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 84 | 82 | 82 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 70 | 78 | 80 | N/A | 2365917 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5421 | LH5422 | LH5422 | | |
|------------------------|--------|---|---|---|---|------------------------|------------------------|--|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-31-22-PM-05-2.3-2.5 | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 82 | 80 | 82 | N/A | 2365917 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5423 | LH5424 | LH5425 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-32-22-PM-03-0.6-1.6 | PE-33-22-PM-03-0.5-1.3 | PE-33-22-PM-04-1.3-2.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 18 | 22 | 24 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 82 | 80 | 80 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 82 | 82 | 80 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 86 | 82 | 82 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 72 | 74 | 74 | N/A | 2365917 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 82 | 82 | 82 | N/A | 2365917 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5426 | LH5427 | LH5428 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-34-22-PM-02-0.3-1.3 | PE-34-22-PM-03-1.3-2.3 | PE-35-22-PM-01-0.0-0.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 22 | 22 | 27 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 78 | 84 | 80 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 84 | 84 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 82 | 86 | 86 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 82 | 74 | 80 | N/A | 2365917 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 90 | 84 | 82 | N/A | 2365917 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5429 | LH5430 | LH5431 | | |
|--|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------|---------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-35-22-PM-02-0.4-1.4 | PE-36-22-PM-02-0.4-1.3 | PE-36-22-PM-02 DC-0.4-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | 28 | 29 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 82 | 76 | 80 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 82 | 78 | 82 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 86 | 80 | 82 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 80 | 78 | 82 | N/A | 2365917 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 82 | 80 | 94 | N/A | 2365917 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5432 | LH5452 | LH5453 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-36-22-PM-03-1.3-2.3 | PE-37-22-PM-01-0.0-1.0 | PE-37-22-PM-02-1.0-1.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 25 | 24 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrene | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 82 | 80 | 80 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 84 | 78 | 80 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 86 | 82 | 82 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 74 | 92 | 72 | N/A | 2365917 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 86 | 94 | 82 | N/A | 2365917 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5454 | | LH5455 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|---------------------------|---------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-37-22-PM-02-DC-1.0-1.4 | Lot CQ | PE-38-22-PM-02-0.2-0.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 32 | N/A | 12 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 74 | 2365917 | 90 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 76 | 2365917 | 84 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 76 | 2365917 | 78 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 78 | 2365917 | 80 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 90 | 2365917 | 74 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5455 | | LH5456 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|--|---------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-38-22-PM-02-0.2-0.4 Dup. de Lab. | Lot CQ | PE-38-22-PM-04-0.8-1.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | N/A | 25 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365877 | <0.10 | 0.10 | 2365917 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 84 | 2365877 | 80 | N/A | 2365917 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 2365877 | 78 | N/A | 2365917 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 74 | 2365877 | 82 | N/A | 2365917 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 74 | 2365877 | 80 | N/A | 2365917 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5455 | | LH5456 | | |
|------------------------|--------|---|---|---|---|--|---------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-38-22-PM-02-0.2-0.4 Dup. de Lab. | Lot CQ | PE-38-22-PM-04-0.8-1.8 | LDR | Lot CQ |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 68 | 2365877 | 80 | N/A | 2365917 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5457 | | LH5458 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|---------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-39-22-PM-02-0.3-1.0 | Lot CQ | PE-39-22-PM-02-1.0-1.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | N/A | 11 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | 2365917 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 80 | 2365917 | 82 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 2365917 | 76 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 84 | 2365917 | 70 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 80 | 2365917 | 72 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 92 | 2365917 | 66 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5459 | LH5460 | LH5461 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/25 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-40-22-PM-02-0.3-1.3 | PE-40-22-PM-03-1.3-2.5 | PE-41-22-PM-02-0.3-0.7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 11 | 12 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrene | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 90 | 84 | 86 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 88 | 82 | 84 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 78 | 70 | 72 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 82 | 74 | 76 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 74 | 70 | 70 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5462 | LH5463 | LH5464 | | |
|--|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------------------|---------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-41-22-PM-03-0.7-1.7 | PE-42-22-PM-02-0.2-0.9 | PE-42-22-PM-02-DC-0.2-0.9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 27 | 26 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 88 | 88 | 86 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 82 | 84 | 82 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 74 | 76 | 74 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 80 | 78 | 78 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 74 | 72 | 72 | N/A | 2365877 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5465 | LH5466 | LH5467 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-43-22-PM-01-0.0-0.2 | PE-43-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-44-22-PM-02-0.2-1.2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 36 | 26 | 23 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrene | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 88 | 86 | 88 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 76 | 84 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 82 | 74 | 76 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 82 | 76 | 78 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 74 | 72 | 72 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5468 | LH5473 | LH5474 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-44-22-PM-04-1.9-2.5 | PE-45-22-PM-02-0.1-1.1 | PE-45-22-PM-03-1.1-2.1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 17 | 27 | 31 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 92 | 84 | 86 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 92 | 80 | 78 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 78 | 74 | 74 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 82 | 76 | 76 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 76 | 70 | 70 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5475 | LH5476 | LH5477 | | |
|---|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-46-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-46-22-PM-04-1.6-2.4 | PE-47-22-PM-01-0.0-1.0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 8.8 | 25 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrene | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 84 | 86 | 82 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 78 | 82 | 80 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 72 | 70 | 70 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 72 | 74 | 74 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 60 | 70 | 70 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5478 | LH5479 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|---------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-47-22-PM-01-DC-0.0-1.0 | PE-47-22-PM-02-1.0-2.0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 24 | 29 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365877 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 84 | 88 | N/A | 2365877 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 80 | 82 | N/A | 2365877 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 72 | 74 | N/A | 2365877 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 74 | 78 | N/A | 2365877 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 68 | 72 | N/A | 2365877 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5480 | LH5481 | LH5481 | | |
|--|--------|-----|----|-----|------------|------------------------|------------------------|--|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-48-22-PM-01-0.0-0.2 | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 31 | 32 | 32 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>18</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>82</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>34</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>150</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <u>100</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <u>56</u> | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365296 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 82 | 82 | 80 | N/A | 2365296 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 76 | 74 | 74 | N/A | 2365296 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 64 | 62 | 60 | N/A | 2365296 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 70 | 70 | 70 | N/A | 2365296 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5480 | LH5481 | LH5481 | | |
|------------------------|--------|---|---|---|---|------------------------|------------------------|--|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-48-22-PM-01-0.0-0.2 | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 72 | 72 | 72 | N/A | 2365296 |

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

Duplicata de laboratoire

N/A = Non Applicable

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5483 | LH5484 | | | | |
|---|--------|-----|----|-----|-----|------------------------|------------|---------------------------|------|---------|--|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-49-22-PM-03-0.6-1.6 | Lot CQ | PE-49-22-PM-03-DC-0.6-1.6 | LDR | Lot CQ | |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | N/A | 27 | N/A | N/A | |
| HAP | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | - | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 18 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 82 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 34 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 150 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | 100 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | 56 | <0.10 | 2365296 | <0.10 | 0.10 | 2365877 | |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | - | 82 | 2365296 | 90 | N/A | 2365877 | |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | - | 76 | 2365296 | 86 | N/A | 2365877 | |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | - | 62 | 2365296 | 78 | N/A | 2365877 | |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | - | 70 | 2365296 | 80 | N/A | 2365877 | |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | - | 72 | 2365296 | 74 | N/A | 2365877 | |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| | | | | | | | | | |
|--|---------------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------|--|------------|---------------|
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5418 | LH5419 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-30-22-PM-01-0.0-0.3 | PE-30-22-PM-03-0.8-1.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 19 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 84 | 82 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5420 | LH5421 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-31-22-PM-02-0.2-0.8 | PE-31-22-PM-05-2.3-2.5 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 16 | 41 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 84 | 85 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5422 | LH5422 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 14 | 14 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 83 | 88 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5423 | LH5424 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-32-22-PM-03-0.6-1.6 | PE-33-22-PM-03-0.5-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 18 | 22 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 85 | 89 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5425 | LH5426 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-33-22-PM-04-1.3-2.3 | PE-34-22-PM-02-0.3-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 24 | 22 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 85 | 87 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5427 | LH5428 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-34-22-PM-03-1.3-2.3 | PE-35-22-PM-01-0.0-0.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 22 | 27 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 83 | 88 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5429 | LH5430 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-35-22-PM-02-0.4-1.4 | PE-36-22-PM-02-0.4-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | 28 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 85 | 83 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5431 | LH5432 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|---------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-36-22-PM-02 DC-0.4-1.3 | PE-36-22-PM-03-1.3-2.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 20 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 82 | 85 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5452 | LH5453 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-37-22-PM-01-0.0-1.0 | PE-37-22-PM-02-1.0-1.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | 24 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 86 | 86 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5454 | | LH5455 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|---------------------------|---------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-37-22-PM-02-DC-1.0-1.4 | Lot CQ | PE-38-22-PM-02-0.2-0.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 32 | N/A | 12 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 2365914 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 82 | 2365914 | 81 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5455 | | LH5456 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|-------------------------------------|---------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-38-22-PM-02-0.2-0.4 Dup. de Lab. | Lot CQ | PE-38-22-PM-04-0.8-1.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | N/A | 25 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 2365875 | <100 | 100 | 2365914 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 87 | 2365875 | 85 | N/A | 2365914 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5457 | | LH5458 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|---------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-39-22-PM-02-0.3-1.0 | Lot CQ | PE-39-22-PM-02-1.0-1.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | N/A | 11 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 2365914 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 84 | 2365914 | 80 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5459 | LH5460 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|---------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-40-22-PM-02-0.3-1.3 | PE-40-22-PM-03-1.3-2.5 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 11 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 87 | 82 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5461 | LH5462 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-41-22-PM-02-0.3-0.7 | PE-41-22-PM-03-0.7-1.7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 29 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 85 | 83 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5463 | LH5464 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-42-22-PM-02-0.2-0.9 | PE-42-22-PM-02-DC-0.2-0.9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | 26 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 87 | 85 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5465 | LH5466 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-43-22-PM-01-0.0-0.2 | PE-43-22-PM-02-0.2-1.2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 36 | 26 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 89 | 83 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5467 | LH5468 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-44-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-44-22-PM-04-1.9-2.5 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 17 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 88 | 85 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5473 | LH5474 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-45-22-PM-02-0.1-1.1 | PE-45-22-PM-03-1.1-2.1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | 31 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 80 | 89 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5475 | LH5476 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-46-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-46-22-PM-04-1.6-2.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 8.8 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 88 | 83 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5477 | LH5478 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|---------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-47-22-PM-01-0.0-1.0 | PE-47-22-PM-01-DC-0.0-1.0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | 24 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 80 | 84 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5479 | LH5480 | | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------|------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-47-22-PM-02-1.0-2.0 | Lot CQ | PE-48-22-PM-01-0.0-0.2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | N/A | 31 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 2365875 | <100 | 100 | 2365292 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 85 | 2365875 | 79 | N/A | 2365292 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| | | | | | | | | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|--|-----|---------|
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5481 | LH5481 | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 32 | 32 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | <100 | 100 | 2365292 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 79 | 83 | N/A | 2365292 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------|------------------------|------------|-------------------------------|-----|---------|
| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5483 | LH5484 | | | |
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-49-22-PM-03-0.6-1.6 | Lot CQ | PE-49-22-PM-03-DC- 0.6-1.6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | N/A | 27 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | 10000 | <100 | 2365292 | <100 | 100 | 2365875 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | - | 80 | 2365292 | 88 | N/A | 2365875 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5463 | LH5474 | | |
|---|--------|-----|------|------|----|------------------------|------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-42-22-PM-02-0.2-0.9 | PE-45-22-PM-03-1.1-2.1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | 31 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | 5 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2362671 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | 30 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | 60 | <0.020 | <0.020 | 0.020 | 2362671 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2362671 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | - | 92 | 92 | N/A | 2362671 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | - | 92 | 88 | N/A | 2362671 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | - | 94 | 92 | N/A | 2362671 |
| D8-Toluène | % | - | - | - | - | 96 | 98 | N/A | 2362671 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5479 | LH5483 | | |
|---|--------|-----|------|------|----|------------------------|------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-47-22-PM-02-1.0-2.0 | PE-49-22-PM-03-0.6-1.6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 25 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | 5 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2362671 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | 30 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | 60 | <0.020 | <0.020 | 0.020 | 2362671 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2362671 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2362671 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | - | 91 | 90 | N/A | 2362671 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | - | 85 | 106 | N/A | 2362671 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | - | 94 | 96 | N/A | 2362671 |
| D8-Toluène | % | - | - | - | - | 97 | 99 | N/A | 2362671 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5418 | LH5418 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|--|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-30-22-PM-01-0.0-0.3 | PE-30-22-PM-01-0.0-0.3 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 23 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 24 | 27 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 10 | 12 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <2.0 | 2.2 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 5.8 | 6.6 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 100 | 110 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 5.5 | 5.9 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 17 | 17 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 34 | 36 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5419 | LH5420 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-30-22-PM-03-0.8-1.8 | PE-31-22-PM-02-0.2-0.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 19 | 16 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 44 | 28 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 16 | 11 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 4.4 | 3.3 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 7.3 | 5.0 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 120 | 110 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 9.6 | 7.4 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 23 | 17 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5421 | LH5422 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-31-22-PM-05-2.3-2.5 | PE-32-22-PM-02-0.2-0.6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 41 | 14 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 290 | 23 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 120 | 13 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 24 | 2.9 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 61 | 4.8 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 740 | 100 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 68 | 7.2 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | 7.0 | 5.5 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 120 | 25 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5423 | LH5424 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-32-22-PM-03-0.6-1.6 | PE-33-22-PM-03-0.5-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 18 | 22 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 27 | 29 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 12 | 15 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 2.7 | 4.2 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 5.1 | 3.7 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 82 | 110 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 7.1 | 9.4 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 16 | 22 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5425 | LH5426 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/23 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-33-22-PM-04-1.3-2.3 | PE-34-22-PM-02-0.3-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 24 | 22 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 55 | 23 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 18 | 12 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 4.8 | 3.3 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 8.9 | 2.8 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 120 | 92 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 11 | 6.8 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 25 | 18 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5427 | LH5428 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/23 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-34-22-PM-03-1.3-2.3 | PE-35-22-PM-01-0.0-0.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 22 | 27 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 36 | 220 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 13 | 110 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 3.9 | 20 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 6.3 | 46 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 130 | 670 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 8.8 | 55 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | <5.0 | 15 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 19 | 120 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5429 | LH5430 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-35-22-PM-02-0.4-1.4 | PE-36-22-PM-02-0.4-1.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 26 | 28 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 230 | 240 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 130 | 56 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 26 | 14 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 68 | 27 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 510 | 330 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 3.1 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 76 | 33 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 10 | 5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 120 | 65 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5431 | LH5432 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|---------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-36-22-PM-02 DC-0.4-1.3 | PE-36-22-PM-03-1.3-2.3 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 20 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 220 | 20 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 61 | 3.8 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 14 | 2.4 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 29 | 6.3 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 340 | 36 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 3.4 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 35 | 4.4 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 5.1 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 66 | <10 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5452 | LH5453 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/24 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-37-22-PM-01-0.0-1.0 | PE-37-22-PM-02-1.0-1.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | 24 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 260 | 130 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 130 | 77 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 28 | 16 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 69 | 39 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 590 | 550 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 79 | 44 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 9.3 | 7.0 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 130 | 73 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5454 | LH5455 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|---------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/24 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-37-22-PM-02-DC-1.0-1.4 | PE-38-22-PM-02-0.2-0.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 32 | 12 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363204 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 150 | 41 | 5.0 | 2363204 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363204 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 88 | 18 | 2.0 | 2363204 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 17 | 4.5 | 2.0 | 2363204 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 41 | 14 | 2.0 | 2363204 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363204 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 610 | 190 | 2.0 | 2363204 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 49 | 12 | 1.0 | 2363204 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 7.8 | 27 | 5.0 | 2363204 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363204 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 82 | 37 | 10 | 2363204 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5456 | | LH5457 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|---------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-38-22-PM-04-0.8-1.8 | Lot CQ | PE-39-22-PM-02-0.3-1.0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | N/A | 23 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | 2363204 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | 2363204 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 160 | 2363204 | 290 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | 2363204 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 34 | 2363204 | 55 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 14 | 2363204 | 19 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 27 | 2363204 | 39 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | 2363204 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 410 | 2363204 | 410 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 2363204 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 28 | 2363204 | 40 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 6.3 | 2363204 | 8.6 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | 2363204 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 92 | 2363204 | 100 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5457 | LH5458 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|--|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-39-22-PM-02-0.3-1.0 Dup. de Lab. | PE-39-22-PM-02-1.0-1.8 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 11 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 290 | 34 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 55 | 9.6 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 19 | 4.6 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 38 | 14 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 380 | 410 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 1.6 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 39 | 11 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 8.4 | 6.3 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 100 | 73 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| Duplicata de laboratoire | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5459 | LH5460 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-40-22-PM-02-0.3-1.3 | PE-40-22-PM-03-1.3-2.5 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 11 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | 6.1 | 5.4 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 41 | 20 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 12 | 6.6 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 6.7 | 5.7 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 17 | 14 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 550 | 430 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | 1.9 | 1.8 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 12 | 11 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | 9.4 | 6.3 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 68 | 82 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5461 | LH5462 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/25 | 2022/11/25 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-41-22-PM-02-0.3-0.7 | PE-41-22-PM-03-0.7-1.7 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 12 | 29 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 10 | 160 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 5.5 | 80 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | <2.0 | 18 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 2.8 | 38 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 36 | 510 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 4.0 | 46 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | <5.0 | 7.5 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | <10 | 78 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5463 | LH5464 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|---------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-42-22-PM-02-0.2-0.9 | PE-42-22-PM-02-DC-0.2-0.9 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | 26 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | 7.6 | 9.5 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 81 | 85 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | 0.57 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 18 | 20 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 9.6 | 12 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 23 | 25 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 790 | 1100 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 1.8 | 2.7 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 18 | 21 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 14 | 19 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 120 | 140 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5465 | LH5466 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-43-22-PM-01-0.0-0.2 | PE-43-22-PM-02-0.2-1.2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 36 | 26 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 270 | 380 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | 1.0 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 55 | 56 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 12 | 21 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 71 | 41 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 420 | 400 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 2.3 | 1.7 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 35 | 44 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 14 | 9.7 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | 1.4 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 110 | 120 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5467 | LH5468 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-44-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-44-22-PM-04-1.9-2.5 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 23 | 17 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 260 | 60 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 100 | 9.6 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 21 | 4.3 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 45 | 8.7 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 530 | 140 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 57 | 8.8 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | 8.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 89 | 21 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5473 | LH5474 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/11/28 | 2022/11/28 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-45-22-PM-02-0.1-1.1 | PE-45-22-PM-03-1.1-2.1 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | 31 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 210 | 200 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 120 | 120 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 24 | 23 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 56 | 57 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 580 | 690 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 68 | 67 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 8.6 | 9.5 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 110 | 100 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5475 | LH5476 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-46-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-46-22-PM-04-1.6-2.4 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 20 | 8.8 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363207 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 69 | 12 | 5.0 | 2363207 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363207 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 18 | 5.5 | 2.0 | 2363207 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 8.3 | 3.5 | 2.0 | 2363207 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 18 | 11 | 2.0 | 2363207 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363207 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 270 | 310 | 2.0 | 2363207 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 2.9 | 2.7 | 1.0 | 2363207 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 18 | 7.4 | 1.0 | 2363207 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 5.8 | 5.7 | 5.0 | 2363207 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363207 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 63 | 44 | 10 | 2363207 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5477 | | LH5478 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|---------|---------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-47-22-PM-01-0.0-1.0 | Lot CQ | PE-47-22-PM-01-DC-0.0-1.0 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 25 | N/A | 24 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | 2363207 | <0.50 | 0.50 | 2365473 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | 2363207 | <5.0 | 5.0 | 2365473 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 210 | 2363207 | 240 | 5.0 | 2365473 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | 2363207 | <0.50 | 0.50 | 2365473 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 100 | 2363207 | 110 | 2.0 | 2365473 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 20 | 2363207 | 22 | 2.0 | 2365473 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 53 | 2363207 | 56 | 2.0 | 2365473 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | 2363207 | <4.0 | 4.0 | 2365473 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 500 | 2363207 | 560 | 2.0 | 2365473 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 2363207 | <1.0 | 1.0 | 2365473 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 58 | 2363207 | 66 | 1.0 | 2365473 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 12 | 2363207 | 14 | 5.0 | 2365473 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | 2363207 | <1.0 | 1.0 | 2365473 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 100 | 2363207 | 120 | 10 | 2365473 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5479 | LH5480 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-47-22-PM-02-1.0-2.0 | PE-48-22-PM-01-0.0-0.2 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 29 | 31 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365473 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2365473 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 190 | 270 | 5.0 | 2365473 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365473 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 63 | 72 | 2.0 | 2365473 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 14 | 18 | 2.0 | 2365473 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 33 | 29 | 2.0 | 2365473 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2365473 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 520 | 640 | 2.0 | 2365473 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | <1.0 | 1.4 | 1.0 | 2365473 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 40 | 44 | 1.0 | 2365473 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 7.6 | 17 | 5.0 | 2365473 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365473 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 69 | 130 | 10 | 2365473 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5481 | LH5483 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------|------------------------|------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-48-22-PM-02-0.2-1.2 | PE-49-22-PM-03-0.6-1.6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 32 | 25 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | 200 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363210 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | 250 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2363210 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 10000 | 410 | 190 | 5.0 | 2363210 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | 100 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2363210 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 4000 | 67 | 42 | 2.0 | 2363210 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 1500 | 20 | 13 | 2.0 | 2363210 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 42 | 27 | 2.0 | 2363210 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | 1500 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2363210 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 11000 | 840 | 660 | 2.0 | 2363210 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | 200 | 1.3 | 3.0 | 1.0 | 2363210 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 2500 | 45 | 30 | 1.0 | 2363210 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 5000 | 9.2 | 11 | 5.0 | 2363210 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | 50 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2363210 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 7500 | 120 | 100 | 10 | 2363210 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | | LH5484 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|--------------|---------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | | 2022/12/01 | | |
| # Bordereau | | | | | | n/a | | |
| | Unités | A | B | C | D | PE-49-22-PM-03-DC-0.6-1.6 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | - | 27 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <u>200</u> | <0.50 | 0.50 | 2363210 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <u>250</u> | <5.0 | 5.0 | 2363210 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | <u>10000</u> | 240 | 5.0 | 2363210 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <u>100</u> | <0.50 | 0.50 | 2363210 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | <u>4000</u> | 48 | 2.0 | 2363210 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | <u>1500</u> | 15 | 2.0 | 2363210 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 29 | 2.0 | 2363210 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <u>1500</u> | <4.0 | 4.0 | 2363210 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | <u>11000</u> | 650 | 2.0 | 2363210 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <u>200</u> | 1.6 | 1.0 | 2363210 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | <u>2500</u> | 34 | 1.0 | 2363210 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <u>5000</u> | 13 | 5.0 | 2363210 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <u>50</u> | <1.0 | 1.0 | 2363210 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | <u>7500</u> | 120 | 10 | 2363210 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |



HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5464
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5464
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5465
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5465
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5466
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5466
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5467
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5467
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5468
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5468
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5473
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5473
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5474
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5474
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5475
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5475
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5476
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5476
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5477
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5477
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5478
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5478
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5479
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5479
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5480
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5480
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5481
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5481
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5483
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5483
HP (C10-C50) dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5484
HAP dans les sols: Échantillon congelé par client mais reçu décongelé: LH5484

A,B,C,D: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Le critère D provient de l'Annexe I du « Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, c. Q-2, r.18 ».

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HAP PAR GCMS (SOL)

Afin de respecter le délai de conservation, tous les échantillons ont été congelés au laboratoire.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Afin de respecter le délai de conservation, tous les échantillons ont été congelés au laboratoire.

COV PAR GC/MS (SOL)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,2 éthène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,3 propène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse



Dossier Bureau Veritas: C269744
Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.
Votre # du projet: 690173-7



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|------------------------------------|------------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2362671 | SAT | Blanc fortifié | 4-Bromofluorobenzène | 2022/12/09 | | 93 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/12/09 | | 88 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/12/09 | | 92 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/12/09 | | 98 | % |
| | | | Benzène | 2022/12/09 | | 105 | % |
| | | | Chlorobenzène | 2022/12/09 | | 105 | % |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/12/09 | | 105 | % |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/12/09 | | 106 | % |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/12/09 | | 105 | % |
| | | | Éthylbenzène | 2022/12/09 | | 100 | % |
| | | | Styrène | 2022/12/09 | | 113 | % |
| | | | Toluène | 2022/12/09 | | 98 | % |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/12/09 | | 104 | % |
| | | | Chloroforme | 2022/12/09 | | 97 | % |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/12/09 | | 85 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/12/09 | | 102 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/12/09 | | 95 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/12/09 | | 98 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/12/09 | | 98 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/12/09 | | 99 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/12/09 | | 98 | % |
| | | | Dichlorométhane | 2022/12/09 | | 100 | % |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/12/09 | | 111 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/12/09 | | 112 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/12/09 | | 123 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/12/09 | | 117 | % |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/12/09 | | 112 | % |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/12/09 | | 103 | % |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/12/09 | | 96 | % |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/12/09 | | 95 | % |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/12/09 | | 104 | % |
| Trichloroéthène | 2022/12/09 | | 103 | % | | | |
| 2362671 | SAT | Blanc de méthode | 4-Bromofluorobenzène | 2022/12/09 | | 93 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/12/09 | | 91 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/12/09 | | 93 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/12/09 | | 99 | % |
| | | | Benzène | 2022/12/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chlorobenzène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Éthylbenzène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Styrène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Toluène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chloroforme | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/12/09 | <0.020 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| Dichloro-1,1 éthène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg | | | |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg | | | |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg | | | |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Dichlorométhane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/12/09 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloroéthène | 2022/12/09 | <0.20 | | mg/kg |
| 2363204 | VSE | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/12/14 | | 105 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/14 | | 91 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/14 | | 87 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/14 | | 88 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/14 | | 90 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/14 | | 97 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/14 | | 87 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/14 | | 101 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/14 | | 86 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/14 | | 97 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/14 | | 88 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/14 | | 102 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/14 | | 86 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/14 | | 86 | % |
| 2363204 | VSE | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/12/14 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/14 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/14 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/14 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/14 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/14 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/14 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/14 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/14 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/14 | <10 | | mg/kg |
| 2363207 | LBO | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/12/14 | | 109 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/14 | | 101 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/14 | | 94 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/14 | | 94 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/14 | | 107 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/14 | | 102 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/14 | | 94 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/14 | | 100 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/14 | | 96 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/14 | | 95 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/14 | | 94 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/14 | | 99 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/14 | | 92 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/14 | | 95 | % |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2363207 | LBO | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/12/14 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/14 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/14 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/14 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/14 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/14 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/14 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/14 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/14 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/14 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/14 | <10 | | mg/kg |
| 2363210 | AT7 | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/12/13 | | 99 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/13 | | 107 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/13 | | 101 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/13 | | 97 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/13 | | 107 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/13 | | 107 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/13 | | 97 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/13 | | 98 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/13 | | 104 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/13 | | 95 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/13 | | 105 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/13 | | 106 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/13 | | 104 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/13 | | 102 | % |
| 2363210 | AT7 | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/12/13 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/13 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/13 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/13 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/13 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/13 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/13 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/13 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/13 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/13 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/13 | <10 | | mg/kg |
| 2365292 | SCE | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/17 | | 90 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/17 | | 74 | % |
| 2365292 | SCE | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/17 | | 84 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/17 | <100 | | mg/kg |
| 2365296 | AST | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/12/19 | | 80 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/19 | | 80 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/19 | | 60 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/19 | | 70 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/19 | | 74 | % |
| | | | Acénaphthène | 2022/12/19 | | 78 | % |
| | | Acénaphthylène | 2022/12/19 | | 87 | % | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Anthracène | 2022/12/19 | | 93 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/19 | | 76 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/19 | | 83 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/19 | | 77 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/19 | | 76 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/19 | | 86 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/19 | | 75 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/19 | | 83 | % |
| | | | Chrysène | 2022/12/19 | | 80 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/19 | | 87 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/19 | | 71 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/19 | | 70 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/19 | | 74 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/19 | | 64 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/19 | | 86 | % |
| | | | Fluorène | 2022/12/19 | | 83 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/19 | | 93 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/19 | | 65 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/12/19 | | 84 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/19 | | 85 | % |
| | | | Pyrène | 2022/12/19 | | 81 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/19 | | 79 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/19 | | 66 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/19 | | 80 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/19 | | 97 | % |
| 2365296 | AST | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/12/19 | | 82 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/19 | | 82 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/19 | | 64 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/19 | | 72 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/19 | | 74 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphthylène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/19 | <0.10 | | mg/kg |
| 2365473 | ST5 | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/12/20 | | 104 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/20 | | 104 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/20 | | 109 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/20 | | 104 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/20 | | 97 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/20 | | 99 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/20 | | 98 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/20 | | 108 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/20 | | 101 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/20 | | 104 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/20 | | 103 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/20 | | 103 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/20 | | 103 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/20 | | 102 | % |
| 2365473 | ST5 | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/12/20 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/20 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/20 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/20 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/20 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/20 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/20 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/20 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/20 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/20 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/20 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/20 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/20 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/20 | <10 | | mg/kg |
| 2365875 | SCE | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/21 | | 91 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/21 | | 98 | % |
| 2365875 | SCE | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/21 | | 83 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/21 | <100 | | mg/kg |
| 2365877 | JHW | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/12/20 | | 82 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 82 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/20 | | 72 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/20 | | 74 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/20 | | 70 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/20 | | 98 | % |
| | | | Acénaphthylène | 2022/12/20 | | 114 | % |
| | | | Anthracène | 2022/12/20 | | 111 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/20 | | 112 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 99 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/20 | | 110 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/20 | | 101 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/20 | | 105 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/20 | | 107 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/20 | | 105 | % |
| | | | Chrysène | 2022/12/20 | | 113 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/20 | | 113 | % |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|---------|--------|
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/20 | | 104 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/20 | | 105 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/20 | | 105 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/20 | | 91 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/20 | | 107 | % |
| | | | Fluorène | 2022/12/20 | | 101 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/20 | | 112 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/20 | | 89 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/12/20 | | 94 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/20 | | 106 | % |
| | | | Pyrène | 2022/12/20 | | 105 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 96 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 78 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 99 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 131 (1) | % |
| 2365877 | JHW | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/12/20 | | 86 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 84 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/20 | | 72 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/20 | | 78 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/20 | | 72 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphthylène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| 2365914 | SCE | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/21 | | 90 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/21 | | 86 | % |
| 2365914 | SCE | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/21 | | 82 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/21 | <100 | | mg/kg |
| 2365917 | TJA | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/12/22 | | 92 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/22 | | 92 | % |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|---------|--------|
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/22 | | 82 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/22 | | 86 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/22 | | 78 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/22 | | 110 | % |
| | | | Acénaphylène | 2022/12/22 | | 132 (1) | % |
| | | | Anthracène | 2022/12/22 | | 118 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/22 | | 127 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/22 | | 111 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/22 | | 125 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/22 | | 115 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/22 | | 121 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/22 | | 123 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/22 | | 119 | % |
| | | | Chrysène | 2022/12/22 | | 128 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/22 | | 119 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/22 | | 76 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/22 | | 78 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/22 | | 113 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/22 | | 100 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/22 | | 122 | % |
| | | | Fluorène | 2022/12/22 | | 123 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/22 | | 123 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/22 | | 85 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/12/22 | | 105 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/22 | | 120 | % |
| | | | Pyrène | 2022/12/22 | | 120 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 109 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 90 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 113 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 154 (1) | % |
| 2365917 | TJA | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/12/20 | | 76 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 80 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/20 | | 80 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/20 | | 70 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/20 | | 80 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphylène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|---------|---------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération

(1) La récupération ou l'écart relatif (RPD) pour ce composé est en dehors des limites de contrôle, mais l'ensemble du contrôle qualité rencontre les critères d'acceptabilité pour cette analyse



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C269744

Date du rapport: 2022/12/23

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Peter Corbiere, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Christina Ruffini, B.Sc., Chimiste



Marie-Claude Poupart, B.Sc., Chimiste, Montréal, Chef d'équipe



Sébastien Brault, B.Sc., Chimiste, Montréal, Consultant scientifique



Samini Siwalingam, B.Sc., Chimiste



Shu Yang, B.Sc. Chimiste, Montréal, Analyste II

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CE117025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.



Votre # du projet: 690173-7
 Votre # Bordereau: n-a

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
 Montréal- De La Savane
 4700 rue de la Savane
 Suite 101
 Montréal, QC
 Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/12/30
 # Rapport: R2816211
 Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C271140

Reçu: 2022/12/15, 12:25

Matrice: Sol
 Nombre d'échantillons reçus: 9

| Analyses | Quantité | Date de l' extraction | Date Analyisé | Méthode de laboratoire | Méthode d'analyse |
|---|-----------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| COV-Conservation au MeOH sur le terrain (1) | 3 | N/A | 2022/12/17 | STL SOP-00145 | MA.400-COV 2.0 R4 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 7 | 2022/12/20 | 2022/12/20 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 1 | 2022/12/20 | 2022/12/21 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| HP (C10-C50) dans les sols | 1 | 2022/12/21 | 2022/12/22 | STL SOP-00172 | MA.400-HYD. 1.1 R3 m |
| Métaux extractibles totaux par ICP | 9 | 2022/12/20 | 2022/12/21 | STL SOP-00062 STL SOP-00069 | MA.200-Mét. 1.2 R7 m |
| HAP dans les sols | 7 | 2022/12/20 | 2022/12/21 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 1 | 2022/12/20 | 2022/12/22 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |
| HAP dans les sols | 1 | 2022/12/21 | 2022/12/22 | STL SOP-00178 | MA.400-HAP 1.1 R5 m |

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.



Votre # du projet: 690173-7
Votre # Bordereau: n-a

Attention: Jorge Trudel

SNC Lavalin Inc.
Montréal- De La Savane
4700 rue de la Savane
Suite 101
Montréal, QC
Canada H4P 1T7

Date du rapport: 2022/12/30
Rapport: R2816211
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER BUREAU VERITAS: C271140

Reçu: 2022/12/15, 12:25

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Aucune date d'extraction n'est fournie pour les analyses de F1/BTEX et COV lorsque les sols sont conservés dans le méthanol sur le terrain. La date d'extraction correspond à la date d'échantillonnage à moins d'indication contraire.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à:

Argyro Frangoulis, Chef d'équipe de l'expérience client

Courriel: Argyro.FRANGOULIS@bureauveritas.com

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066229

=====

Ce rapport a été produit et distribué en utilisant une procédure automatisée sécuritaire.

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande.

Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par Aglaia Yannakis, Directrice générale, responsable des opérations des laboratoires Environnementale du Québec.

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2320 | LI2321 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-01A-0.0-0.21 | F-06-22-CF-02-0.61-1.22 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 24 | 32 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(ghi)peryène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 88 | 88 | N/A | 2365858 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 80 | 80 | N/A | 2365858 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 68 | 66 | N/A | 2365858 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 74 | 74 | N/A | 2365858 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 78 | 78 | N/A | 2365858 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2322 | | | | | LI2323 | | | | |
|---|--------|-----|----|-----|-------------------------|---------|-------------------------|------|---------|------------|--|--|--|--|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | | | | | 2022/12/06 | | | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | | | | | n-a | | | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-07-3.81-4.42 | Lot CQ | F-08-22-CF-01A-0.0-0.22 | LDR | Lot CQ | | | | | |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 13 | N/A | 18 | N/A | N/A | | | | | |
| HAP | | | | | | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | 2366196 | <0.10 | 0.10 | 2365858 | | | | | |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 78 | 2366196 | 80 | N/A | 2365858 | | | | | |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 78 | 2366196 | 84 | N/A | 2365858 | | | | | |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 66 | 2366196 | 86 | N/A | 2365858 | | | | | |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 76 | 2366196 | 90 | N/A | 2365858 | | | | | |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 86 | 2366196 | 90 | N/A | 2365858 | | | | | |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2324 | LI2325 | LI2326 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-------------------------|-------------------------|----------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-08-22-CF-03-1.22-1.83 | F-08-22-CF-05-2.44-3.05 | F-08-22-CF-05-DC-2.44-3.05 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 42 | 19 | 17 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Acénaphylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(ghi)pérylène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 86 | 84 | 88 | N/A | 2365858 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 76 | 78 | 84 | N/A | 2365858 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 66 | 64 | 68 | N/A | 2365858 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 72 | 70 | 74 | N/A | 2365858 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 76 | 74 | 78 | N/A | 2365858 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | | |



HAP PAR GCMS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2327 | LI2328 | | |
|---|--------|-----|----|-----|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-09-22-CF-02-0.61-1.22 | F-09-22-CF-06-3.05-3.66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 23 | 37 | N/A | N/A |
| HAP | | | | | | | | |
| Acénaphène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Acénaphthylène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Anthracène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(a)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(a)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(b)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(j)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(k)fluoranthène † | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(c)phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Benzo(ghi)peryène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Chrysène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,h)anthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,i)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,h)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Dibenzo(a,l)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 7,12-Diméthylbenzanthracène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Fluoranthène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Fluorène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 3-Méthylcholanthrène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Naphtalène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Phénanthrène | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Pyrène | mg/kg | 0.1 | 10 | 100 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 2-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 1-Méthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 1,3-Diméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| 2,3,5-Triméthylnaphtalène | mg/kg | 0.1 | 1 | 10 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365858 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| D10-Anthracène | % | - | - | - | 82 | 84 | N/A | 2365858 |
| D12-Benzo(a)pyrène | % | - | - | - | 76 | 78 | N/A | 2365858 |
| D14-Terphenyl | % | - | - | - | 64 | 64 | N/A | 2365858 |
| D8-Acenaphthylene | % | - | - | - | 70 | 74 | N/A | 2365858 |
| D8-Naphtalène | % | - | - | - | 74 | 76 | N/A | 2365858 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2320 | LI2321 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-01A-0.0-0.21 | F-06-22-CF-02-0.61-1.22 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 24 | 32 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | 100 | 2365853 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 81 | 82 | N/A | 2365853 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2322 | LI2323 | | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------------------------|------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-07-3.81-4.42 | Lot CQ | F-08-22-CF-01A-0.0-0.22 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 13 | N/A | 18 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | 2366194 | <100 | 100 | 2365853 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 103 | 2366194 | 79 | N/A | 2365853 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2324 | LI2325 | LI2326 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-08-22-CF-03-1.22-1.83 | F-08-22-CF-05-2.44-3.05 | F-08-22-CF-05-DC-2.44-3.05 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 42 | 19 | 17 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | <100 | 100 | 2365853 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 79 | 80 | 81 | N/A | 2365853 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2327 | LI2328 | | |
|--|--------|-----|-----|------|-------------------------|-------------------------|-----|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-09-22-CF-02-0.61-1.22 | F-09-22-CF-06-3.05-3.66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 23 | 37 | N/A | N/A |
| HYDROCARBURES PÉTROLIERS | | | | | | | | |
| Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | mg/kg | 100 | 700 | 3500 | <100 | <100 | 100 | 2365853 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| 1-Chlorooctadécane | % | - | - | - | 77 | 78 | N/A | 2365853 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2321 | LI2324 | | |
|---|--------|-----|------|------|-------------------------|-------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-02-0.61-1.22 | F-08-22-CF-03-1.22-1.83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 32 | 42 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365087 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | <0.020 | <0.020 | 0.020 | 2365087 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | <0.10 | 0.10 | 2365087 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | 103 | 86 | N/A | 2365087 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | 83 | 89 | N/A | 2365087 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | 96 | 106 | N/A | 2365087 |
| D8-Toluène | % | - | - | - | 104 | 90 | N/A | 2365087 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

COV PAR GC/MS (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | L12327 | | |
|---|--------|-----|------|------|-------------------------|-------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-09-22-CF-02-0.61-1.22 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 23 | N/A | N/A |
| VOLATILS | | | | | | | |
| Benzène | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 5 | <0.10 | 0.10 | 2365087 |
| Chlorobenzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,4 benzène | mg/kg | 0.2 | 1 | 10 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Éthylbenzène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Styrène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Toluène | mg/kg | 0.2 | 3 | 30 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Xylènes (o,m,p) † | mg/kg | 0.4 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Chloroforme | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Chlorure de vinyle (chloroéthène) | mg/kg | 0.4 | 0.57 | 0.79 | <0.020 | 0.020 | 2365087 |
| Dichloro-1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,1 éthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichlorométhane | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,2 propane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 propène (cis) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 propène (trans) | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Dichloro-1,3 propène (cis et trans) † | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Tétrachloroéthène | mg/kg | 0.3 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Tétrachlorure de carbone | mg/kg | 0.1 | 5 | 50 | <0.10 | 0.10 | 2365087 |
| Trichloro-1,1,1 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Trichloro-1,1,2 éthane | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Trichloroéthène | mg/kg | 0.2 | 5 | 50 | <0.20 | 0.20 | 2365087 |
| Récupération des Surrogates (%) | | | | | | | |
| 4-Bromofluorobenzène | % | - | - | - | 92 | N/A | 2365087 |
| D10-Ethylbenzène | % | - | - | - | 91 | N/A | 2365087 |
| D4-1,2-Dichloroéthane | % | - | - | - | 98 | N/A | 2365087 |
| D8-Toluène | % | - | - | - | 85 | N/A | 2365087 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | |
| † Accréditation non existante pour ce paramètre | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2320 | LI2320 | | |
|--|--------|------|------|------|-------------------------|---|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-01A-0.0-0.21 | F-06-22-CF-01A-0.0-0.21 Dup. de Lab. | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 24 | 24 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 210 | 220 | 5.0 | 2365803 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 90 | 99 | 2.0 | 2365803 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 18 | 20 | 2.0 | 2365803 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 42 | 47 | 2.0 | 2365803 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2365803 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 560 | 620 | 2.0 | 2365803 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 54 | 60 | 1.0 | 2365803 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 7.0 | 7.3 | 5.0 | 2365803 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 90 | 99 | 10 | 2365803 |
| LDR = Limite de détection rapportée Lot CQ = Lot contrôle qualité Duplicata de laboratoire N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2321 | LI2322 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-06-22-CF-02-0.61-1.22 | F-06-22-CF-07-3.81-4.42 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 32 | 13 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 140 | 43 | 5.0 | 2365803 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 60 | 8.5 | 2.0 | 2365803 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 14 | 3.5 | 2.0 | 2365803 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 29 | 6.9 | 2.0 | 2365803 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2365803 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 550 | 180 | 2.0 | 2365803 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 38 | 7.0 | 1.0 | 2365803 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 7.0 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 66 | 19 | 10 | 2365803 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2323 | LI2324 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-08-22-CF-01A-0.0-0.22 | F-08-22-CF-03-1.22-1.83 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 18 | 42 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 100 | 510 | 5.0 | 2365803 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 31 | 54 | 2.0 | 2365803 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 5.7 | 20 | 2.0 | 2365803 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 14 | 40 | 2.0 | 2365803 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2365803 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 190 | 600 | 2.0 | 2365803 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 17 | 45 | 1.0 | 2365803 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 7.7 | 9.2 | 5.0 | 2365803 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 170 | 130 | 10 | 2365803 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2325 | LI2326 | LI2327 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | 2022/12/06 | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | n-a | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-08-22-CF-05-2.44-3.05 | F-08-22-CF-05-DC-2.44-3.05 | F-09-22-CF-02-0.61-1.22 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 19 | 17 | 23 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 20 | 18 | 46 | 5.0 | 2365803 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 5.0 | 4.4 | 17 | 2.0 | 2365803 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 2.8 | 2.3 | 4.6 | 2.0 | 2365803 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 4.5 | 4.6 | 7.0 | 2.0 | 2365803 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | <4.0 | <4.0 | 4.0 | 2365803 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 57 | 51 | 120 | 2.0 | 2365803 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 4.8 | 4.3 | 10 | 1.0 | 2365803 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 11 | <10 | 23 | 10 | 2365803 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | | | |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (SOL)

| ID Bureau Veritas | | | | | LI2328 | | |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|-------------------------|------|---------|
| Date d'échantillonnage | | | | | 2022/12/06 | | |
| # Bordereau | | | | | n-a | | |
| | Unités | A | B | C | F-09-22-CF-06-3.05-3.66 | LDR | Lot CQ |
| % HUMIDITÉ | % | - | - | - | 37 | N/A | N/A |
| MÉTAUX | | | | | | | |
| Argent (Ag) | mg/kg | 2 | 20 | 40 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Arsenic (As) | mg/kg | 6 | 30 | 50 | <5.0 | 5.0 | 2365803 |
| Baryum (Ba) | mg/kg | 340 | 500 | 2000 | 210 | 5.0 | 2365803 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 1.5 | 5 | 20 | <0.50 | 0.50 | 2365803 |
| Chrome (Cr) | mg/kg | 100 | 250 | 800 | 93 | 2.0 | 2365803 |
| Cobalt (Co) | mg/kg | 25 | 50 | 300 | 19 | 2.0 | 2365803 |
| Cuivre (Cu) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 43 | 2.0 | 2365803 |
| Etain (Sn) | mg/kg | 5 | 50 | 300 | <4.0 | 4.0 | 2365803 |
| Manganèse (Mn) | mg/kg | 1000 | 1000 | 2200 | 560 | 2.0 | 2365803 |
| Molybdène (Mo) | mg/kg | 2 | 10 | 40 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 50 | 100 | 500 | 56 | 1.0 | 2365803 |
| Plomb (Pb) | mg/kg | 50 | 500 | 1000 | 6.3 | 5.0 | 2365803 |
| Sélénium (Se) | mg/kg | 1 | 3 | 10 | <1.0 | 1.0 | 2365803 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 140 | 500 | 1500 | 90 | 10 | 2365803 |
| LDR = Limite de détection rapportée | | | | | | | |
| Lot CQ = Lot contrôle qualité | | | | | | | |
| N/A = Non Applicable | | | | | | | |



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

REMARQUES GÉNÉRALES

A,B,C: Les critères des sols proviennent de l'Annexe 2 du « Guide d'intervention-Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MELCC, mai 2021. » et intitulé « Grille des critères génériques pour les sols ». Les critères des sols sont ceux de la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent.

Les critères A et B pour l'eau souterraine proviennent de l'annexe 7 intitulé « Grille des critères de qualité des eaux souterraines » du guide d'intervention mentionné plus haut. A=Eau de consommation; B=Résurgence dans l'eau de surface

Ces références ne sont rapportées qu'à titre indicatif et ne doivent être interprétées dans aucun autre contexte.

- = Ce composé ne fait pas partie de la réglementation.

HAP PAR GCMS (SOL)

Afin de respecter le délai de conservation, tous les échantillons ont été congelés au laboratoire.

HYDROCARBURES PAR GCFID (SOL)

Afin de respecter le délai de conservation, tous les échantillons ont été congelés au laboratoire.

COV PAR GC/MS (SOL)

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,2 éthène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats bruts non-arrondis sont utilisés dans le calcul du total du Dichloro-1,3 propène (cis et trans). Ce résultat total est alors arrondi à deux chiffres significatifs.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|------------------------------------|------------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| 2365087 | DA2 | Blanc fortifié | 4-Bromofluorobenzène | 2022/12/17 | | 92 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/12/17 | | 77 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/12/17 | | 103 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/12/17 | | 97 | % |
| | | | Benzène | 2022/12/17 | | 90 | % |
| | | | Chlorobenzène | 2022/12/17 | | 86 | % |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/12/17 | | 74 | % |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/12/17 | | 76 | % |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/12/17 | | 74 | % |
| | | | Éthylbenzène | 2022/12/17 | | 82 | % |
| | | | Styrène | 2022/12/17 | | 88 | % |
| | | | Toluène | 2022/12/17 | | 77 | % |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/12/17 | | 85 | % |
| | | | Chloroforme | 2022/12/17 | | 85 | % |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/12/17 | | 72 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/12/17 | | 92 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/12/17 | | 86 | % |
| | | | Dichloro-1,1 éthène | 2022/12/17 | | 90 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/12/17 | | 88 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/12/17 | | 87 | % |
| | | | Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/12/17 | | 88 | % |
| | | | Dichlorométhane | 2022/12/17 | | 86 | % |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/12/17 | | 91 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/12/17 | | 88 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/12/17 | | 99 | % |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/12/17 | | 94 | % |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/12/17 | | 92 | % |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/12/17 | | 79 | % |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/12/17 | | 83 | % |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/12/17 | | 83 | % |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/12/17 | | 85 | % |
| Trichloroéthène | 2022/12/17 | | 84 | % | | | |
| 2365087 | DA2 | Blanc de méthode | 4-Bromofluorobenzène | 2022/12/17 | | 82 | % |
| | | | D10-Ethylbenzène | 2022/12/17 | | 73 | % |
| | | | D4-1,2-Dichloroéthane | 2022/12/17 | | 107 | % |
| | | | D8-Toluène | 2022/12/17 | | 97 | % |
| | | | Benzène | 2022/12/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chlorobenzène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 benzène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 benzène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,4 benzène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Éthylbenzène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Styrène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Toluène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Xylènes (o,m,p) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chloroforme | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Chlorure de vinyle (chloroéthène) | 2022/12/17 | <0.020 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,1 éthane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 éthane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| Dichloro-1,1 éthène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg | | | |
| Dichloro-1,2 éthène (cis) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg | | | |
| Dichloro-1,2 éthène (trans) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg | | | |
| Dichloro-1,2 éthène (cis et trans) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg | | | |



RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Dichlorométhane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,2 propane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (trans) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Dichloro-1,3 propène (cis et trans) | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloro-1,1,2,2 éthane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachloroéthène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Tétrachlorure de carbone | 2022/12/17 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,1 éthane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloro-1,1,2 éthane | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| | | | Trichloroéthène | 2022/12/17 | <0.20 | | mg/kg |
| 2365803 | ST5 | Blanc fortifié | Argent (Ag) | 2022/12/21 | | 99 | % |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/21 | | 105 | % |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/21 | | 106 | % |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/21 | | 101 | % |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/21 | | 101 | % |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/21 | | 102 | % |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/21 | | 99 | % |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/21 | | 104 | % |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/21 | | 103 | % |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/21 | | 99 | % |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/21 | | 106 | % |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/21 | | 101 | % |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/21 | | 102 | % |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/21 | | 105 | % |
| 2365803 | ST5 | Blanc de méthode | Argent (Ag) | 2022/12/21 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Arsenic (As) | 2022/12/21 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Baryum (Ba) | 2022/12/21 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Cadmium (Cd) | 2022/12/21 | <0.50 | | mg/kg |
| | | | Chrome (Cr) | 2022/12/21 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cobalt (Co) | 2022/12/21 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Cuivre (Cu) | 2022/12/21 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Etain (Sn) | 2022/12/21 | <4.0 | | mg/kg |
| | | | Manganèse (Mn) | 2022/12/21 | <2.0 | | mg/kg |
| | | | Molybdène (Mo) | 2022/12/21 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Nickel (Ni) | 2022/12/21 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Plomb (Pb) | 2022/12/21 | <5.0 | | mg/kg |
| | | | Sélénium (Se) | 2022/12/21 | <1.0 | | mg/kg |
| | | | Zinc (Zn) | 2022/12/21 | <10 | | mg/kg |
| 2365853 | SMO | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/20 | | 86 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/20 | | 95 | % |
| 2365853 | SMO | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/20 | | 79 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/20 | <100 | | mg/kg |
| 2365858 | AST | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/12/20 | | 86 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 86 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/20 | | 66 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/20 | | 74 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/20 | | 78 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/20 | | 100 | % |
| | | | Acénaphthylène | 2022/12/20 | | 107 | % |
| | | | Anthracène | 2022/12/20 | | 123 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/20 | | 96 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 107 | % |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/20 | | 86 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/20 | | 106 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/20 | | 105 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/20 | | 97 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/20 | | 104 | % |
| | | | Chrysène | 2022/12/20 | | 100 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/20 | | 109 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/20 | | 81 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/20 | | 90 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/20 | | 95 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/20 | | 85 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/20 | | 110 | % |
| | | | Fluorène | 2022/12/20 | | 106 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/20 | | 121 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/20 | | 84 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/12/20 | | 102 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/20 | | 109 | % |
| | | | Pyrène | 2022/12/20 | | 103 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 97 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 81 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 97 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/20 | | 125 | % |
| 2365858 | AST | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/12/20 | | 86 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | | 82 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/20 | | 66 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/20 | | 72 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/20 | | 76 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphthylène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|------------------|------------------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/20 | <0.10 | | mg/kg |
| 2366194 | TRA | Blanc fortifié | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/21 | | 92 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/21 | | 86 | % |
| 2366194 | TRA | Blanc de méthode | 1-Chlorooctadécane | 2022/12/22 | | 100 | % |
| | | | Hydrocarbures pétroliers (C10-C50) | 2022/12/22 | <100 | | mg/kg |
| 2366196 | SDL | Blanc fortifié | D10-Anthracène | 2022/12/22 | | 80 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/22 | | 82 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/22 | | 66 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/22 | | 76 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/22 | | 86 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/22 | | 86 | % |
| | | | Acénaphtylène | 2022/12/22 | | 94 | % |
| | | | Anthracène | 2022/12/22 | | 100 | % |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/22 | | 80 | % |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/22 | | 86 | % |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/22 | | 87 | % |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/22 | | 90 | % |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/22 | | 89 | % |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/22 | | 89 | % |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/22 | | 95 | % |
| | | | Chrysène | 2022/12/22 | | 79 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/22 | | 93 | % |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/22 | | 78 | % |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/22 | | 81 | % |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/22 | | 82 | % |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/22 | | 75 | % |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/22 | | 95 | % |
| | | | Fluorène | 2022/12/22 | | 99 | % |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/22 | | 101 | % |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/22 | | 71 | % |
| | | | Naphtalène | 2022/12/22 | | 97 | % |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/22 | | 87 | % |
| | | | Pyrène | 2022/12/22 | | 92 | % |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 94 | % |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 76 | % |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 89 | % |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/22 | | 101 | % |
| 2366196 | SDL | Blanc de méthode | D10-Anthracène | 2022/12/22 | | 78 | % |
| | | | D12-Benzo(a)pyrène | 2022/12/22 | | 78 | % |
| | | | D14-Terphenyl | 2022/12/22 | | 64 | % |
| | | | D8-Acenaphthylene | 2022/12/22 | | 74 | % |
| | | | D8-Naphtalène | 2022/12/22 | | 84 | % |
| | | | Acénaphène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Acénaphtylène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Anthracène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)anthracène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(a)pyrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(b)fluoranthène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(j)fluoranthène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(k)fluoranthène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(c)phénanthrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Benzo(ghi)pérylène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Chrysène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |

BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

| Lot AQ/CQ | Init | Type CQ | Groupe | Date Analysé | Valeur | Réc | Unités |
|-----------|------|---------|-----------------------------|--------------|--------|-----|--------|
| | | | Dibenzo(a,h)anthracène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,i)pyrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,h)pyrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Dibenzo(a,l)pyrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 7,12-Diméthylbenzanthracène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluoranthène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Fluorène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 3-Méthylcholanthrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Naphtalène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Phénanthrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | Pyrène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2-Méthylnaphtalène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1-Méthylnaphtalène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 1,3-Diméthylnaphtalène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |
| | | | 2,3,5-Triméthylnaphtalène | 2022/12/22 | <0.10 | | mg/kg |

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Bureau Veritas: C271140

Date du rapport: 2022/12/30

SNC Lavalin Inc.

Votre # du projet: 690173-7

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:



Christina Ruffini, B.Sc., Chimiste



Ngoc-Thuy Do, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2



Samini Siwalingam, B.Sc., Chimiste

Bureau Veritas a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les « signataires » requis, conformément à l'ISO/CEI17025. Pour la validation spécifique à un groupe de services, veuillez vous référer à la page des Signatures de validation si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Pour les noms de validation des analystes/superviseurs spécifiques à un service, veuillez vous référer à la section Résumé de l'analyse si elle est incluse, sinon disponible sur demande. Ce rapport est autorisé par {0}, {1}, responsable des opérations des laboratoires {3} du {2}.

Grille de gestion des sols excavés du MELCCFP

ANNEXE 5 : GRILLE DE GESTION DES SOLS EXCAVÉS

La grille de gestion des sols excavés a été élaborée de manière à encourager la valorisation des sols contaminés, en respect de la réglementation en vigueur (section 6.5.1.2 du présent guide d'intervention). Il est attendu que la gestion des sols contaminés sur leur terrain d'origine ou non s'effectue en tout temps dans une optique de valorisation, c'est-à-dire pour satisfaire un besoin spécifique (infrastructures utiles et nécessaires) qui nécessiterait autrement l'apport de matériaux propres provenant de milieux naturels qui devraient alors être exploités pour combler la demande (carrières, sablières, tourbières, etc.).

Cette grille de gestion des sols excavés ne s'applique que pour une contamination de nature anthropique. S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les [Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols](#), que la concentration naturelle d'un métal ou métalloïde dans le sol est supérieure au critère A, cette concentration sera considérée comme équivalente au critère A. Le cas particulier des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées est discuté à la section 8.2.1.2.1 du présent guide (voir l'encadré intitulé « Gestion sécuritaire des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées »).

En présence de contaminants dans les sols absents de la grille des critères génériques (annexe II), la procédure à suivre est expliquée à la section 8.2.1.3.

Le risque d'intrusion de vapeurs dans les bâtiments doit être pris en compte lorsque les sols contiennent des contaminants organiques volatils (COV), même si les critères applicables sont respectés. La procédure à suivre est présentée dans la [Fiche technique 12 - La migration des contaminants organiques volatils chlorés d'un terrain vers l'air intérieur d'un bâtiment](#). Cet aspect est discuté à la section 8.2.3.

Le cas particulier des sols excavés qui sont mélangés à des matières résiduelles (p. ex., résidus de fonderie, résidus miniers, matériaux de démantèlement, amiante, matières dangereuses, etc.) est discuté à la section 7.7 du présent guide.

D'autres options de gestion et des conditions additionnelles pour les encadrer peuvent être autorisées dans le cadre d'une autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE ou d'un plan de réhabilitation approuvé en vertu de cette loi.

| |
|---|
| <p>≤ critère A</p> <p>Utilisés sans restriction sur tout terrain¹.</p> |
| <p>≤ critère B (valeurs limites de l'annexe I du RPRT)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valorisés sur le terrain d'origine ou sur le terrain d'origine de la contamination. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement^{2,3}. 2. Valorisés ailleurs que sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, sur des terrains qui ne sont pas destinés à l'habitation, en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC^{2,4}. 3. Valorisés comme matériau de remblayage ailleurs que sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, sur des terrains destinés à l'habitation, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE et en respect des dispositions de l'article 4 du RSCTSC^{2,5}. |

4. Valorisés comme matériau de remblayage lors de la restauration d'une carrière visée par le [Règlement sur les carrières et sablières](#) (RCS), aux conditions de ce règlement et de l'autorisation délivrée à cette fin en vertu de l'article 22 de la LQE;
5. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier ou final dans un lieu d'enfouissement technique (LET), comme matériau de recouvrement hebdomadaire ou final dans un lieu d'enfouissement en tranchée (LEET), un lieu d'enfouissement en territoire isolé (LETI) ou un lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN), ou comme recouvrement mensuel ou final dans un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition (LEDCD), conformément au REIMR et aux conditions des articles 41, 42, 50, 90, 91, 99, 100, 105 ou 106 de ce règlement⁶.
6. Valorisés comme recouvrement final dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC) aux conditions décrites à l'article 38 du RESC, ou valorisés dans un système de captage des gaz prévu à l'article 13 du RESC aux conditions décrites dans le guide [Lieux d'enfouissement de sols contaminés - Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance](#).
7. Valorisés comme recouvrement final d'un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses aux conditions de l'article 101 du RMD.
8. Valorisés comme matériau de recouvrement final dans un système de gestion qui comporte le dépôt définitif par enfouissement de déchets de fabriques de pâtes et papiers, aux conditions de l'article 116 du [Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers](#) (RFPP) et de l'autorisation délivrée à cette fin en vertu de l'article 22 de la LQE.
9. Valorisés sur un lieu d'élimination de matières résiduelles désaffecté visé par une autorisation en vertu de l'article 22 (par. 9°) de la LQE, aux conditions de cette autorisation.
10. Valorisés comme [recouvrement ou couche de protection, de drainage ou autre](#) dans un système multicouche lors de la restauration d'une aire d'accumulation de résidus miniers, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE et en respect de la [Directive 019 sur l'industrie minière](#).
11. Valorisés, avec ou sans [matières résiduelles fertilisantes](#) (MRF), comme matériau apte à la végétation dans des projets de restauration d'aires d'accumulation de résidus miniers ou dans la couverture de lieux visés par le RFPP, le RESC ou le RMD, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE^{2,7}.
12. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC⁸.
13. Éliminés dans un LET, un lieu d'enfouissement en tranchée, un lieu d'enfouissement en milieu nordique, un lieu d'enfouissement de débris de construction ou de démolition ou un lieu d'enfouissement en territoire isolé, conformément à l'article 4 (par. 9°) du REIMR⁹.

≥ critère B et ≤ critère C

1. Valorisés sur le terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de la contamination, comme matériau de remblayage, à la condition que les concentrations mesurées respectent les critères ou valeurs limites réglementaires applicables aux sols de ce terrain selon l'usage et le zonage. Cette valorisation doit se faire de façon contrôlée pour éviter qu'elle ne se transforme en une simple élimination sauvage de contaminants dans l'environnement^{2,3}.
2. Valorisés comme matériau de recouvrement journalier dans un LET ou comme matériau de recouvrement hebdomadaire dans un LEET ou un LEMN, conformément au REIMR et aux conditions des articles 41, 42, 50, 90 ou 99 de ce règlement. Ces conditions incluent notamment que les concentrations de composés organiques volatils (COV) soient égales ou inférieures aux critères B⁶.

3. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé, [aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE](#).
4. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC⁸.

< annexe I du RESC

1. Valorisés pour remplir des excavations sur le terrain d'origine, [ou sur le terrain d'origine de la contamination](#), lors de travaux de réhabilitation, aux conditions prévues dans le plan de réhabilitation approuvé dans le cadre d'une analyse de risque, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C₁₀-C₅₀), les COV respectent les critères d'usage ($\leq B$ ou $\leq C$ selon le cas), [et sous les recouvrements de confinement^{2,3,11}](#).
2. Traités sur place ou dans un lieu de traitement autorisé, [aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE](#).
3. Éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC⁸.

≥ annexe I du RESC

1. Décontaminés sur place ou dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu, [conformément aux dispositions du présent guide](#).
2. Si cela est impossible, éliminés dans un lieu d'enfouissement visé par le RESC pour les exceptions mentionnées à l'article 4 paragraphe 1°, sous-paragraphe a, b ou c [de ce règlement, selon le cas¹⁰](#).

Cas particuliers

1. Des sols contaminés peuvent être utilisés pour la construction d'un écran visuel, antibruit [ou de sécurité](#), aux conditions [suivantes et autres conditions présentées à la section 7.6.3 du présent guide](#) :
 - a. Sur un terrain dont [les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe I du RPRT \(ou critères B\)²](#) :
 - i. avec des sols du terrain [d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination](#), dont les concentrations sont $\leq B$;
 - ii. [avec des sols importés d'un autre terrain dont les concentrations sont \$\leq B\$, en respect des dispositions du REAFIE \(section II du chapitre VII du titre II de la partie II\), du RPRT \(chapitres III à V\) et de l'article 4 du RSCTSC⁴](#);
 - iii. avec des sols du terrain d'origine, [ou du terrain d'origine de la contamination](#), dont les concentrations sont $\leq C$, [aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE](#) dans le cadre d'une analyse de risque, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C₁₀-C₅₀) et les COV [respectent les critères d'usage \(\$\leq B\$ \)](#), [et sous les recouvrements de confinement¹⁰](#);
 - iv. avec des sols du terrain d'origine, [ou du terrain d'origine de la contamination](#), dont les concentrations sont $<$ aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, [aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE](#) dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C₁₀-C₅₀) et les COV [respectent les critères d'usage \(\$\leq B\$ \)](#), [uniquement sur des sols en place qui sont de niveau \$> C\$, et sous les recouvrements de confinement¹⁰](#);

- b. Sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe II du RPRT (ou critères C)² :
- i. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont $\leq C$;
 - ii. avec des sols importés d'un autre terrain dont les concentrations sont $\leq B$, en respect des dispositions du REAFIE (section II du chapitre VII du titre II de la partie II), du RPRT (chapitres III à V) et de l'article 4 du RSCTSC⁴;
 - iii. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont $\leq C$, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risque, à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C₁₀-C₅₀) et les COV respectent les critères d'usage ($\leq C$), et sous les recouvrements de confinement¹⁰;
 - iv. avec des sols du terrain d'origine, ou du terrain d'origine de la contamination, dont les concentrations sont $<$ aux valeurs limites de l'annexe I du RESC, aux conditions du plan de réhabilitation approuvé en vertu de la LQE dans le cadre d'une analyse de risque (dossiers GTE), à la condition que les hydrocarbures pétroliers (HP C₁₀-C₅₀) et les COV respectent les critères d'usage ($\leq C$), uniquement sur des sols en place qui sont de niveau $> C$, et sous les recouvrements de confinement¹⁰.
2. La valorisation de sols contaminés dans un procédé industriel en remplacement d'une matière vierge est possible aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE. Si les sols sont $> B$, ils doivent provenir d'un lieu autorisé en vertu de l'article 6 du RSCTSC.
3. Les sols $> B$ peuvent être acheminés sur les aires de résidus miniers s'ils sont contaminés exclusivement par des métaux ou métalloïdes ou des résidus miniers d'amiante résultant des activités minières de l'entreprise responsable de l'aire, aux conditions de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 22 de la LQE et en respect de la Directive 019 sur l'industrie minière.
4. Les sols $> B$, ou contenant de l'amiante, peuvent être acheminés dans un lieu de dépôt définitif de matières dangereuses, aux conditions de l'autorisation détenue en vertu de l'article 22 de la LQE par ce lieu pour recevoir des sols.

Notes et définitions :

« Amiante » : Le [Code de sécurité pour les travaux de construction](#) (article 1.1) définit l'amiante comme étant la forme fibreuse des silicates minéraux appartenant aux roches métamorphiques du groupe des serpentines, c'est-à-dire le chrysotile, et du groupe des amphiboles, c'est-à-dire l'actinolite, l'amosite, l'anthophyllite, la crocidolite, la trémolite, ou tout mélange contenant un ou plusieurs de ces minéraux.

« Contenant de l'amiante » : Pour l'application du présent guide et du REAFIE, un échantillon de sol est réputé contenir de l'amiante, que cette présence soit d'origine anthropique ou naturelle, dès qu'on y détecte une fibre d'amiante ou un débris contenant des fibres d'amiante, selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du [Règlement sur la santé et la sécurité du travail](#) (RSST).

« Terrain d'origine » : Le terrain d'origine fait référence au terrain d'où les sols ont été excavés. S'il s'agit d'une bande linéaire, pour la réfection d'une route par exemple, le terrain d'origine est la zone (du chantier) où se déroulent les travaux. Ainsi, si des sols provenant d'une zone de travaux sont stockés et qu'ils sont réutilisés ultérieurement sur une autre zone de travaux (un autre chantier) située sur le même axe routier, il ne s'agit plus du terrain d'origine.

Dans un contexte où il y a eu transport d'une contamination hors du lieu où elle a été générée, le « terrain d'origine de la contamination », ou le « terrain à partir duquel a eu lieu l'activité à l'origine de leur

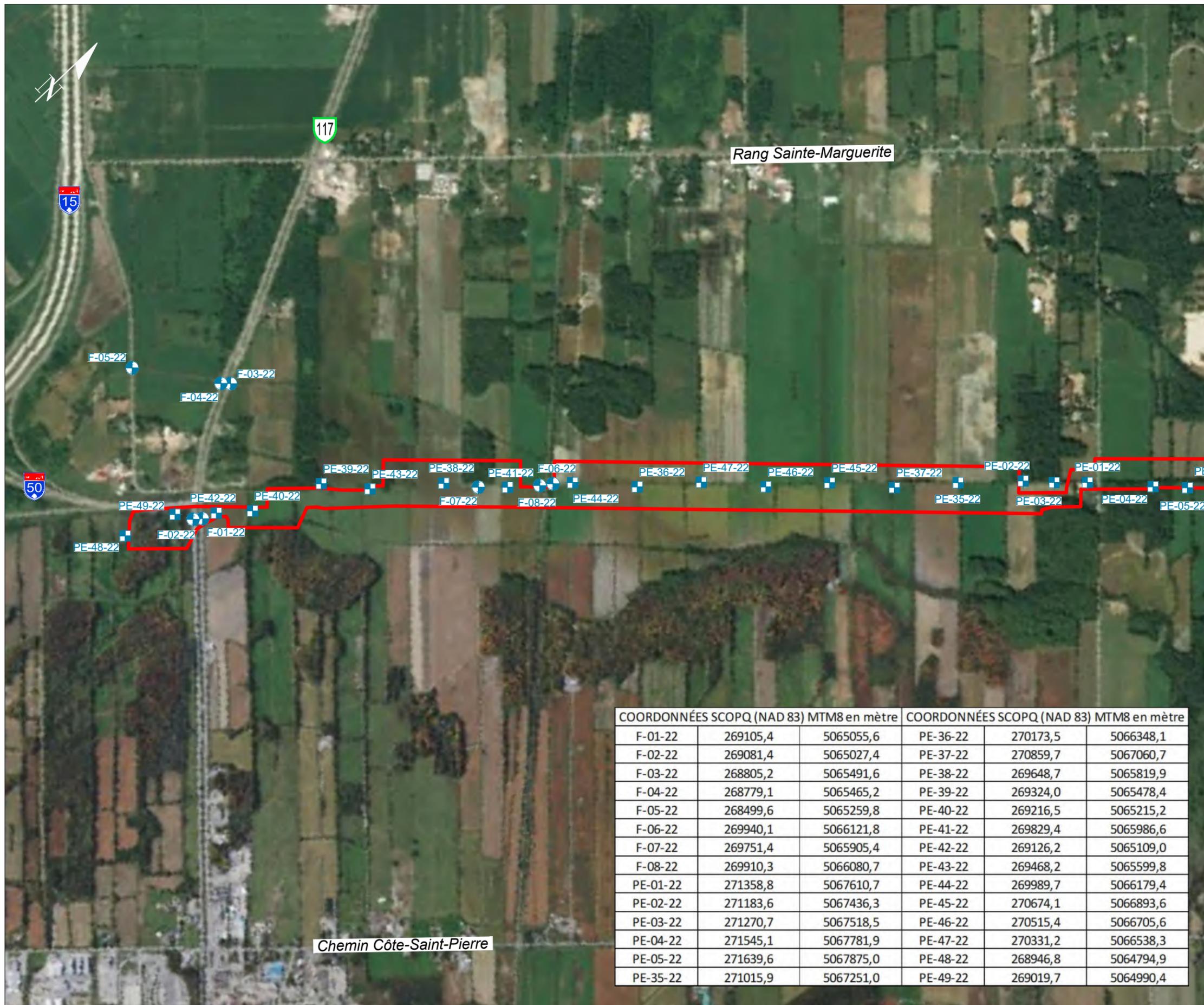
contamination » est défini comme étant le terrain d'où provient cette contamination, ou le terrain où les sols ont été contaminés à l'origine.

- (1) Par définition, les sols propres ne contiennent que des teneurs de fond naturelles (section 8.2.1.2.1) et ne doivent donc pas contenir de matières résiduelles. Les sols propres peuvent être utilisés sans restriction sur tout terrain, incluant pour la restauration d'une carrière ou d'une sablière visée par le [Règlement sur les carrières et sablières](#). S'il est établi, en utilisant la procédure décrite dans les [Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols](#), que la teneur de fond naturelle dans le sol est supérieure au critère A, il est recommandé que ce sol soit valorisé sur le terrain d'origine ou sur des terrains adjacents ou situés à proximité, de façon à ce que les sols récepteurs, de par leur origine géologique et les teneurs naturelles qu'on est susceptible d'y trouver, soient apparentés aux sols déposés. Il est attendu que le propriétaire du terrain récepteur conserve une trace du remblayage avec des sols dont la teneur de fond naturelle est supérieure au critère A (localisation, niveau de contamination, provenance des sols importés). Advenant le cas où la teneur de fond naturelle excéderait largement le critère générique applicable selon l'usage du terrain récepteur, un avis de la Direction de santé publique sur le risque pour la santé pourrait être demandé, ainsi qu'un avis sur le risque pour l'écosystème (voir l'encadré de la section 8.2.1.2.1 du présent guide intitulé « Gestion sécuritaire des sols présentant des teneurs de fond naturelles élevées »).
- (2) Les sols destinés à être valorisés sur un terrain dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe I du RPRT (ou critères B) ne doivent pas dégager d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles. Pour les terrains dont les valeurs limites applicables sont celles de l'annexe II du RPRT (ou critères C), les odeurs d'hydrocarbures ne doivent pas nuire à l'usage du terrain ni être une nuisance pour le voisinage. En cas d'odeurs d'hydrocarbures persistantes dans les sols, une vérification devrait être effectuée afin de déterminer la présence possible d'autres substances non listées dans l'annexe 2 de ce guide et qui pourraient être en cause (p. ex., triméthylbenzène).
- (3) La valorisation de sols excavés sur leur terrain d'origine, ou sur le terrain d'origine de leur contamination, n'est pas assujettie à l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés en vertu de l'article 4 du RSCTSC. Cependant, même sur le terrain d'origine, la valorisation de sols contaminés sur des sols récepteurs moins contaminés doit être utilisée avec parcimonie et de façon contrôlée, de préférence dans le secteur d'origine ou un autre secteur où la contamination est égale ou supérieure (section 6.5.1.2).
- (4) Les conditions et obligations réglementaires à respecter sont présentées à la section 6.5.1.3 de ce guide. En vertu du 3^e alinéa de l'article 4 du RSCTSC (par. 3^e, sous-par. b), seuls les projets de valorisation de sols A-B faisant l'objet d'une autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE peuvent ne pas respecter l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés du 1^{er} alinéa de l'article 4 du RSCTSC.
- (5) Les conditions et obligations réglementaires à respecter sont présentées à la section 6.5.1.3 de ce guide. En vertu du 4^e alinéa (par. 2^e) de l'article 4 du RSCTSC, la valorisation de sols \leq B importés sur des terrains destinés à l'habitation est en tout temps assujettie à l'interdiction de déposer des sols plus contaminés sur des sols moins contaminés du 1^{er} alinéa de l'article 4 de ce règlement.
- (6) Un tableau résumant les exigences du REIMR à cet effet est présenté dans l'annexe 6 de ce guide. Afin de respecter les dispositions de l'article 41 du REIMR, les sols utilisés pour les recouvrements dans un lieu d'élimination visé par ce règlement ne doivent pas contenir d'amiante en quantité égale ou supérieure à des traces ($\geq 0,1$ %), selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du RSST.
- (7) Les projets de valorisation prévoyant l'ajout de MRF doivent être autorisés en vertu de l'article 22 de la LQE et respecter le [Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés](#). La fabrication de terreau pour la couche apte à la végétation doit respecter le [Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes](#). Il faut aussi s'assurer par des mesures de contrôle et de suivi que les contaminants présents dans les sols, avec ou sans MRF ajoutées, n'entraînent pas d'effets négatifs sur la croissance de la végétation.

- (8) Ces lieux peuvent également recevoir, pour y être éliminés, des sols qui après ségrégation contiennent 25 % ou moins de matières résiduelles en vertu de l'article 4 (par. 3°) du RESC, incluant de l'amiante (assimilé à des matières résiduelles aux fins d'application de cet article).
- (9) Les lieux d'élimination visés par le REIMR peuvent également recevoir, pour y être éliminés, des sols \leq B contenant de l'amiante. En respect de l'article 41 de ce règlement, les sols contenant de l'amiante en quantité inférieure à 0,1 %, selon une analyse effectuée conformément aux dispositions de l'article 69.5 du RSST, devront être recouverts d'autres matières dès leur déchargement dans la zone de dépôt.
- (10) En raison du risque de dispersion des fibres d'amiante dans l'environnement, le traitement de sols contenant de l'amiante sur place ou dans un centre de traitement, en vue de diminuer la concentration d'autres contaminants présents, n'est généralement pas autorisé (section 6.4.3 et 6.4.4). Les sols contenant de l'amiante ne peuvent être acheminés que dans des centres de traitement qui ont été spécifiquement autorisés à recevoir de tels sols (section 6.4.4). Sinon, ils pourront être éliminés dans des lieux d'enfouissement visés par le RESC pour l'exception mentionnée à l'article 4, paragraphe 1°, sous-paragraphe c de ce règlement.
- (11) Les recouvrements de confinement à respecter sont décrits à la section 6.6.2.1 du présent guide. Dans ces recouvrements, il est possible d'utiliser, dans la couche apte à la végétation, du terreau « tout usage » provenant d'une installation autorisée, ainsi que des MRF, selon les orientations du [Guide sur l'utilisation des matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale des lieux dégradés](#). La résultante suivant l'ajout de MRF doit toutefois être \leq A.

Annexe 6

Dessins



PLAN CLÉ

LÉGENDE

- F-01-22 Forage, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- PE-01-22 Puits d'exploration, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- Limite du site à l'étude

Références :

- Groupe Conseil UDA, projet n° 32639-200, figure n° 6.2, 24 novembre 2022.
- Fond de plan tiré de la base Google Earth, image satellite, octobre 2022.
- Plan clé issu de la base Qualimap SNCLavalin, octobre 2022.

Note:
1- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.

CLIENT :

Énergir

SNC-LAVALIN

PROJET : Énergir - Waste Management

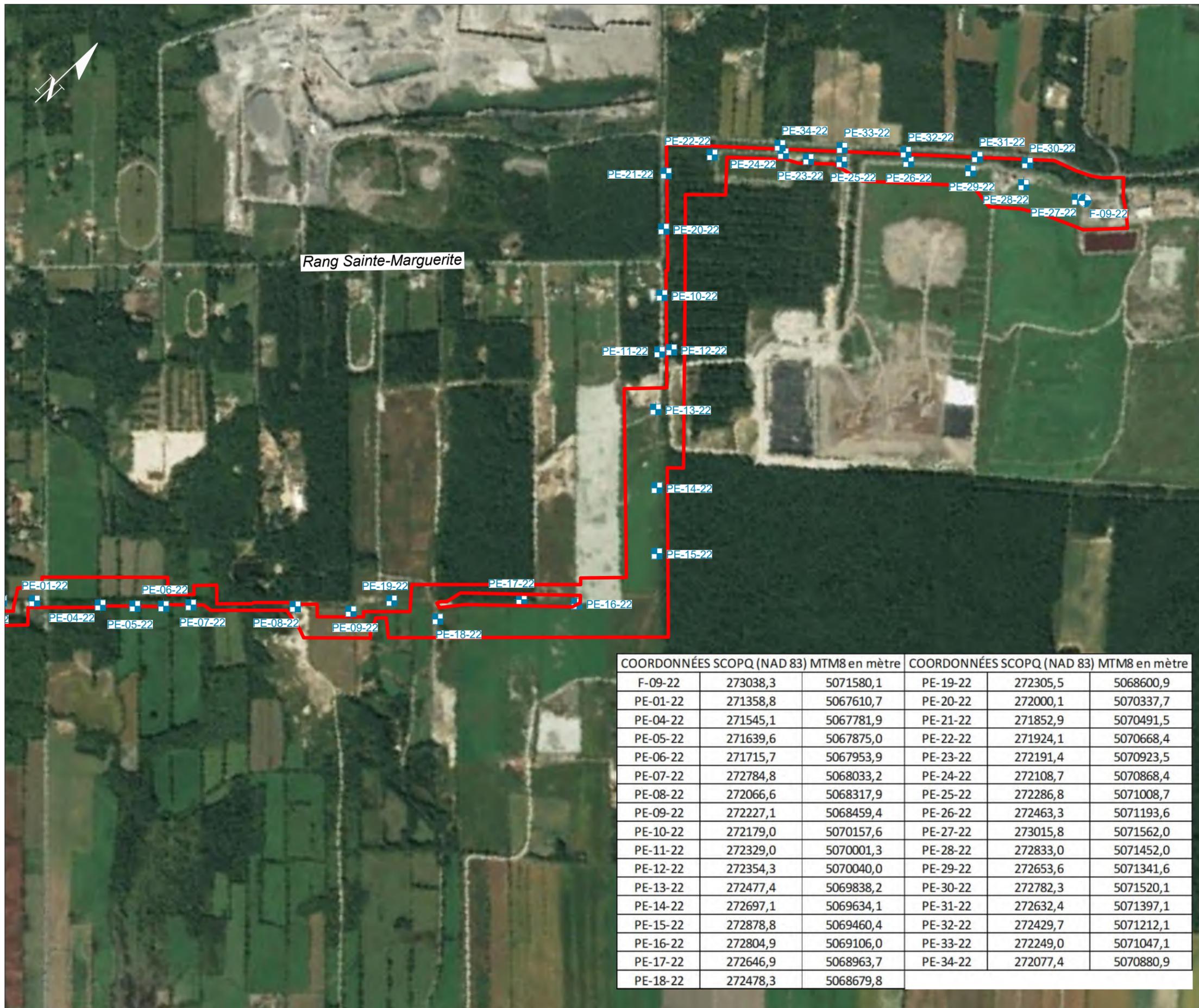
ENDROIT : Sainte-Sophie, Québec

TITRE : Localisation des sondages



| | | |
|----------------------|--|--------------|
| DATE : 2023-02-28 | DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : 690173-4G-L01-D01 | RÉV. : 00 |
|----------------------|--|--------------|

| COORDONNÉES SCOPQ (NAD 83) MTM8 en mètre | | | COORDONNÉES SCOPQ (NAD 83) MTM8 en mètre | | |
|--|----------|-----------|--|----------|-----------|
| F-01-22 | 269105,4 | 5065055,6 | PE-36-22 | 270173,5 | 5066348,1 |
| F-02-22 | 269081,4 | 5065027,4 | PE-37-22 | 270859,7 | 5067060,7 |
| F-03-22 | 268805,2 | 5065491,6 | PE-38-22 | 269648,7 | 5065819,9 |
| F-04-22 | 268779,1 | 5065465,2 | PE-39-22 | 269324,0 | 5065478,4 |
| F-05-22 | 268499,6 | 5065259,8 | PE-40-22 | 269216,5 | 5065215,2 |
| F-06-22 | 269940,1 | 5066121,8 | PE-41-22 | 269829,4 | 5065986,6 |
| F-07-22 | 269751,4 | 5065905,4 | PE-42-22 | 269126,2 | 5065109,0 |
| F-08-22 | 269910,3 | 5066080,7 | PE-43-22 | 269468,2 | 5065599,8 |
| PE-01-22 | 271358,8 | 5067610,7 | PE-44-22 | 269989,7 | 5066179,4 |
| PE-02-22 | 271183,6 | 5067436,3 | PE-45-22 | 270674,1 | 5066893,6 |
| PE-03-22 | 271270,7 | 5067518,5 | PE-46-22 | 270515,4 | 5066705,6 |
| PE-04-22 | 271545,1 | 5067781,9 | PE-47-22 | 270331,2 | 5066538,3 |
| PE-05-22 | 271639,6 | 5067875,0 | PE-48-22 | 268946,8 | 5064794,9 |
| PE-35-22 | 271015,9 | 5067251,0 | PE-49-22 | 269019,7 | 5064990,4 |



PLAN CLÉ

LÉGENDE

- F-09-22 Forage, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- PE-01-22 Puits d'exploration, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- Limite du site à l'étude

Références :

- Groupe Conseil UDA, projet n° 32639-200, figure n° 6.2, 24 novembre 2022.
- Fond de plan tiré de la base Google Earth, image satellite, octobre 2022.
- Plan clé issu de la base Qualimap SNCLavalin, octobre 2022.

Note:

1- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.

CLIENT :

Énergir

PROJET : **Énergir - Waste Management**

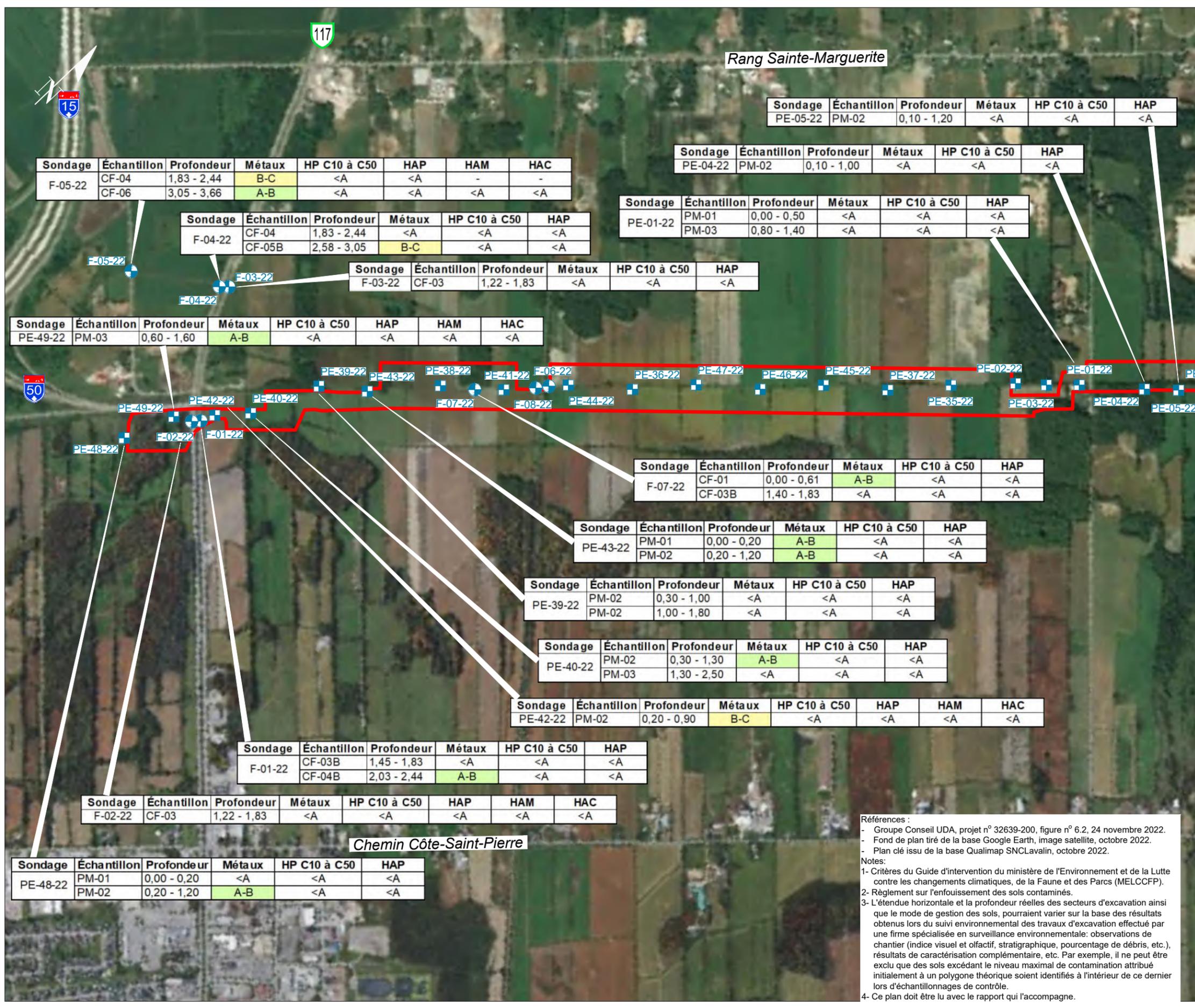
ENDROIT : **Sainte-Sophie, Québec**

TITRE : **Localisation des sondages**

ÉCHELLE : 1:15000

| | | |
|----------------------|--|--------------|
| DATE : 2023-02-28 | DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : 690173-4G-L01-D02 | RÉV. : 00 |
|----------------------|--|--------------|

| COORDONNÉES SCOPQ (NAD 83) MTM8 en mètre | | | COORDONNÉES SCOPQ (NAD 83) MTM8 en mètre | | |
|--|----------|-----------|--|----------|-----------|
| F-09-22 | 273038,3 | 5071580,1 | PE-19-22 | 272305,5 | 5068600,9 |
| PE-01-22 | 271358,8 | 5067610,7 | PE-20-22 | 272000,1 | 5070337,7 |
| PE-04-22 | 271545,1 | 5067781,9 | PE-21-22 | 271852,9 | 5070491,5 |
| PE-05-22 | 271639,6 | 5067875,0 | PE-22-22 | 271924,1 | 5070668,4 |
| PE-06-22 | 271715,7 | 5067953,9 | PE-23-22 | 272191,4 | 5070923,5 |
| PE-07-22 | 272784,8 | 5068033,2 | PE-24-22 | 272108,7 | 5070868,4 |
| PE-08-22 | 272066,6 | 5068317,9 | PE-25-22 | 272286,8 | 5071008,7 |
| PE-09-22 | 272227,1 | 5068459,4 | PE-26-22 | 272463,3 | 5071193,6 |
| PE-10-22 | 272179,0 | 5070157,6 | PE-27-22 | 273015,8 | 5071562,0 |
| PE-11-22 | 272329,0 | 5070001,3 | PE-28-22 | 272833,0 | 5071452,0 |
| PE-12-22 | 272354,3 | 5070040,0 | PE-29-22 | 272653,6 | 5071341,6 |
| PE-13-22 | 272477,4 | 5069838,2 | PE-30-22 | 272782,3 | 5071520,1 |
| PE-14-22 | 272697,1 | 5069634,1 | PE-31-22 | 272632,4 | 5071397,1 |
| PE-15-22 | 272878,8 | 5069460,4 | PE-32-22 | 272429,7 | 5071212,1 |
| PE-16-22 | 272804,9 | 5069106,0 | PE-33-22 | 272249,0 | 5071047,1 |
| PE-17-22 | 272646,9 | 5068963,7 | PE-34-22 | 272077,4 | 5070880,9 |
| PE-18-22 | 272478,3 | 5068679,8 | | | |



| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-05-22 | PM-02 | 0,10 - 1,20 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-04-22 | PM-02 | 0,10 - 1,00 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-01-22 | PM-01 | 0,00 - 0,50 | <A | <A | <A |
| | PM-03 | 0,80 - 1,40 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| F-03-22 | CF-03 | 1,22 - 1,83 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| F-04-22 | CF-04 | 1,83 - 2,44 | <A | <A | <A |
| | CF-05B | 2,58 - 3,05 | B-C | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| F-05-22 | CF-04 | 1,83 - 2,44 | B-C | <A | <A | - | - |
| | CF-06 | 3,05 - 3,66 | A-B | <A | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| PE-49-22 | PM-03 | 0,60 - 1,60 | A-B | <A | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| F-07-22 | CF-01 | 0,00 - 0,61 | A-B | <A | <A |
| | CF-03B | 1,40 - 1,83 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-43-22 | PM-01 | 0,00 - 0,20 | A-B | <A | <A |
| | PM-02 | 0,20 - 1,20 | A-B | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-39-22 | PM-02 | 0,30 - 1,00 | <A | <A | <A |
| | PM-02 | 1,00 - 1,80 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-40-22 | PM-02 | 0,30 - 1,30 | A-B | <A | <A |
| | PM-03 | 1,30 - 2,50 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| PE-42-22 | PM-02 | 0,20 - 0,90 | B-C | <A | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| F-01-22 | CF-03B | 1,45 - 1,83 | <A | <A | <A |
| | CF-04B | 2,03 - 2,44 | A-B | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| F-02-22 | CF-03 | 1,22 - 1,83 | <A | <A | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-48-22 | PM-01 | 0,00 - 0,20 | <A | <A | <A |
| | PM-02 | 0,20 - 1,20 | A-B | <A | <A |



PLAN CLÉ

LÉGENDE

- F-01-22 Forage, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- PE-01-22 Puits d'exploration, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- Limite du site à l'étude

Interprétation des résultats d'analyses des sols
Concentration maximale par sondage

- <A Concentration inférieure au critère A¹
- A-B Concentration dans la plage A-B¹
- B-C Concentration dans la plage B-C¹
- C-RESC Concentration dans la plage C¹-RESC²
- >RESC Concentration supérieure au RESC²

CLIENT : **Énergir**

PROJET : **Énergir - Waste Management**

ENDROIT : **Sainte-Sophie, Québec**

TITRE : **Résultats analytiques des sols**



| | | |
|----------------------|--|--------------|
| DATE : 2023-02-28 | DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : 690173-4G-L01-D03 | RÉV. : 00 |
|----------------------|--|--------------|

Références :
 - Groupe Conseil UDA, projet n° 32639-200, figure n° 6.2, 24 novembre 2022.
 - Fond de plan tiré de la base Google Earth, image satellite, octobre 2022.
 - Plan clé issu de la base Qualimap SNCLavalin, octobre 2022.

Notes:
 1- Critères du Guide d'intervention du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).
 2- Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.
 3- L'étendue horizontale et la profondeur réelles des secteurs d'excavation ainsi que le mode de gestion des sols, pourraient varier sur la base des résultats obtenus lors du suivi environnemental des travaux d'excavation effectué par une firme spécialisée en surveillance environnementale: observations de chantier (indice visuel et olfactif, stratigraphique, pourcentage de débris, etc.), résultats de caractérisation complémentaire, etc. Par exemple, il ne peut être exclu que des sols excédant le niveau maximal de contamination attribué initialement à un polygone théorique soient identifiés à l'intérieur de ce dernier lors d'échantillonnages de contrôle.
 4- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| PE-45-22 | PM-02 | 0,10 - 1,10 | A-B | <A | <A | - | - |
| | PM-03 | 1,10 - 2,10 | A-B | <A | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-02-22 | PM-02 | 0,30 - 1,40 | A-B | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-03-22 | PM-02 | 0,40 - 0,90 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| PE-47-22 | PM-01 | 0,00 - 1,00 | A-B | <A | <A | - | - |
| | PM-02 | 1,00 - 2,00 | <A | <A | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| F-06-22 | CF-01A | 0,00 - 0,21 | A-B | <A | <A | - | - |
| | CF-02 | 0,61 - 1,22 | <A | <A | <A | <A | <A |
| | CF-07 | 3,81 - 4,42 | <A | <A | <A | - | - |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-41-22 | PM-02 | 0,30 - 0,70 | <A | <A | <A |
| | PM-03 | 0,70 - 1,70 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-38-22 | PM-02 | 0,20 - 0,40 | <A | <A | <A |
| | PM-04 | 0,80 - 1,80 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| F-08-22 | CF-01A | 0,00 - 0,22 | A-B | <A | <A | - | - |
| | CF-03 | 1,22 - 1,83 | B-C | <A | <A | <A | <A |
| | CF-05 | 2,44 - 3,05 | <A | <A | <A | - | - |

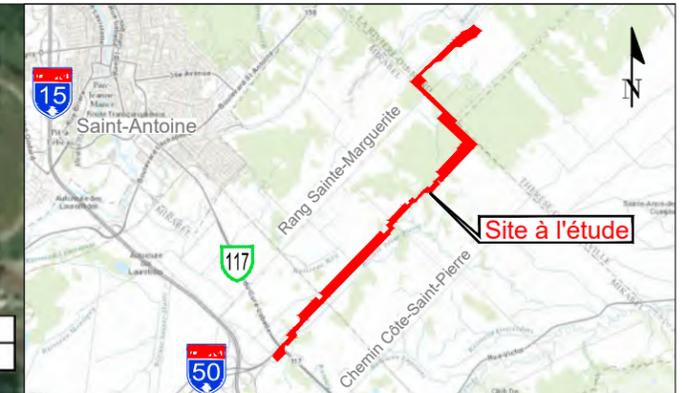
| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-44-22 | PM-02 | 0,20 - 1,20 | A-B | <A | <A |
| | PM-04 | 1,90 - 2,50 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-36-22 | PM-02 | 0,40 - 1,30 | A-B | <A | <A |
| | PM-03 | 1,30 - 2,30 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-46-22 | PM-02 | 0,20 - 1,20 | A-B | <A | <A |
| | PM-04 | 1,60 - 2,40 | A-B | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-37-22 | PM-01 | 0,00 - 1,00 | A-B | <A | <A |
| | PM-02 | 1,00 - 1,40 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-35-22 | PM-01 | 0,00 - 0,40 | A-B | <A | <A |
| | PM-02 | 0,40 - 1,40 | A-B | <A | <A |



PLAN CLÉ

LÉGENDE

- F-01-22 Forage, identification (SNC-Lavalin, 2022)
 - PE-01-22 Puits d'exploration, identification (SNC-Lavalin, 2022)
 - Limite du site à l'étude
- Interprétation des résultats d'analyses des sols
Concentration maximale par sondage
- <A Concentration inférieure au critère A¹
 - A-B Concentration dans la plage A-B¹
 - B-C Concentration dans la plage B-C¹
 - C-RESC Concentration dans la plage C¹-RESC²
 - >RESC Concentration supérieure au RESC²

CLIENT : **Énergir**

PROJET : **Énergir - Waste Management**

ENDROIT : **Sainte-Sophie, Québec**

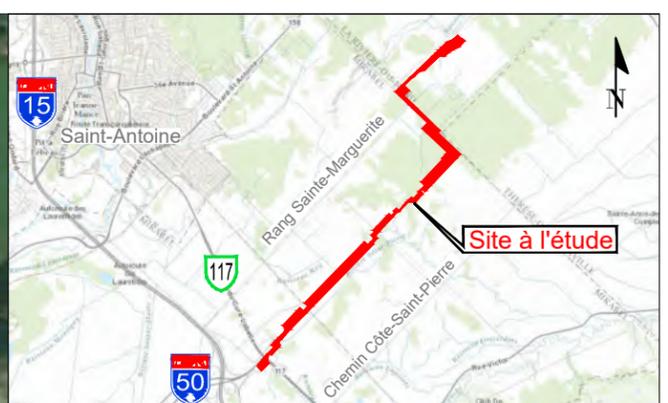
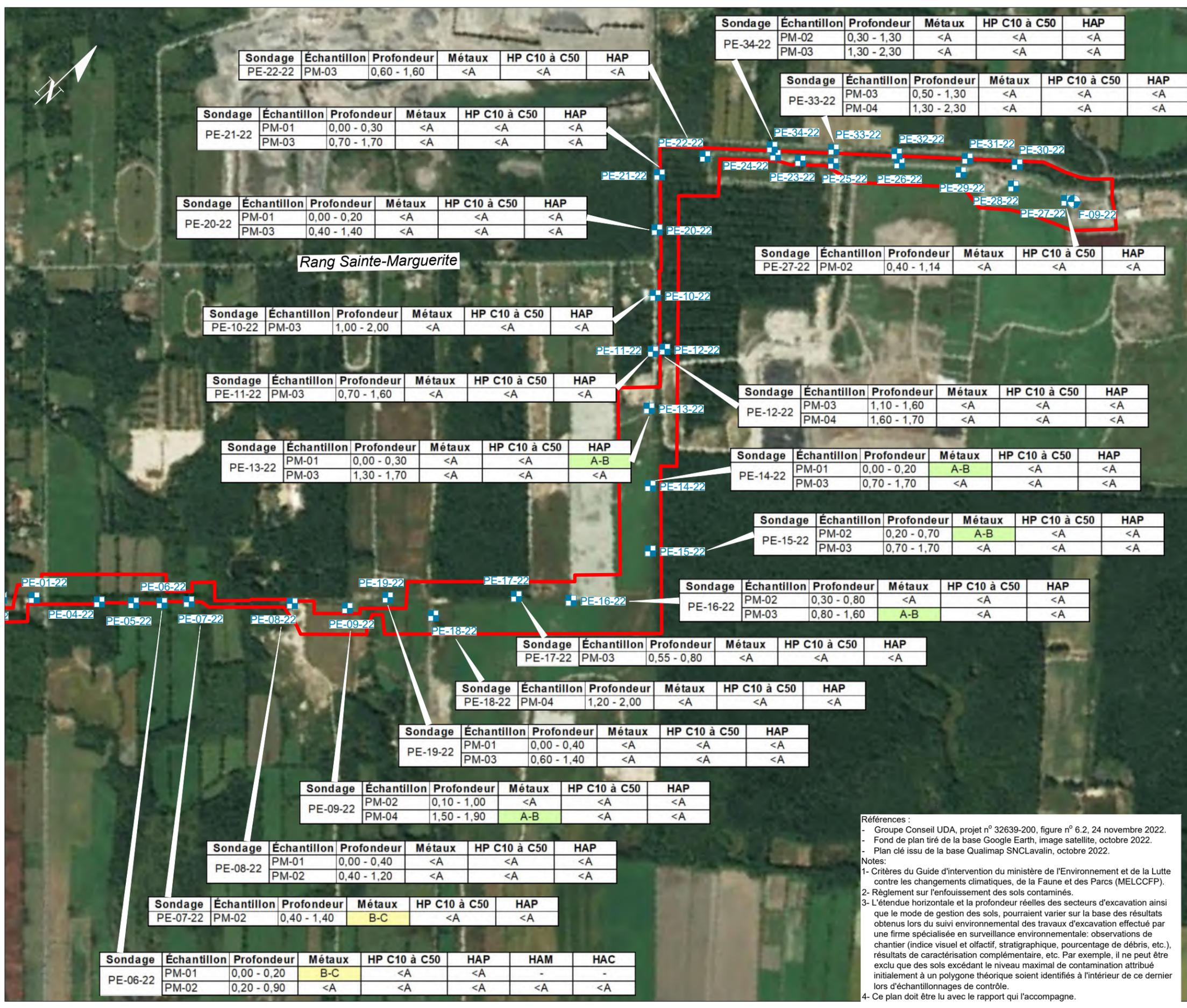
TITRE : **Résultats analytiques des sols**

ÉCHELLE : 1:15000

DATE : 2023-02-28 DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : 690173-4G-L01-D04 RÉV. : 00

Références :
 - Groupe Conseil UDA, projet n° 32639-200, figure n° 6.2, 24 novembre 2022.
 - Fond de plan tiré de la base Google Earth, image satellite, octobre 2022.
 - Plan clé issu de la base Qualimap SNCLavalin, octobre 2022.

Notes:
 1- Critères du Guide d'intervention du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).
 2- Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.
 3- L'étendue horizontale et la profondeur réelles des secteurs d'excavation ainsi que le mode de gestion des sols, pourraient varier sur la base des résultats obtenus lors du suivi environnemental des travaux d'excavation effectué par une firme spécialisée en surveillance environnementale: observations de chantier (indice visuel et olfactif, stratigraphique, pourcentage de débris, etc.), résultats de caractérisation complémentaire, etc. Par exemple, il ne peut être exclu que des sols excédant le niveau maximal de contamination attribué initialement à un polygone théorique soient identifiés à l'intérieur de ce dernier lors d'échantillonnages de contrôle.
 4- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.



PLAN CLÉ

LÉGENDE

- F-09-22 Forage, identification (SNC-Lavalin, 2022)
 - PE-01-22 Puits d'exploration, identification (SNC-Lavalin, 2022)
 - Limite du site à l'étude
- Interprétation des résultats d'analyses des sols
Concentration maximale par sondage
- <A Concentration inférieure au critère A¹
 - A-B Concentration dans la plage A-B¹
 - B-C Concentration dans la plage B-C¹
 - C-RESC Concentration dans la plage C¹-RESC²
 - >RESC Concentration supérieure au RESC²

| | | |
|------------|--------------------------------|--------|
| CLIENT : | | |
| | Énergir | |
| PROJET : | Énergir - Waste Management | |
| ENDROIT : | Sainte-Sophie, Québec | |
| TITRE : | Résultats analytiques des sols | |
| ÉCHELLE : | 1:15000 | |
| DATE : | DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : | RÉV. : |
| 2023-02-28 | 690173-4G-L01-D05 | 00 |

Références :

- Groupe Conseil UDA, projet n° 32639-200, figure n° 6.2, 24 novembre 2022.
- Fond de plan tiré de la base Google Earth, image satellite, octobre 2022.
- Plan clé issu de la base Qualimap SNCLavalin, octobre 2022.

Notes :

- 1- Critères du Guide d'intervention du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).
- 2- Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.
- 3- L'étendue horizontale et la profondeur réelles des secteurs d'excavation ainsi que le mode de gestion des sols, pourraient varier sur la base des résultats obtenus lors du suivi environnemental des travaux d'excavation effectué par une firme spécialisée en surveillance environnementale: observations de chantier (indice visuel et olfactif, stratigraphique, pourcentage de débris, etc.), résultats de caractérisation complémentaire, etc. Par exemple, il ne peut être exclu que des sols excédant le niveau maximal de contamination attribué initialement à un polygone théorique soient identifiés à l'intérieur de ce dernier lors d'échantillonnages de contrôle.
- 4- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.

Références :
 - Groupe Conseil UDA, projet n° 32639-200, figure n° 6.2, 24 novembre 2022.
 - Fond de plan tiré de la base Google Earth, image satellite, octobre 2022.
 - Plan clé issu de la base Qualimap SNCLavalin, octobre 2022.

Notes:
 1- Critères du Guide d'intervention du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).
 2- Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.
 3- L'étendue horizontale et la profondeur réelles des secteurs d'excavation ainsi que le mode de gestion des sols, pourraient varier sur la base des résultats obtenus lors du suivi environnemental des travaux d'excavation effectué par une firme spécialisée en surveillance environnementale: observations de chantier (indice visuel et olfactif, stratigraphique, pourcentage de débris, etc.), résultats de caractérisation complémentaire, etc. Par exemple, il ne peut être exclu que des sols excédant le niveau maximal de contamination attribué initialement à un polygone théorique soient identifiés à l'intérieur de ce dernier lors d'échantillonnages de contrôle.
 4- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.



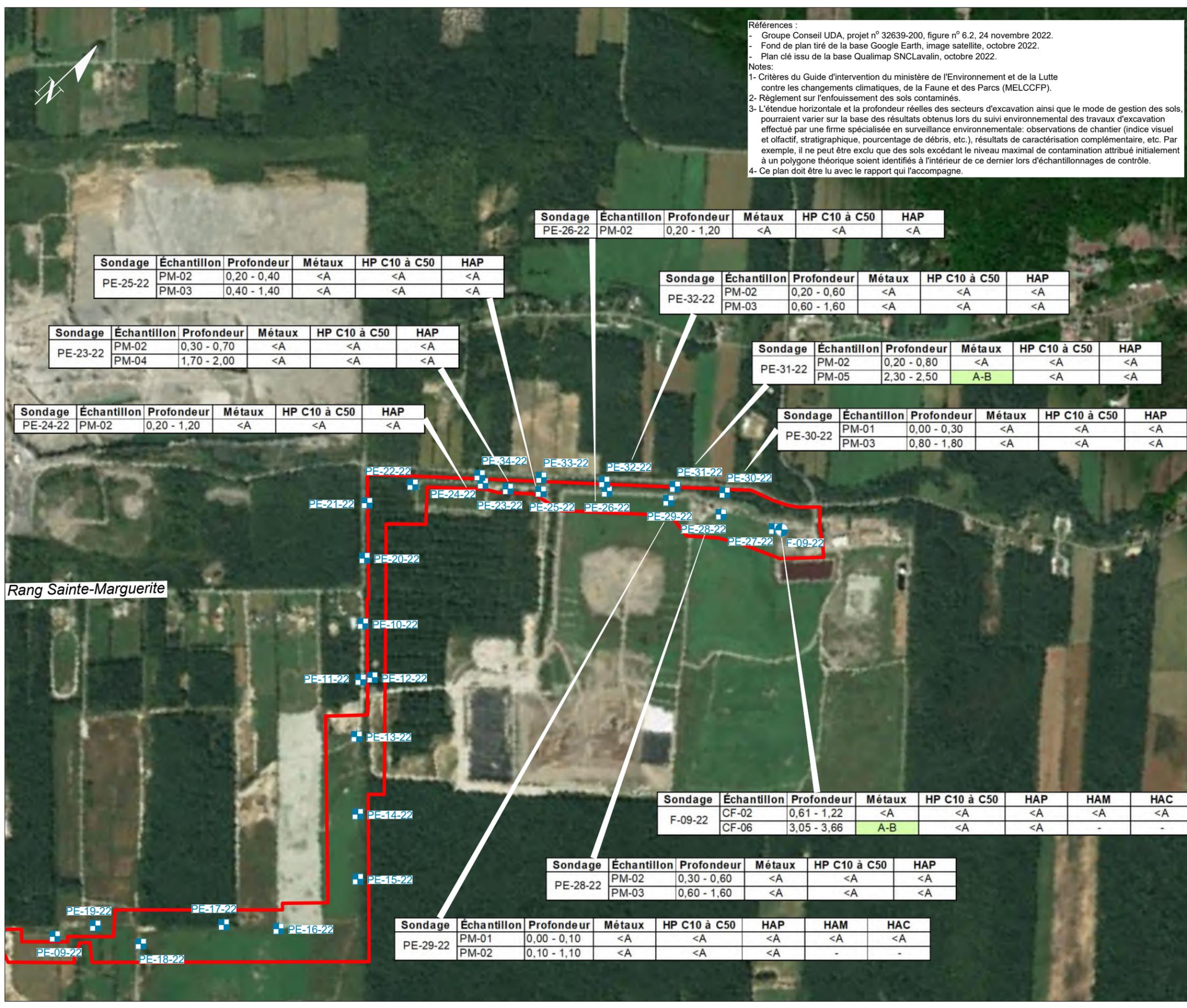
PLAN CLÉ

LÉGENDE

- F-09-22 Forage, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- PE-01-22 Puits d'exploration, identification (SNC-Lavalin, 2022)
- Limite du site à l'étude

Interprétation des résultats d'analyses des sols
 Concentration maximale par sondage

- <A Concentration inférieure au critère A¹
- A-B Concentration dans la plage A-B¹
- B-C Concentration dans la plage B-C¹
- C-RESC Concentration dans la plage C¹-RESC²
- >RESC Concentration supérieure au RESC²



| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-26-22 | PM-02 | 0,20 - 1,20 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-25-22 | PM-02 | 0,20 - 0,40 | <A | <A | <A |
| | PM-03 | 0,40 - 1,40 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-32-22 | PM-02 | 0,20 - 0,60 | <A | <A | <A |
| | PM-03 | 0,60 - 1,60 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-23-22 | PM-02 | 0,30 - 0,70 | <A | <A | <A |
| | PM-04 | 1,70 - 2,00 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-31-22 | PM-02 | 0,20 - 0,80 | <A | <A | <A |
| | PM-05 | 2,30 - 2,50 | A-B | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-24-22 | PM-02 | 0,20 - 1,20 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-30-22 | PM-01 | 0,00 - 0,30 | <A | <A | <A |
| | PM-03 | 0,80 - 1,80 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|---------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| F-09-22 | CF-02 | 0,61 - 1,22 | <A | <A | <A | <A | <A |
| | CF-06 | 3,05 - 3,66 | A-B | <A | <A | - | - |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|
| PE-28-22 | PM-02 | 0,30 - 0,60 | <A | <A | <A |
| | PM-03 | 0,60 - 1,60 | <A | <A | <A |

| Sondage | Échantillon | Profondeur | Métaux | HP C10 à C50 | HAP | HAM | HAC |
|----------|-------------|-------------|--------|--------------|-----|-----|-----|
| PE-29-22 | PM-01 | 0,00 - 0,10 | <A | <A | <A | <A | <A |
| | PM-02 | 0,10 - 1,10 | <A | <A | <A | - | - |

CLIENT : **Énergir**

PROJET : **Énergir - Waste Management**

ENDROIT : **Sainte-Sophie, Québec**

TITRE : **Résultats analytiques des sols**

ÉCHELLE : 1:15000

DATE : 2023-02-28 DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN : 690173-4G-L01-D06 RÉV. : 00



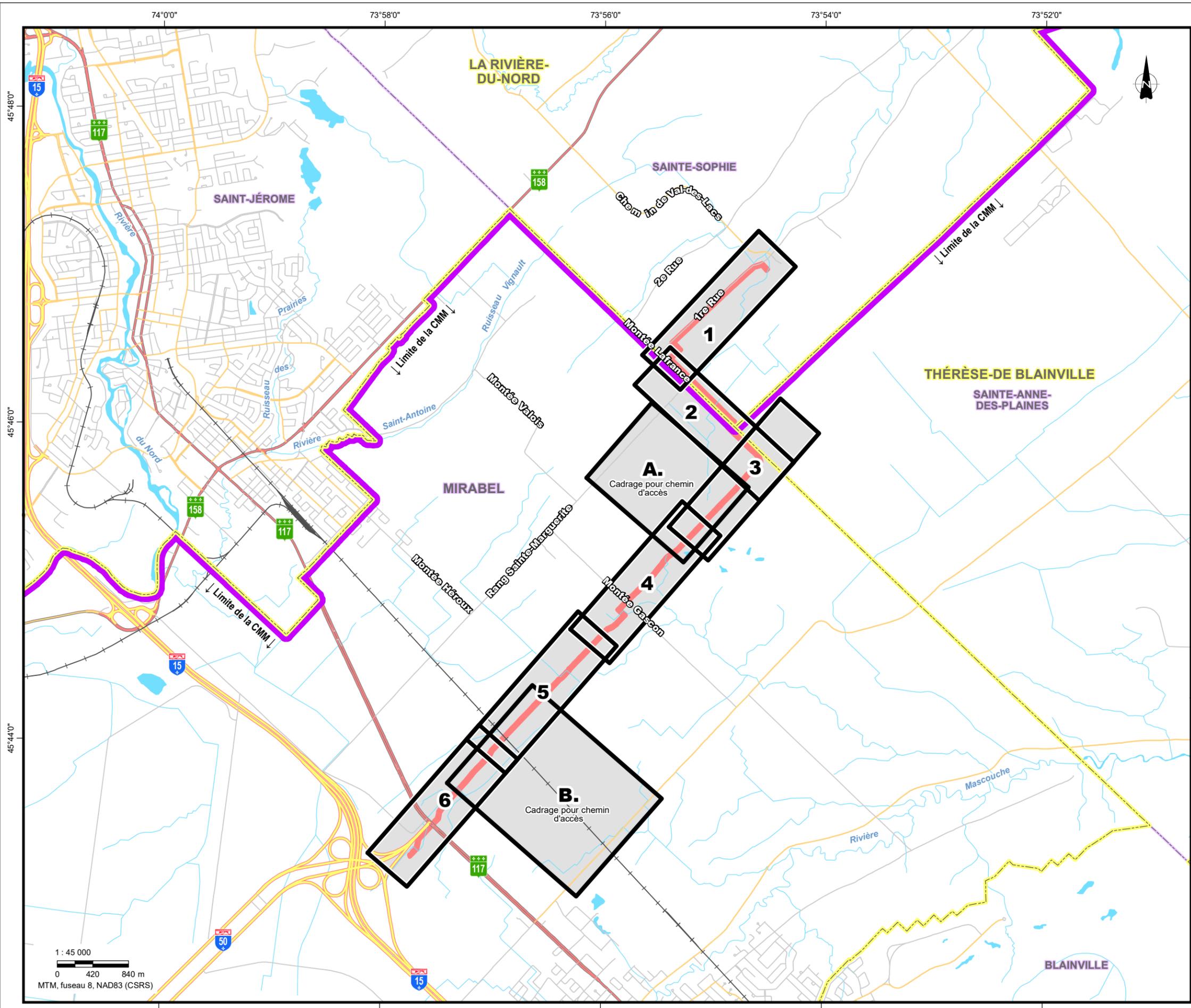
SNC • LAVALIN





Annexe E

Cartographie des habitats potentiels des oiseaux à statut précaire



- Feuillet**
- COMPOSANTES DU PROJET ***
- Limite du corridor d'implantation du projet
 - Secteur d'étude du projet (inventaire)
 - Tracé
 - Emprise permanente
 - Aire de travail temporaire
 - Aire de travail supplémentaire
 - Aire d'entreposage
 - Chemin d'accès temporaire
 - Chemin d'accès permanent
- Infrastructures hors-sol :**
- 1 Gare de raclage et poste de vanne de sectionnement (début)
 - 2 Poste d'injection (Début)
 - 3 Poste de vanne de purge (début)
 - 4 Gare de raclage (Fin)
 - 5 Poste de vanne de sectionnement (fin)
- REPÈRES GÉOGRAPHIQUES**
- Limite de MRC
 - Limite municipale
 - Cadastre*
 - Autoroute
 - Route nationale
 - Route collectrice
 - Route locale
 - Voie ferrée
- OISEAUX**
- Engoulement bois-pourri :**
- Station avec observation de l'Engoulement bois-pourri
 - Habitat potentiel de l'Engoulement bois-pourri
- Goglu des prés et Sturnelle des prés :**
- Nids de Goglu des prés observés
 - Station avec observation du Goglu des prés
 - Habitat potentiel du Goglu des prés et de la Sturnelle des prés
- * Localisé de façon approximative

Sources :

- MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
- MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
- MERN (DGAC, cadastre) 2022.
- MFFP (Forgen-Tergen 20k, peuplements forestiers) 2022.
- FADO (BDPPAD, parcelles) 2023.
- RNCan (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
- MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
- Groupe conseil UDA inc. (données de projet et d'inventaires) 2023.
- Orthophotos (Maxar, résolution 50 cm) 2022.
- Energir (Orthophotos) 2022.

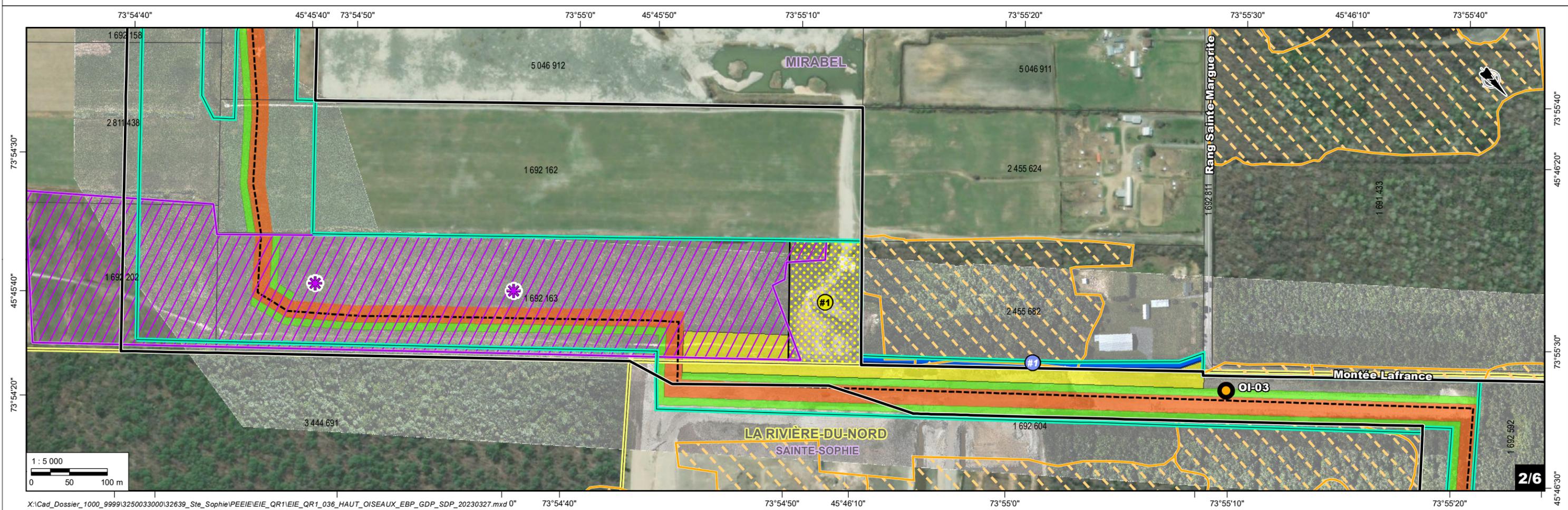
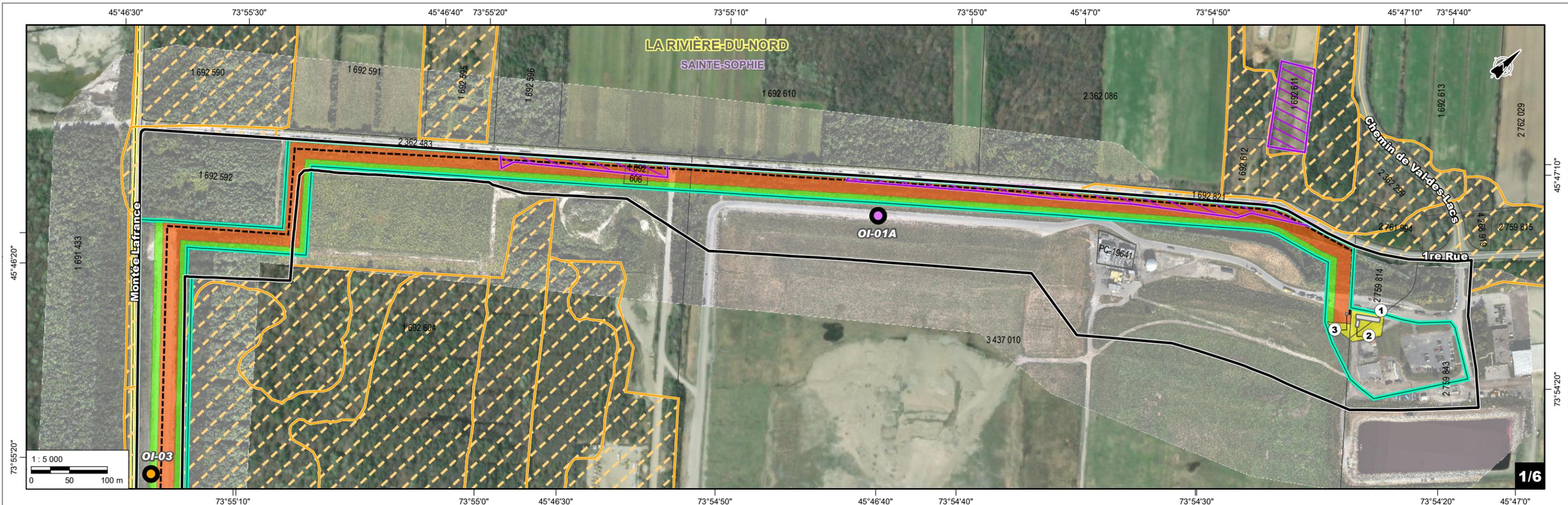


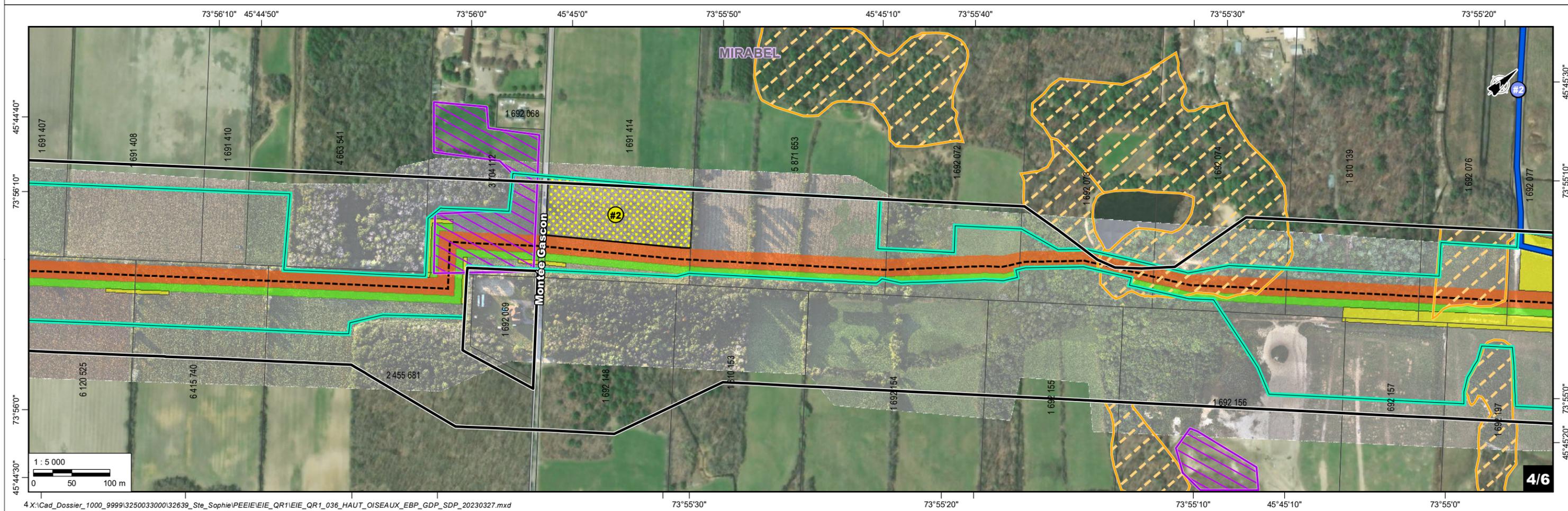
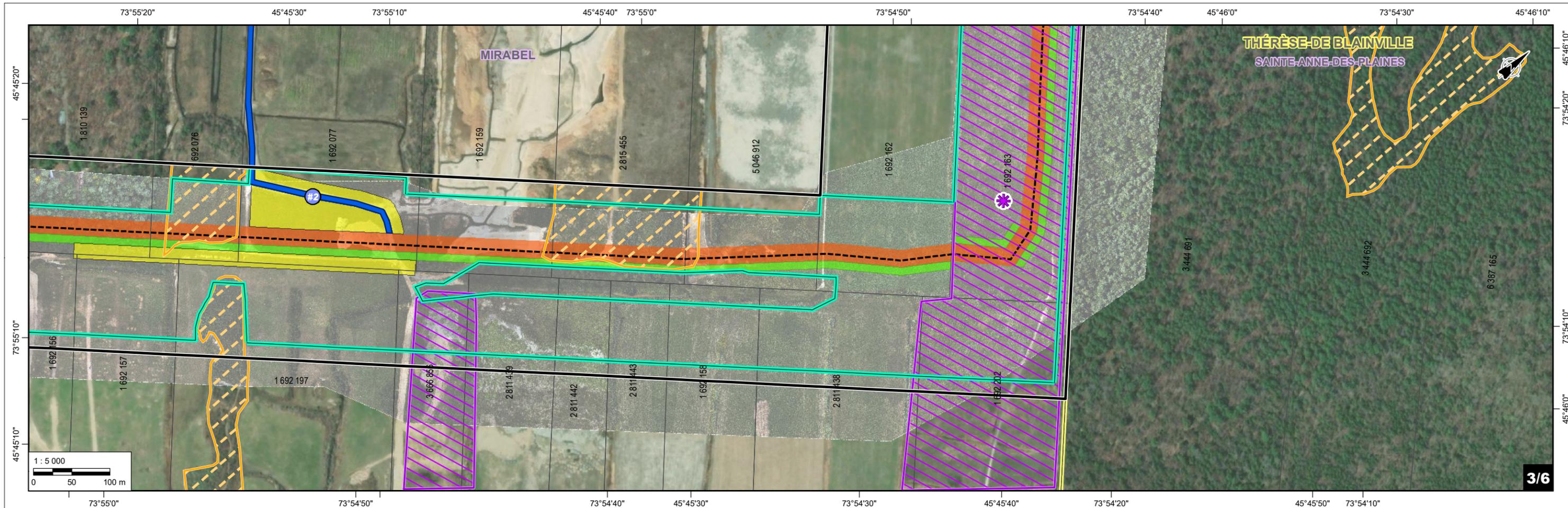
RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE

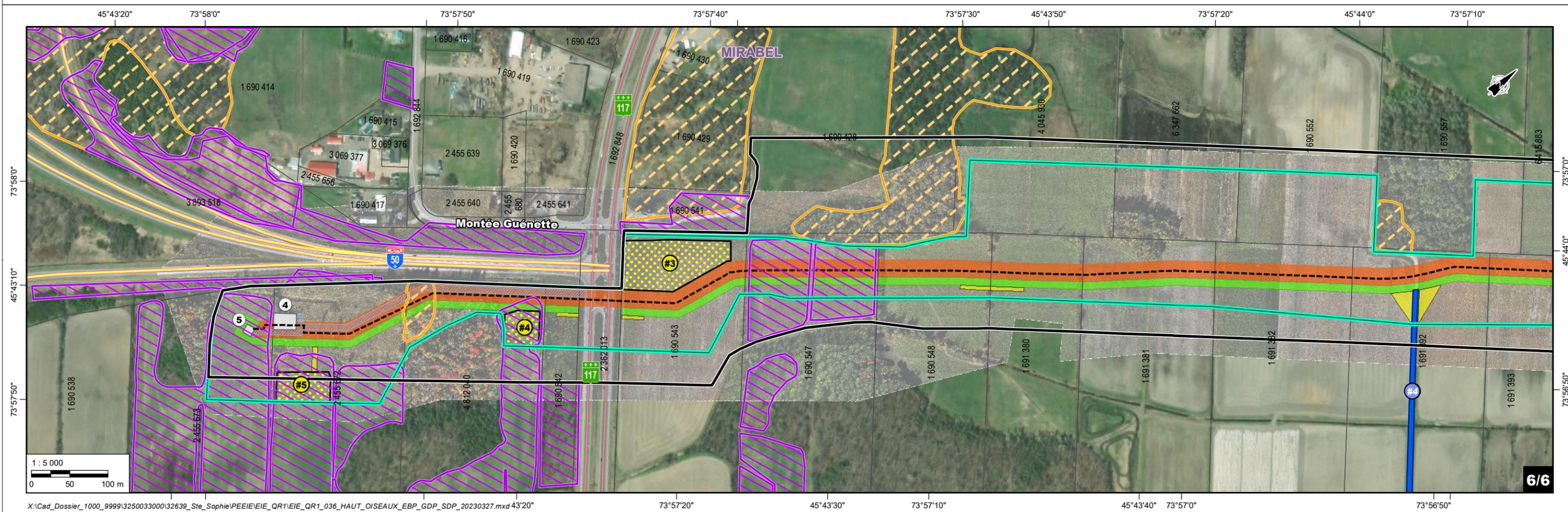
Habitats potentiels de l'Engoulement bois-pourri, du Goglu des prés et de la Sturnelle des prés

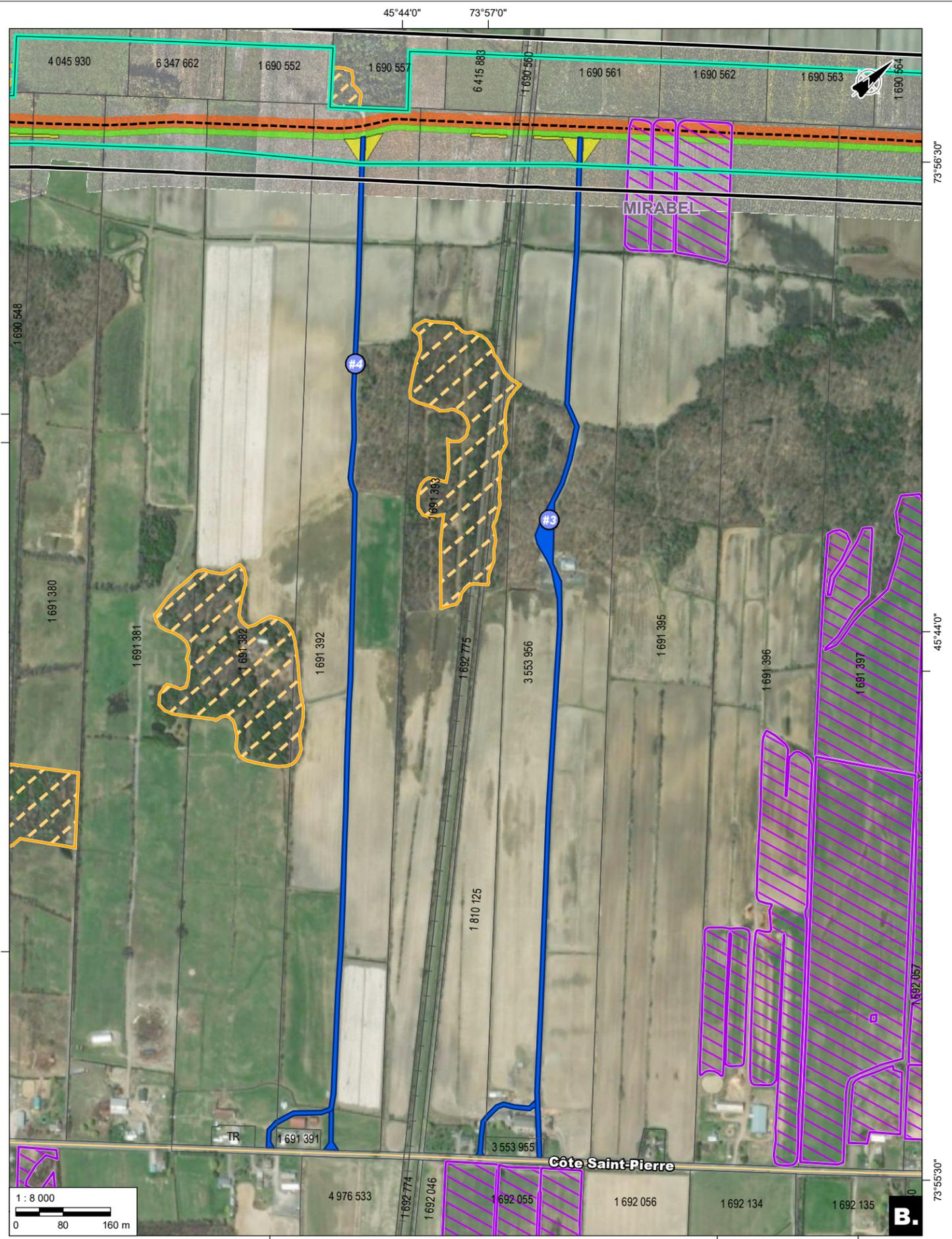
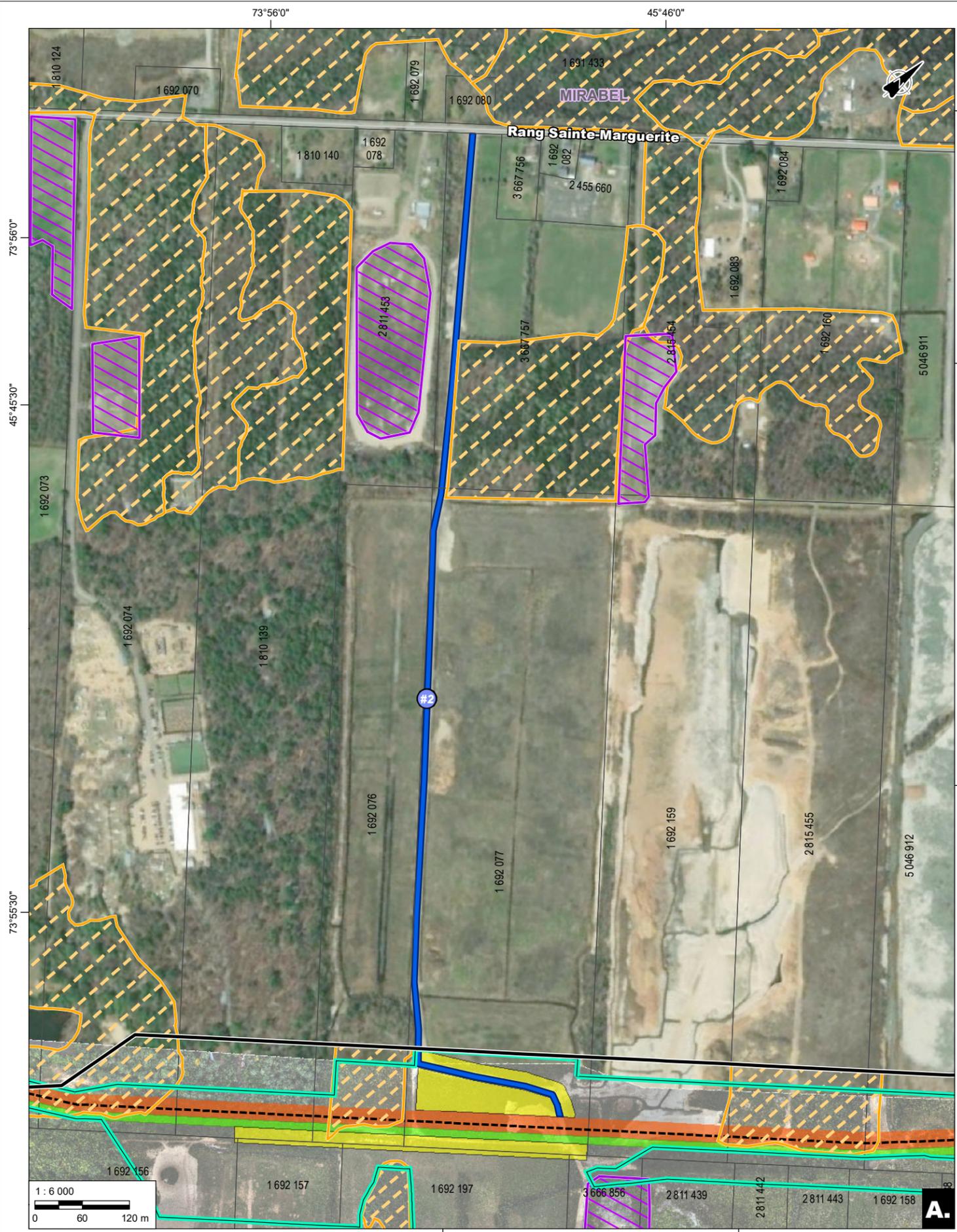
| | | |
|-------------------------------|----------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-515 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-03-27 |

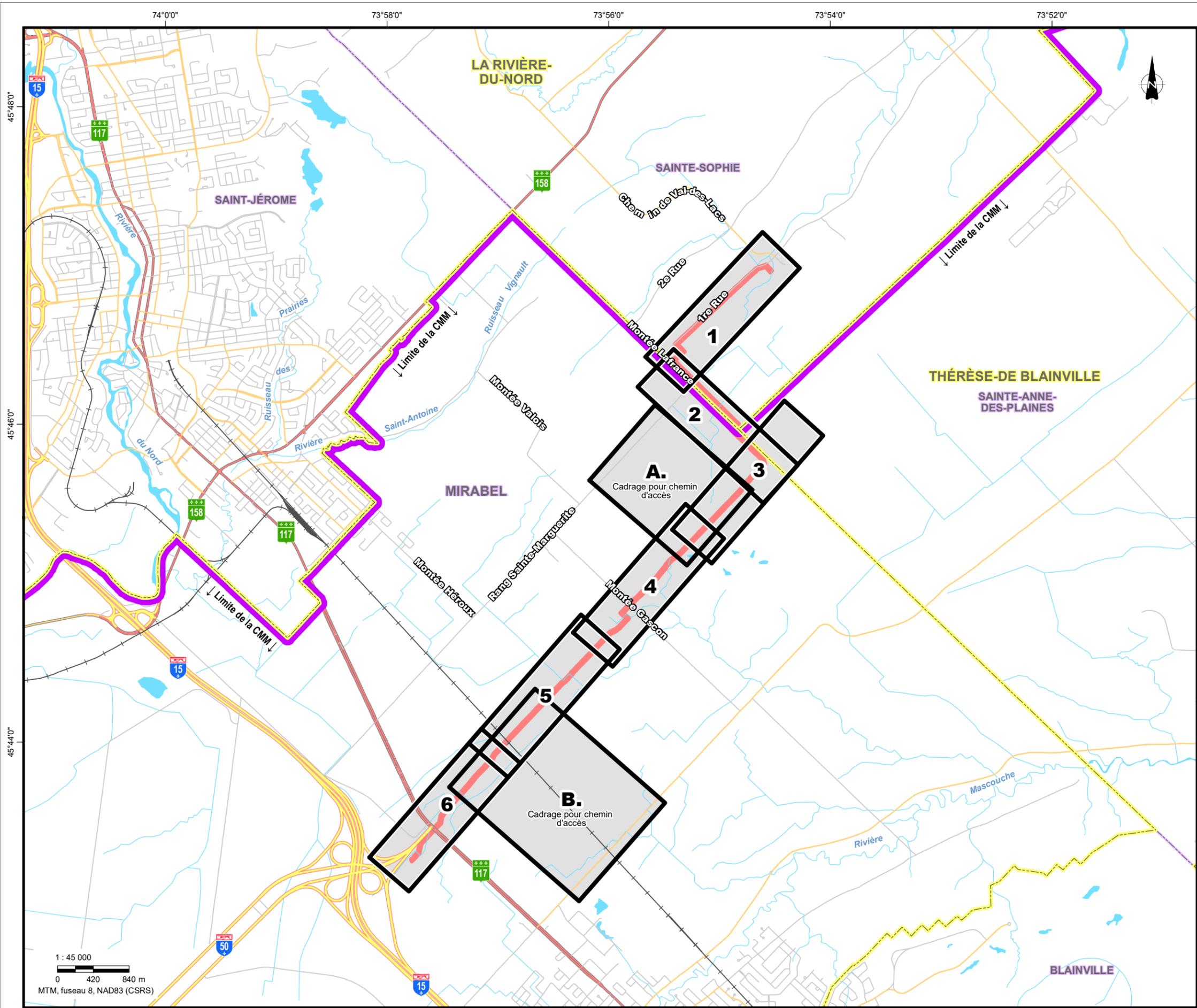
| | |
|----------------|----------|
| Cartographie : | 1 |
| Laurent Savard | |











- Feuillet**
- COMPOSANTES DU PROJET ***
- Limite du corridor d'implantation du projet
 - Secteur d'étude du projet (inventaire)
 - Tracé
 - Emprise permanente
 - Aire de travail temporaire
 - Aire de travail supplémentaire
 - Aire d'entreposage
 - Chemin d'accès temporaire
 - Chemin d'accès permanent
- Infrastructures hors-sol :**
- 1 Gare de raclage et poste de vanne de sectionnement (début)
 - 2 Poste d'injection (Début)
 - 3 Poste de vanne de purge (début)
 - 4 Gare de raclage (Fin)
 - 5 Poste de vanne de sectionnement (fin)
- REPÈRES GÉOGRAPHIQUES**
- Limite de MRC
 - Limite municipale
 - Cadastre*
 - Autoroute
 - Route nationale
 - Route collectrice
 - Route locale
 - Voie ferrée
- OISEAUX**
- Grive des bois et du Pioui de l'Est:**
- Station avec observation de la Grive des bois
 - Habitat potentiel de la Grive des bois
- Paruline du Canada:**
- Habitat potentiel de la Paruline du Canada

* Localisé de façon approximative

Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
 MERN (DGAC, cadastre) 2022.
 MFFP (Forgen-Tergen 20k, peuplements forestiers) 2022.
 Canards Illimités Canada (milieux humides) 2010.
 FADQ (BDPPAD, parcelles) 2023.
 RNCan (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet et d'inventaires) 2023.
 Orthophotos (Maxar, résolution 50 cm) 2022.
 Energir (Orthophotos) 2022.

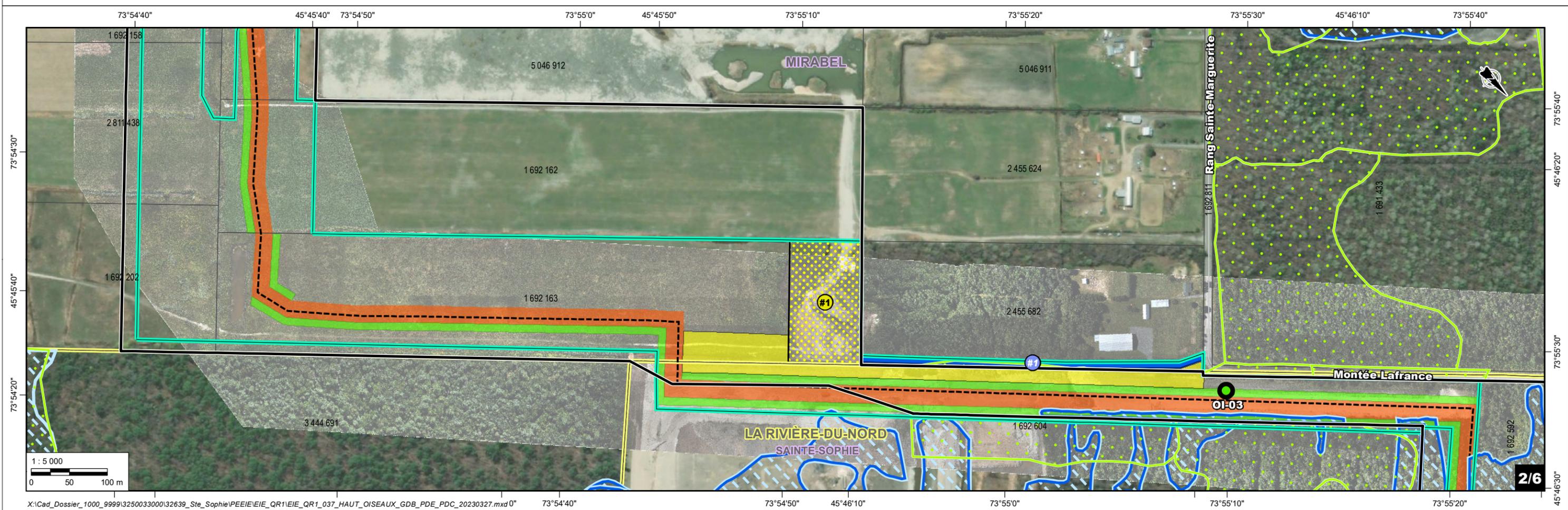
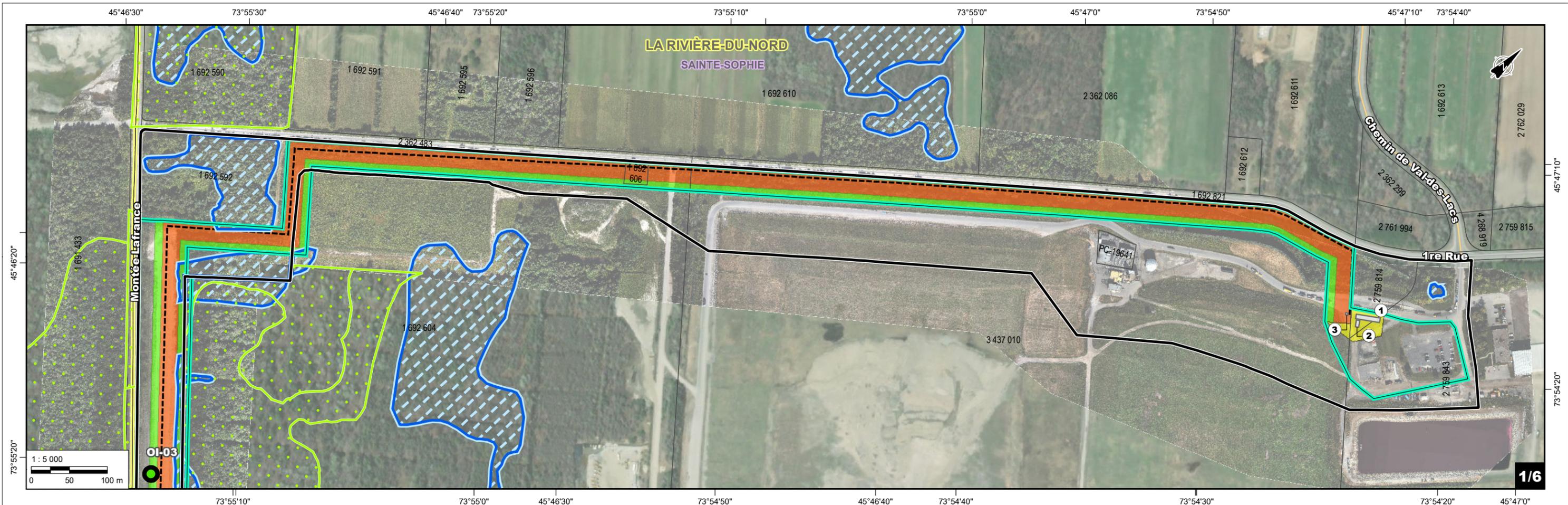


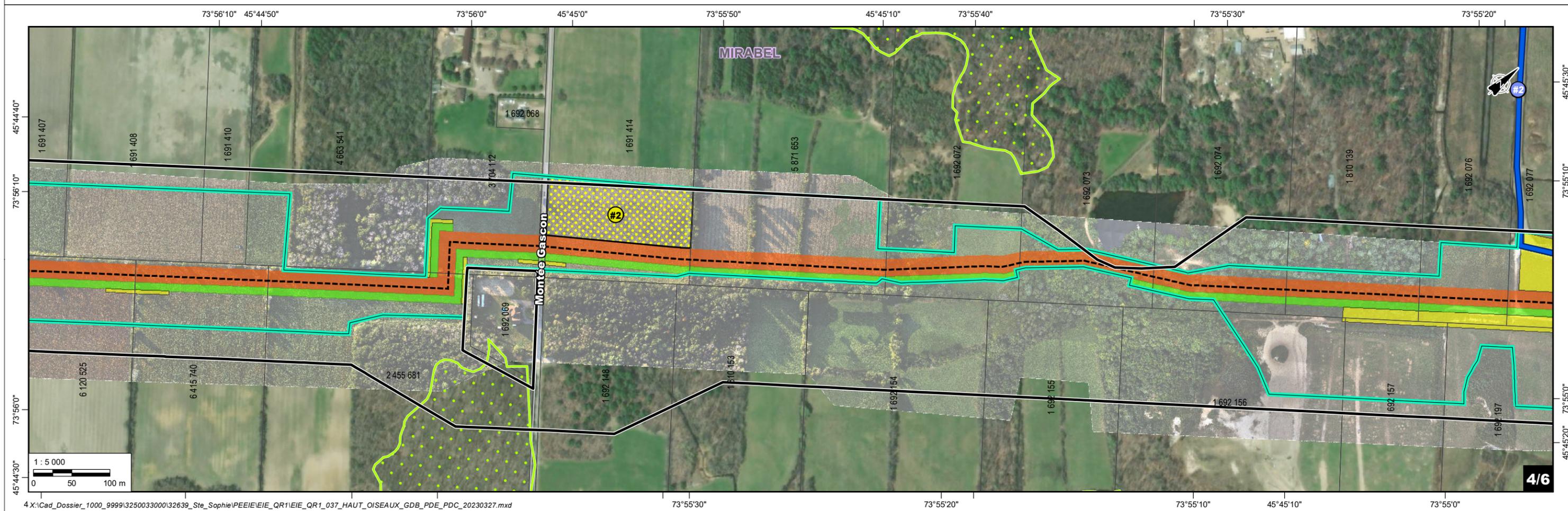
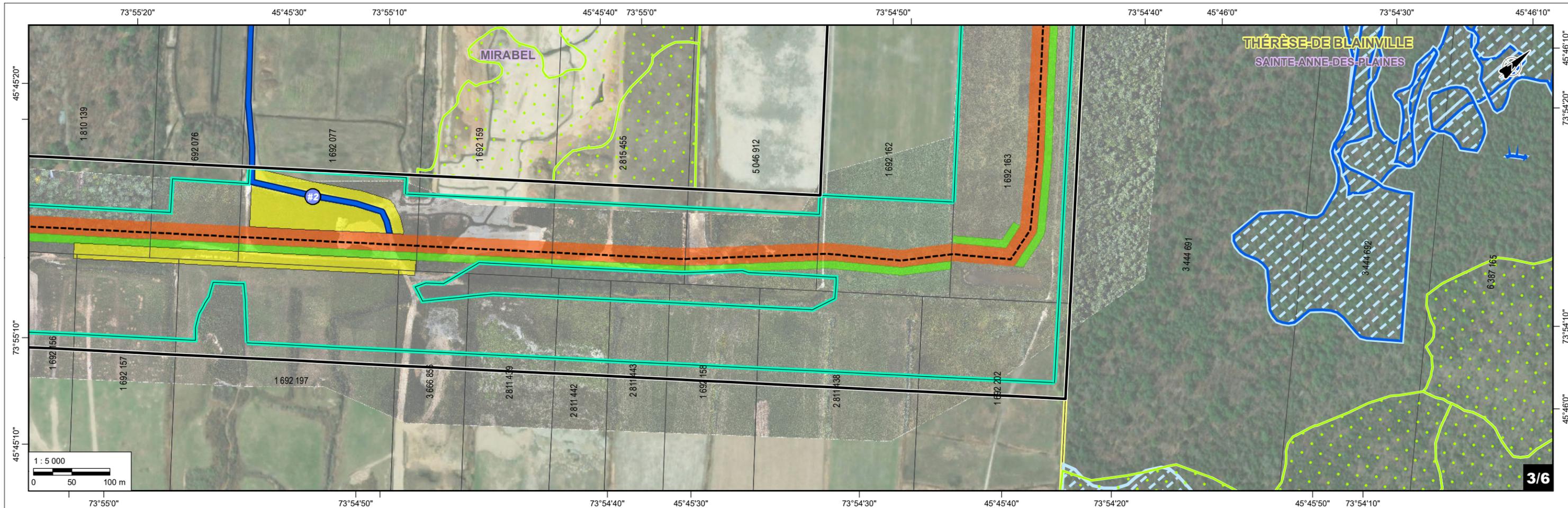
RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE

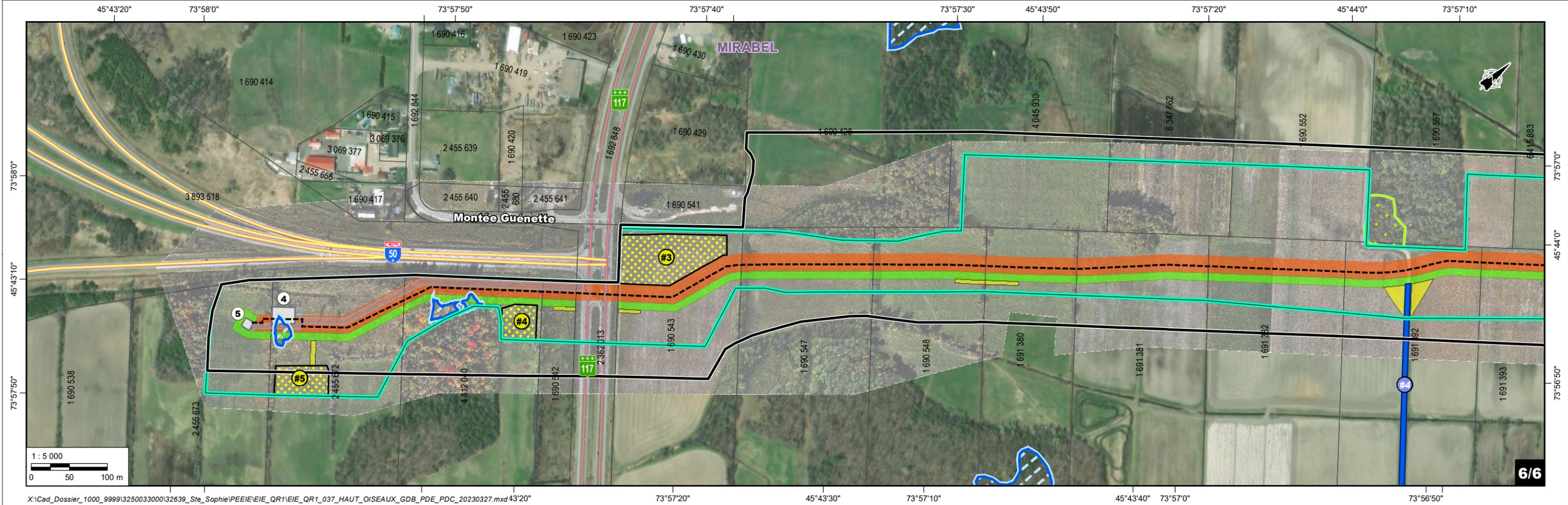
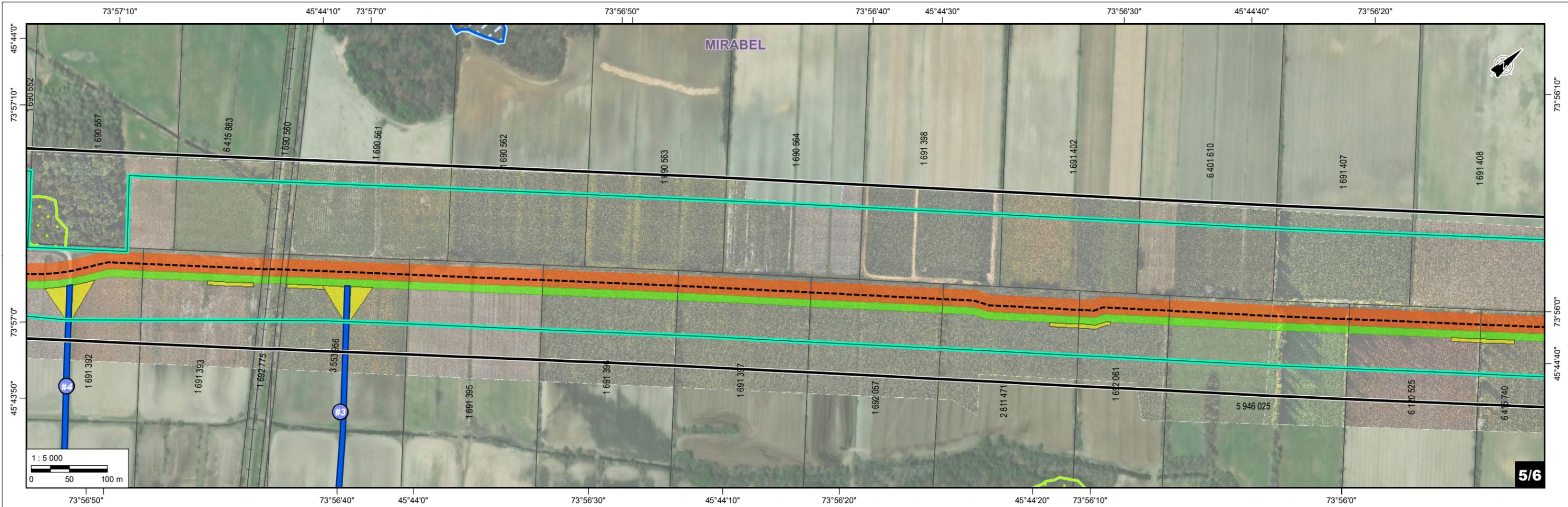
Habitats potentiels de la Grive des bois, du Pioui de l'Est et de la Paruline du Canada

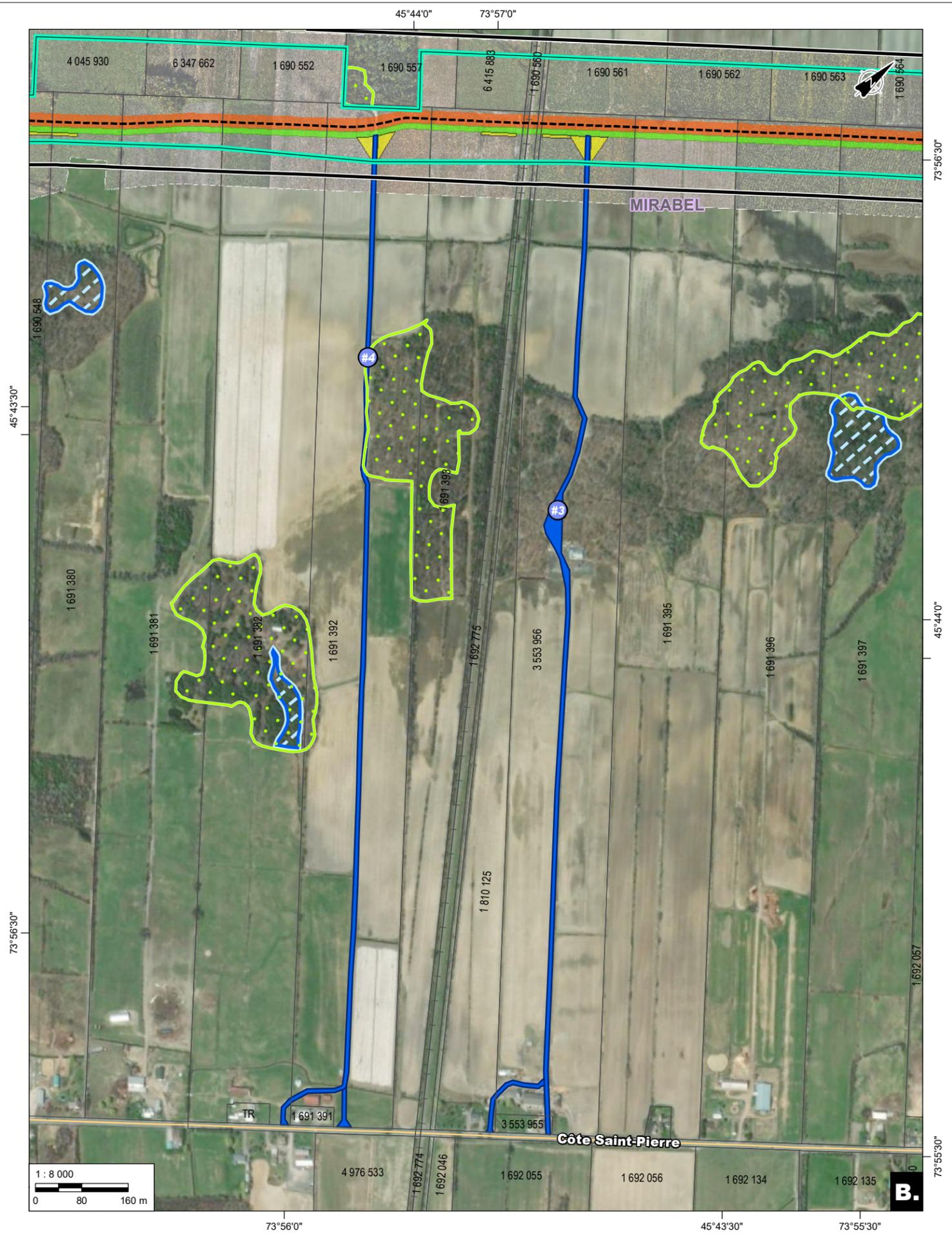
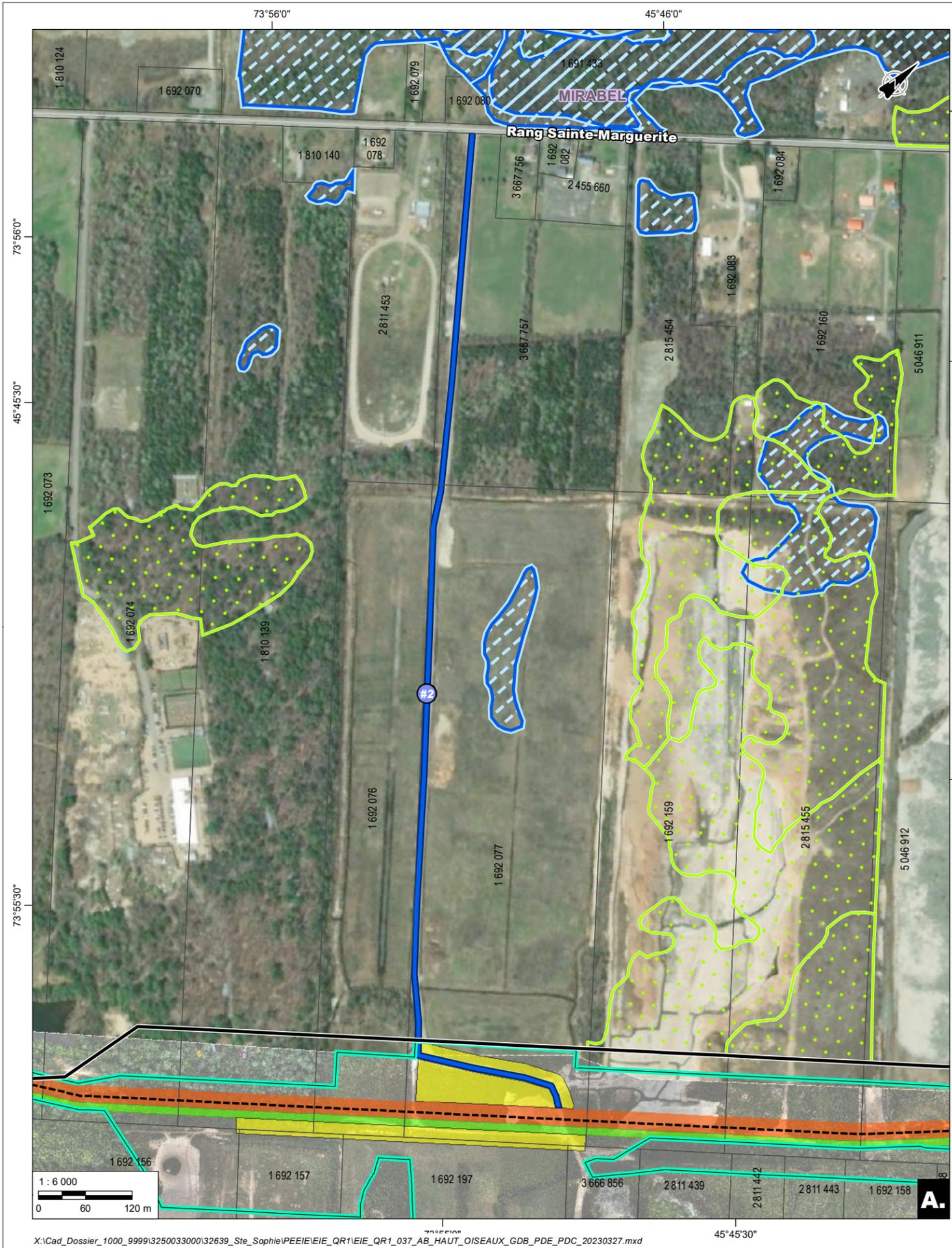
| | | |
|-------------------------------|----------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-515 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-03-27 |

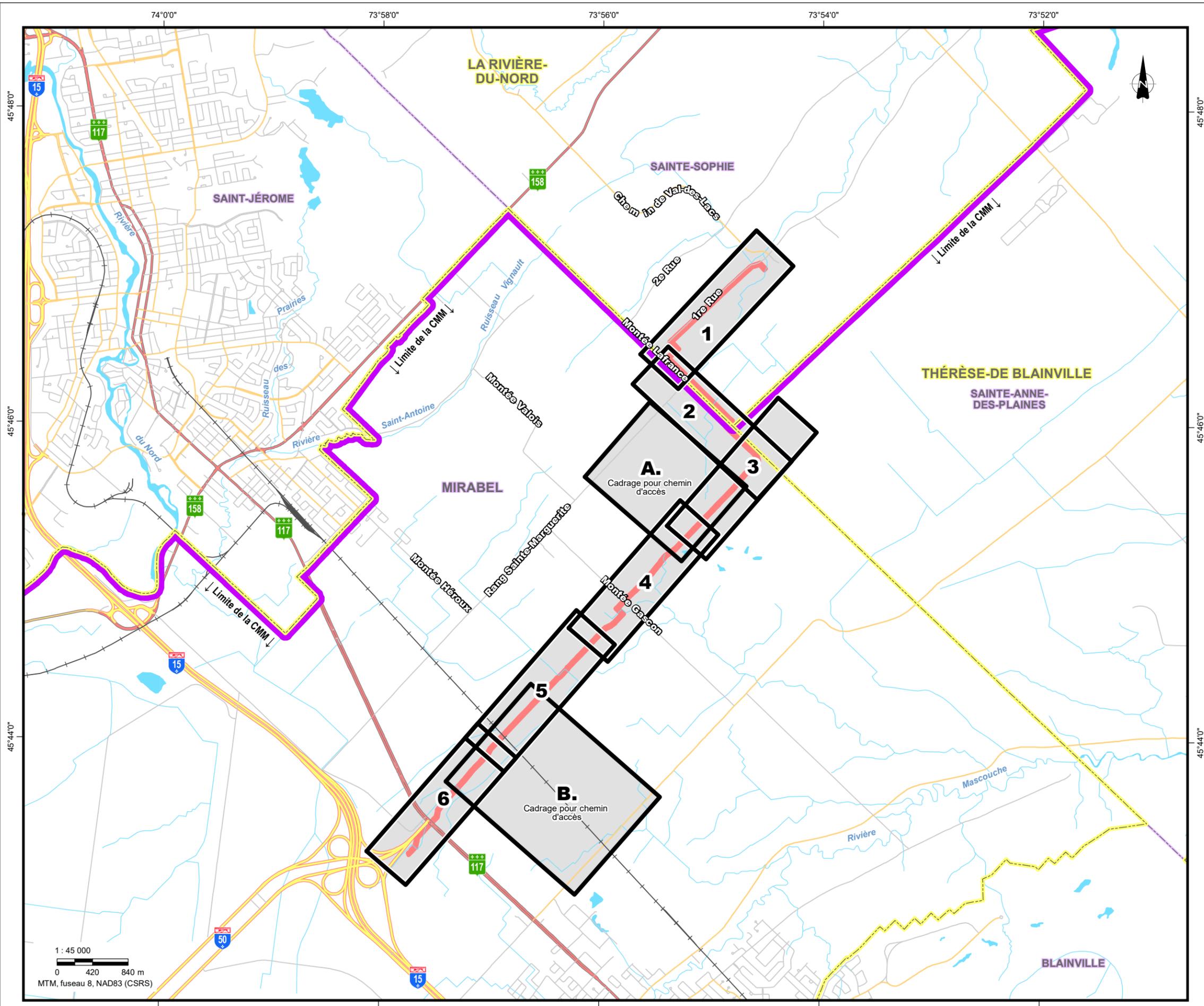
| | | |
|----------------|----------------|----------|
| Cartographie : | Laurent Savard | 2 |
|----------------|----------------|----------|











COMPOSANTES DU PROJET *

- Limite du corridor d'implantation du projet
- Secteur d'étude du projet (inventaire)
- Tracé
- Emprise permanente
- Aire de travail temporaire
- Aire de travail supplémentaire
- Aire d'entreposage
- Chemin d'accès temporaire
- Chemin d'accès permanent

Infrastructures hors-sol :

- 1 Gare de raclage et poste de vanne de sectionnement (début)
- 2 Poste d'injection (Début)
- 3 Poste de vanne de purge (début)
- 4 Gare de raclage (Fin)
- 5 Poste de vanne de sectionnement (fin)

REPÈRES GÉOGRAPHIQUES

- Limite de MRC
- Limite municipale
- Cadastre*
- Autoroute
- Route nationale
- Route collectrice
- Route locale
- Voie ferrée

OISEAUX

Hirondelle de rivage :

- Station avec observation d'Hirondelle de rivage
- Habitats potentiels de l'Hirondelle de rivage

Hirondelle rustique:

- Station avec observation d'Hirondelle rustique
- Habitats potentiels de l'Hirondelle rustique

* Localisé de façon approximative

Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
 MERN (DGAC, cadastre) 2022.
 MFFP (Forgen-Tergen 20k, peuplements forestiers) 2022.
 Canards Illimités Canada (milieux humides) 2010.
 RNCAN (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet et d'inventaires) 2023.
 Orthophotos (Maxar, résolution 50 cm) 2022.
 Energir (Orthophotos) 2022.

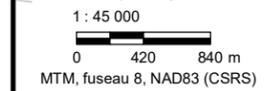


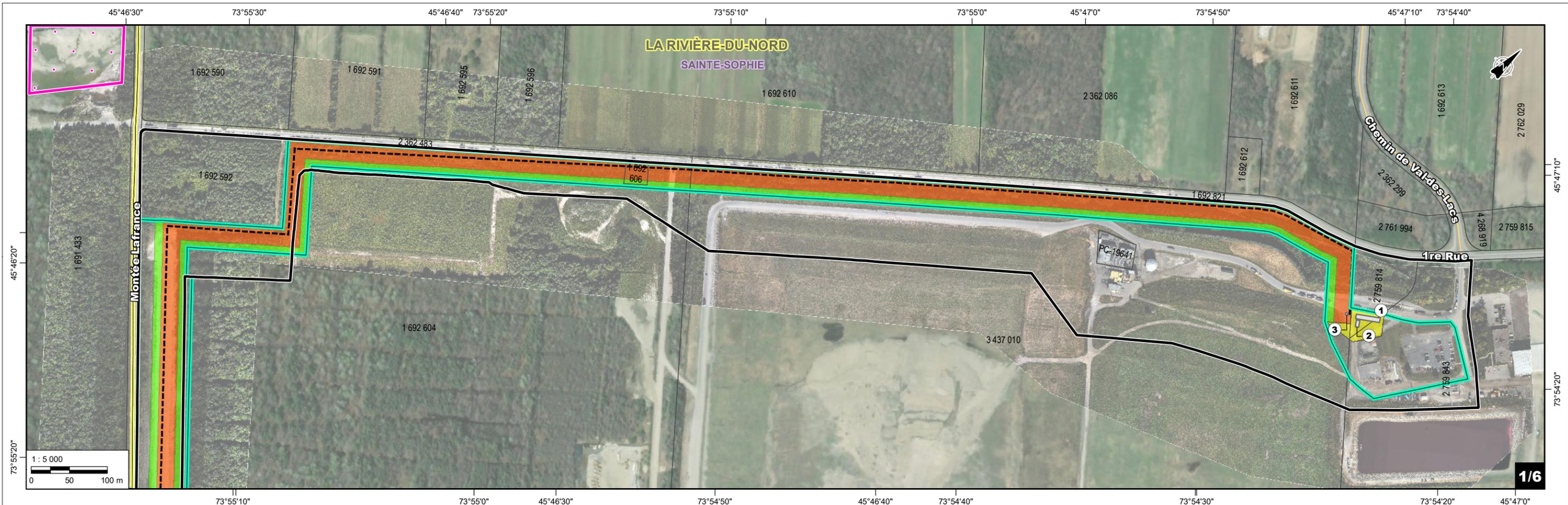
RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE

Habitats potentiels de l'Hirondelle de rivage et de l'Hirondelle rustique

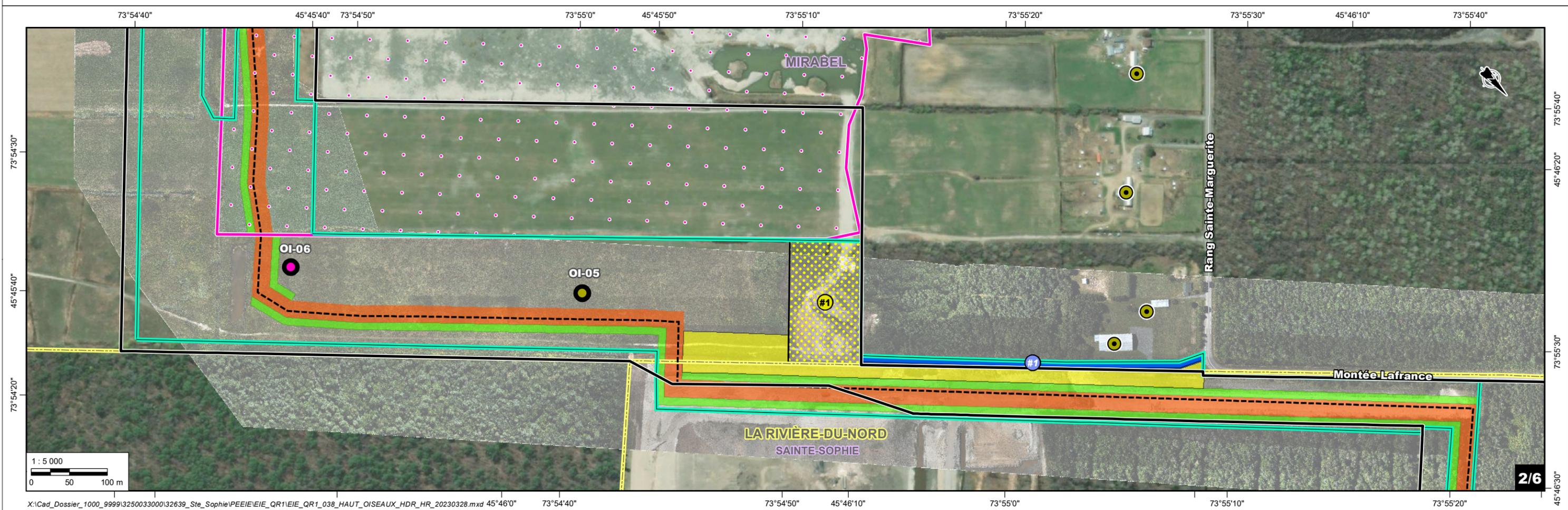
| | | |
|-------------------------------|----------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-515 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-03-28 |

| | | |
|----------------|----------------|----------|
| Cartographie : | Laurent Savard | 3 |
|----------------|----------------|----------|

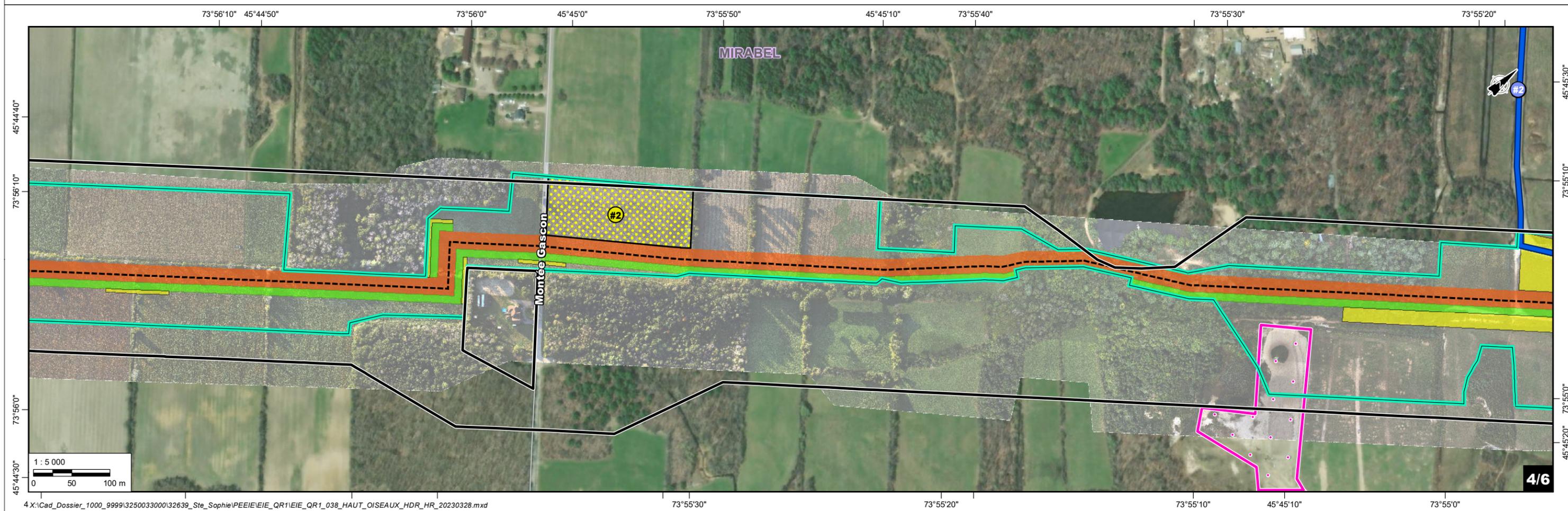
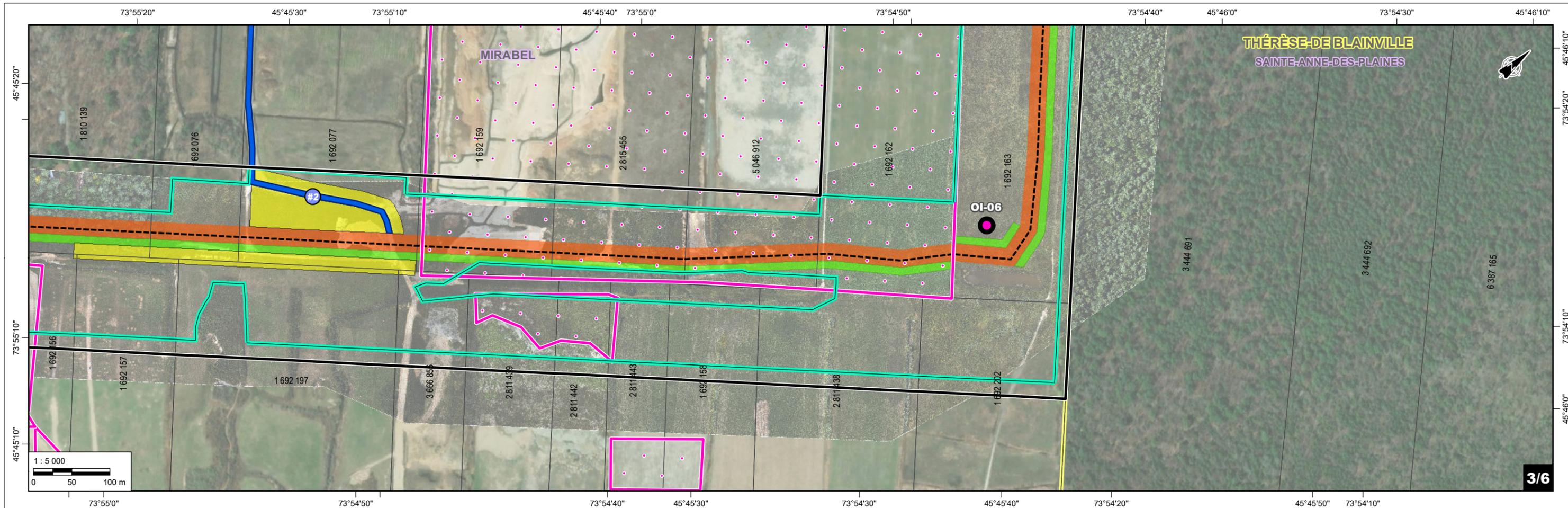


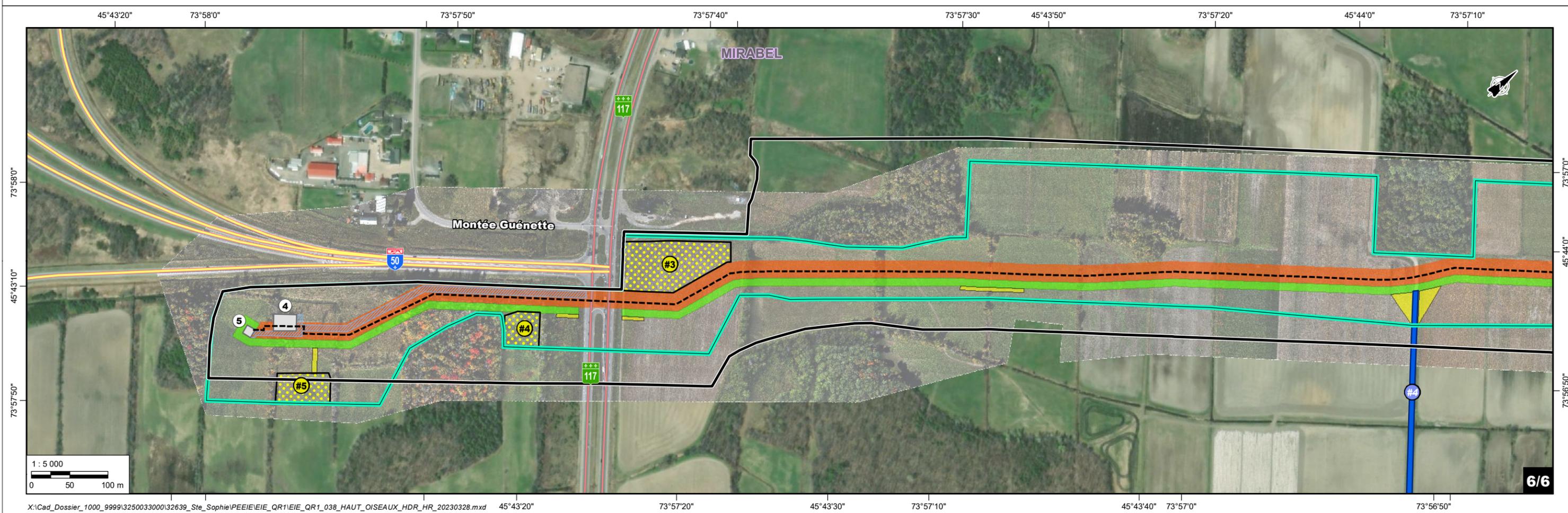
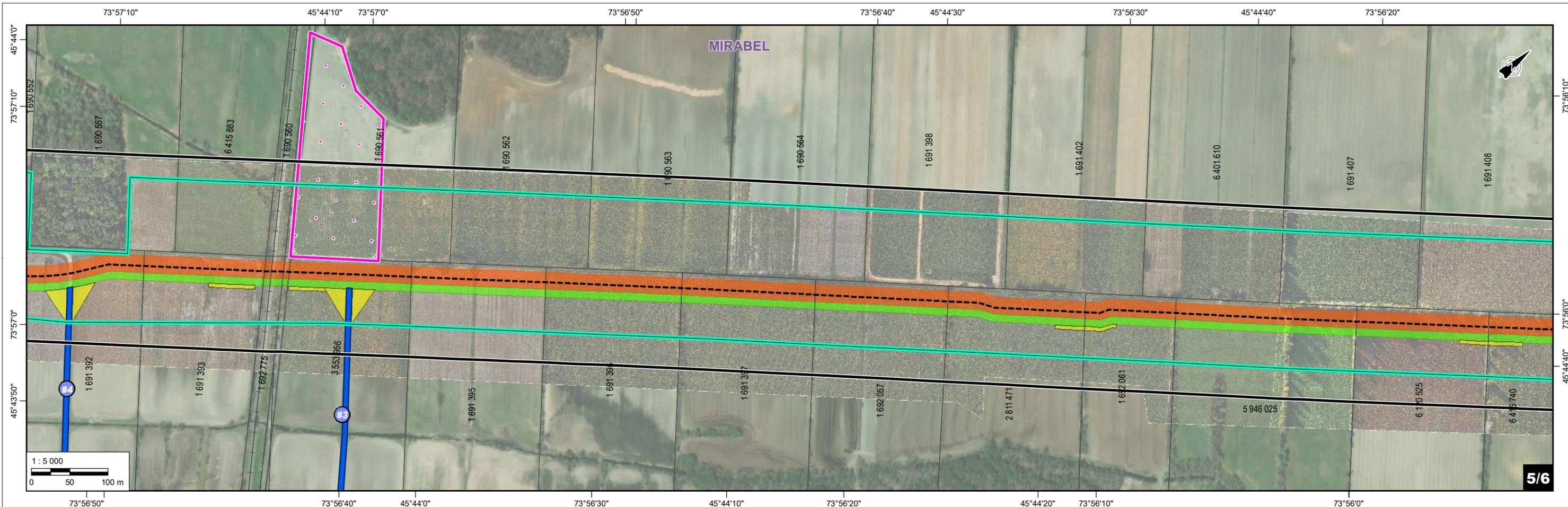


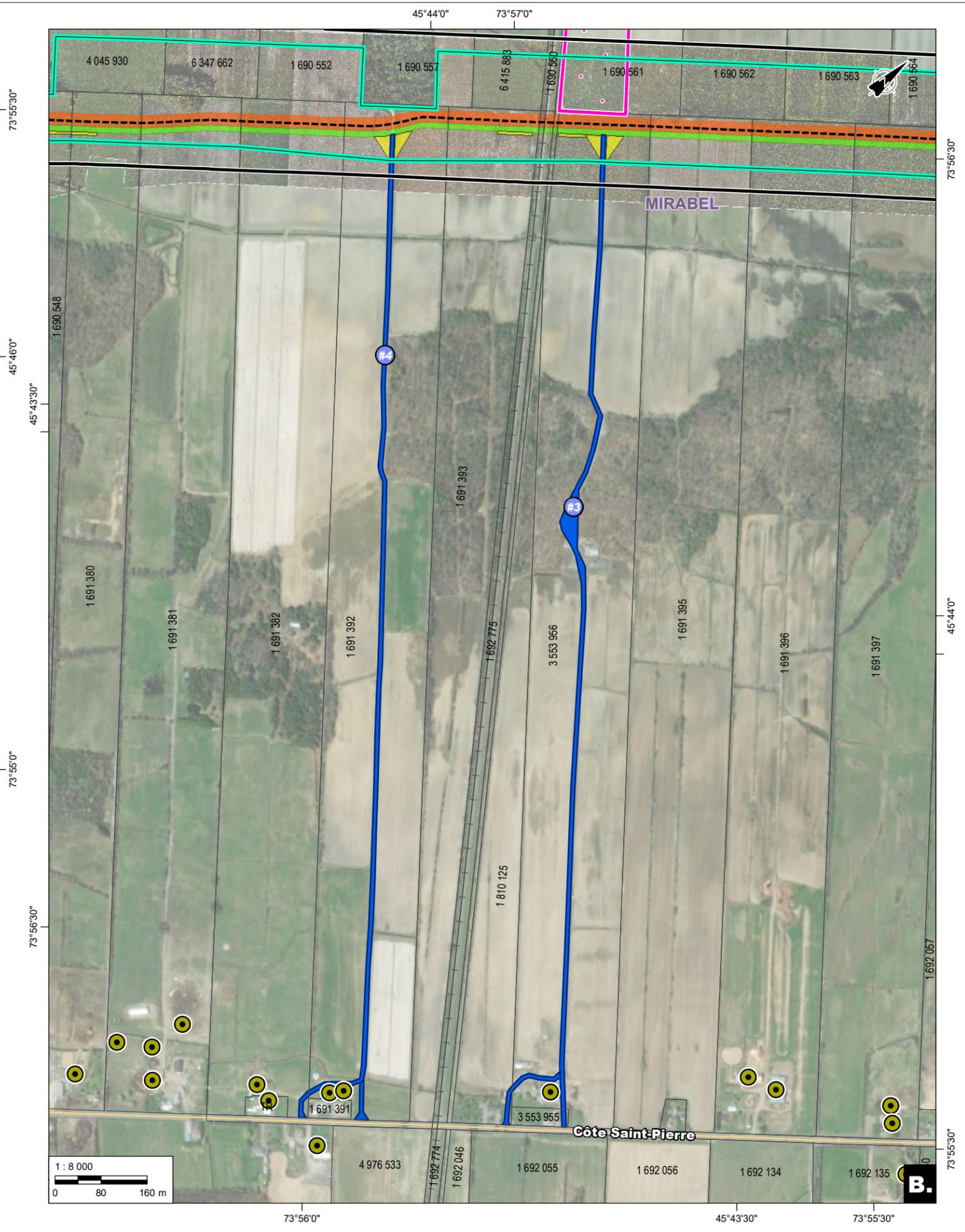
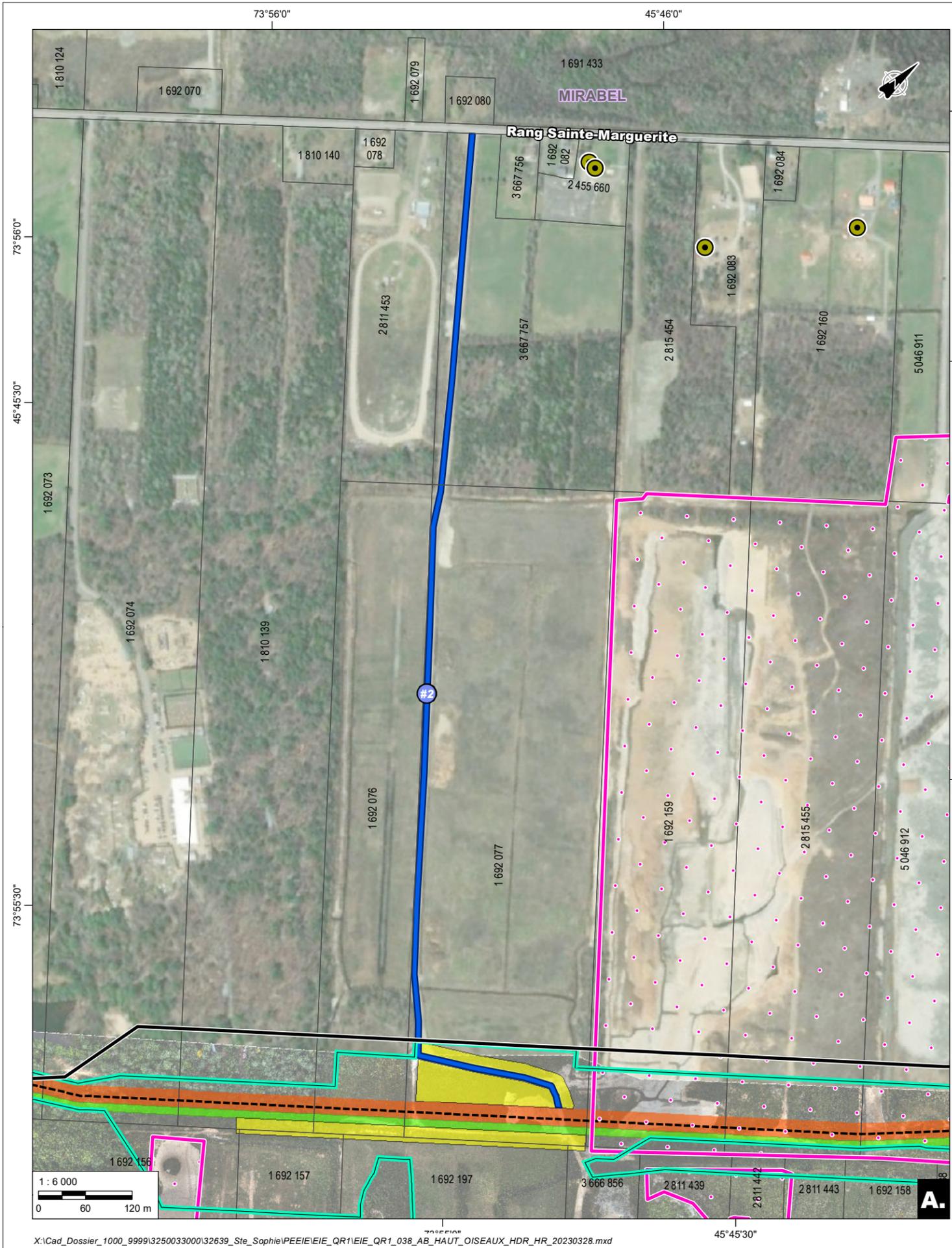
1/6



2/6



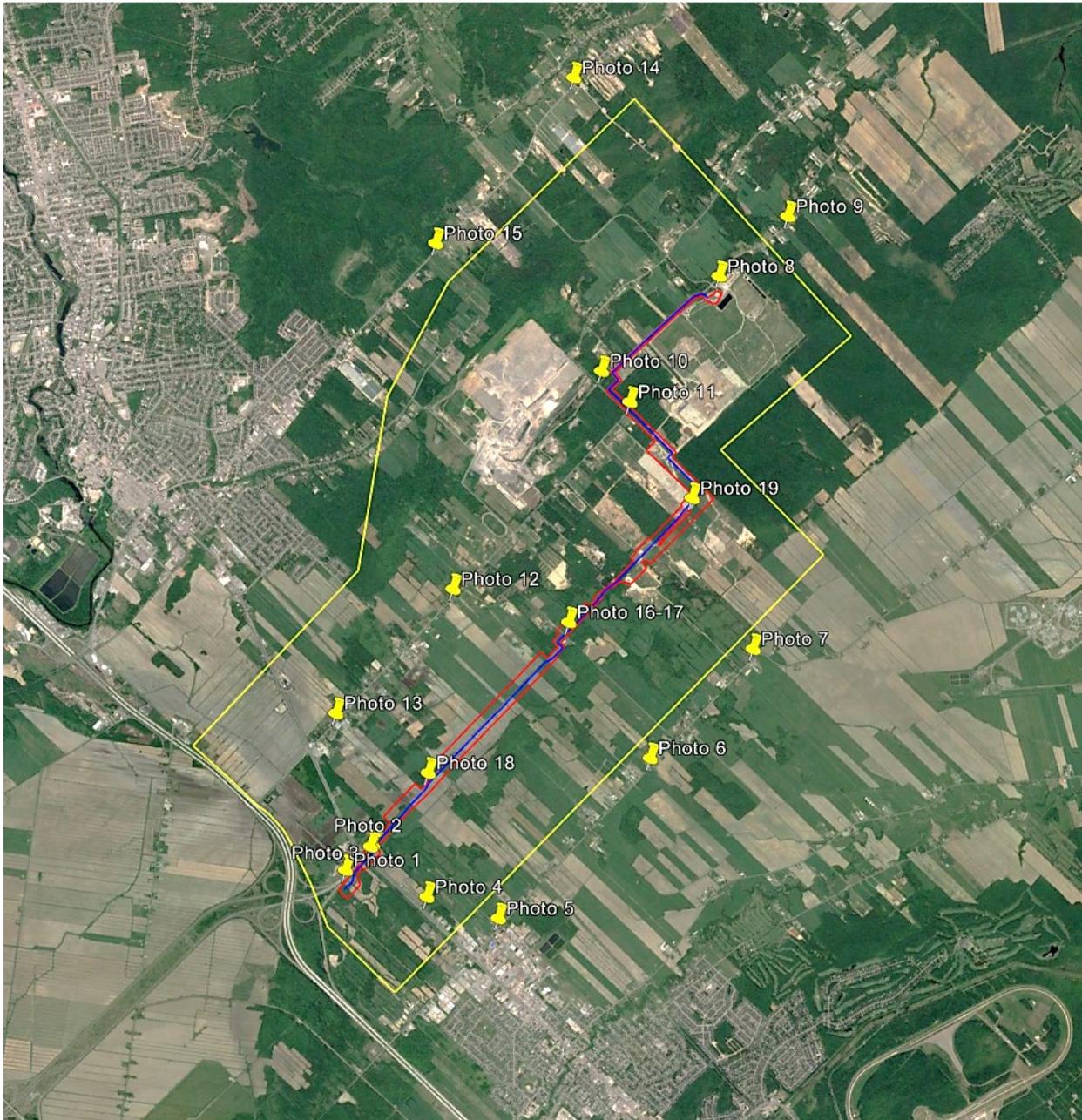






Annexe F

Rapport photographique





1. Sortie autoroute 15 pour autoroute 50 direction route 117



2. Jonction bretelle autoroute 50 et route 117, vue vers l'autoroute 50



3. Jonction bretelle autoroute 50 et route 117, vue vers Ste-Sophie



4. Route 117, vue vers le nord-ouest vers le CIP



5. Côte St-Pierre, vers la zone d'étude



6. Côte St-Pierre, vers la zone d'étude



7. Côte St-Pierre, vers la zone d'étude



8. Jonction chemin de Val-des-Lacs et 1^e Rue, vue vers la CIP



9. 1^e Rue - vue vers la zone d'étude



10. Coin montée Lafrance, vue vers la CIP



11. Jonction montée Lafrance et rang Ste-Marguerite, vue vers le CIP



12. Rang Ste-Marguerite, vue vers le CIP



13. Rang Ste-Marguerite, vue vers le CIP



14. Route 158, vue vers la zone d'étude



15. Route 158, vue vers la zone d'étude



16. Montée Gascon, vue le nord de la CIP



17. Montée Gascon, vue vers le sud de la CIP



18. Vue prise sur le tracé, vers le sud-est du CIP



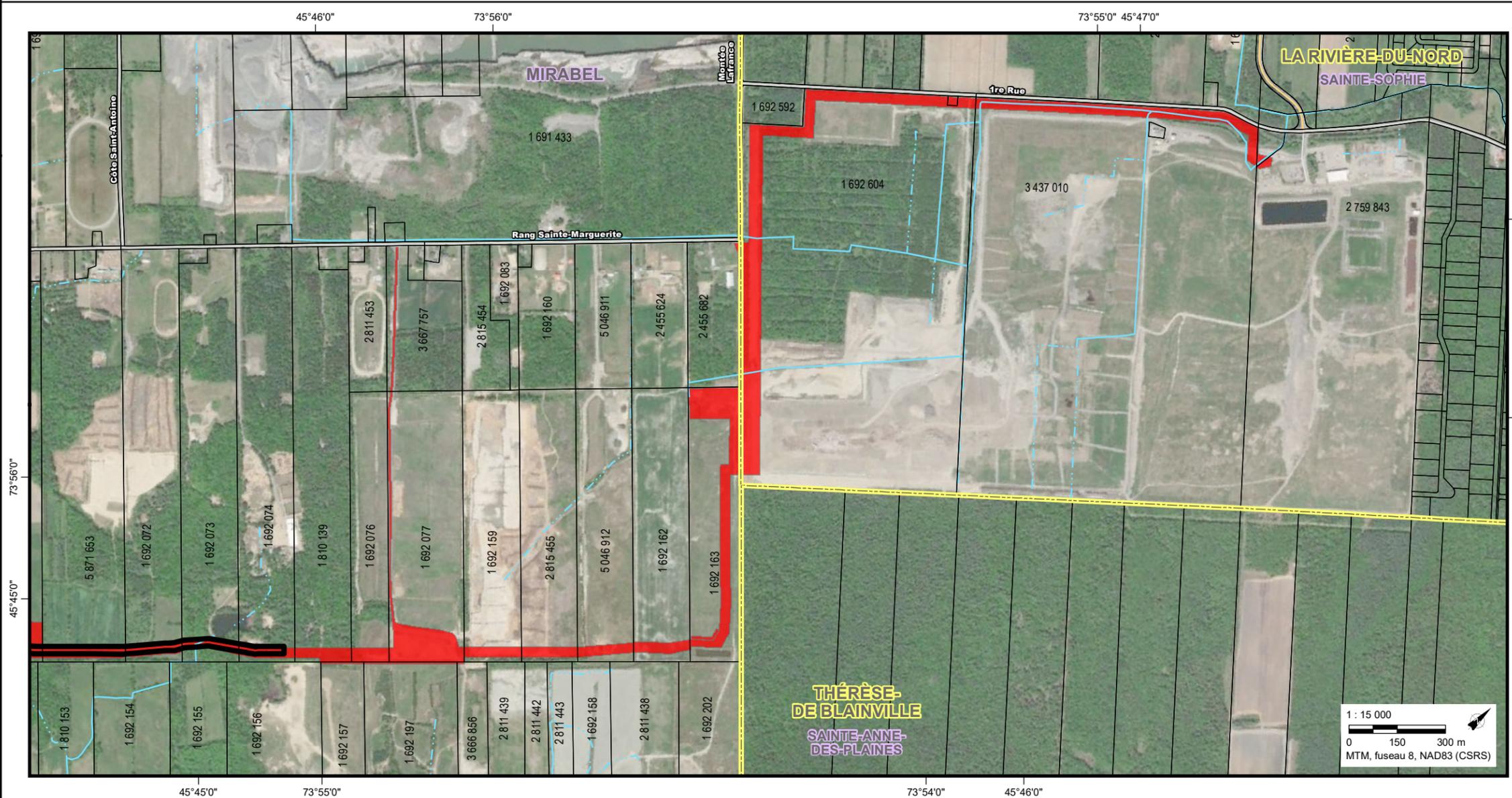
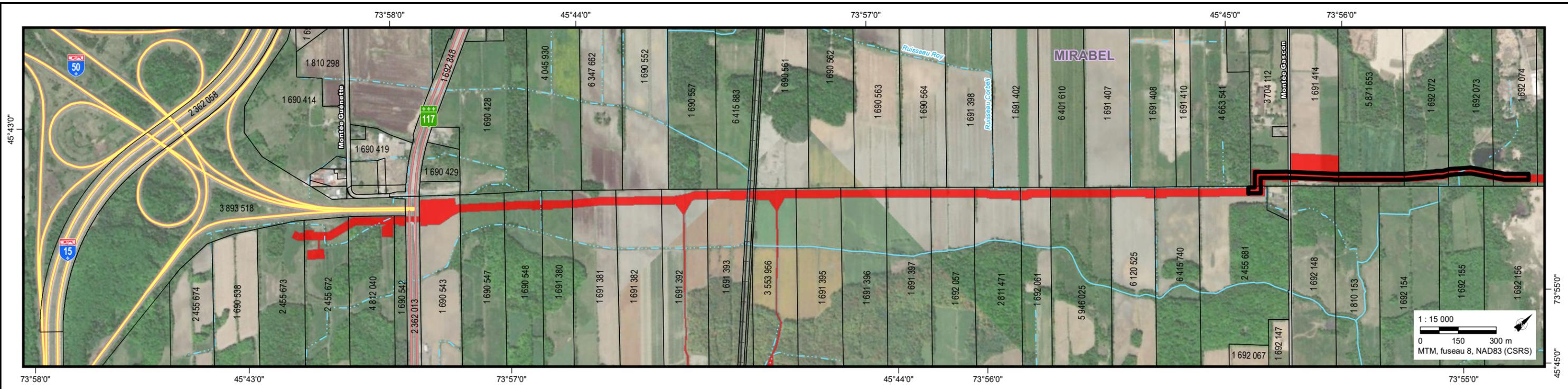
19. Vue prise sur le tracé, vers le sud-est du CIP, près du cours d'eau CE-05



Annexe G

Carte de localisation des zones de roches consolidées

X:\Cad_Dossier_1000_9999\3250033000\32639_Ste_Sophie\PEIE\IE_ORT\IE_ORT_035_ROCHE_SURFACE_20230317.mxd



- Composante du projet ***
- REPÈRES GÉOGRAPHIQUES**
- Limite de MRC
 - Cadastre**
 - Autoroute
 - Route nationale
 - Route collectrice
 - Route locale
 - Voie ferrée
 - Zone de roche en surface dans l'emprise permanente

* Les différentes composantes du projet ont été fusionnées à des fins cartographiques
 ** Localisé de façon approximative

Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2020.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
 MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
 MERN (DGAC, cadastre) 2022.
 RNCAN (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 Énergir (Sondages géotechniques) 2022.
 MAXAR (Photographie aérienne, 50 cm) 2022.



RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE
 Zone de roche en surface dans l'emprise permanente

| | |
|--|------------------------|
| Chargée de projet : Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Projet : 32639-510B |
| Cartographie : Francis Couture-Bojanowski | Date : 2023-03-17 |
| ANNEXE G | |



Annexe H

Plan préliminaire des mesures d'urgence révisé (phase d'exploitation)

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) -
PROJET DE RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE VALORISATION DES BIOGAZ
ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT
DE GAZODUC TQM
TABLE DES MATIÈRES**

| | |
|---|-----------|
| SECTION A – AVANT ET APRÈS UN ÉVÉNEMENT | 2 |
| 1 Introduction et procédures administratives | 2 |
| 1.1 Portée du plan..... | 2 |
| 1.2 Description des substances dangereuses pour lequel le PPMU est établi | 2 |
| 1.3 Politiques corporatives liées aux mesures d'urgence..... | 2 |
| 1.4 Lois, règlements applicables et normes en vigueur | 3 |
| 1.5 Mise à jour et révision | 3 |
| 1.6 Engagements de l'initiateur quant au dépôt du plan final..... | 3 |
| 2 Préparation aux mesures d'urgence | 3 |
| 2.1 Évaluation d'accidents potentiels | 3 |
| 2.2 Activités de sensibilisation et de formation..... | 4 |
| 2.3 Exercices | 4 |
| 2.4 Retour d'expérience et suivi des recommandations..... | 4 |
| SECTION B – ACTIONS LORS D'UN ÉVÉNEMENT | 5 |
| 3 Système de gestion des urgences | 5 |
| 3.1 Structure de gestion et schéma de communication..... | 5 |
| 3.2 Rôles et responsabilités des intervenants | 7 |
| 3.3 Rôles et responsabilités des intervenants externes | 8 |
| 4 Mécanismes d'alerte et de mobilisation | 9 |
| 4.1 Activation du PPMU et mobilisation des intervenants | 9 |
| 4.2 Critères d'alerte..... | 10 |
| 4.3 Notification de l'événement aux autorités..... | 10 |
| 5 Mécanismes d'intervention | 10 |
| 5.1 Processus général d'intervention..... | 10 |
| 5.2 Procédures d'intervention spécifiques (PIS)..... | 11 |
| 5.3 Moyens de communication | 11 |
| 5.4 Coordonnées externes | 12 |
| Annexe 1 – Acronymes et glossaire | 13 |
| Annexe 2 – Fiche de données de sécurité du gaz naturel..... | 14 |
| Annexe 3 - Scénarios minute par minute | 21 |
| LISTE DES FIGURES | |
| Figure 1 Structure d'intervention d'urgence..... | 6 |
| Figure 2 - Arrimage de la structure d'urgence Énergir avec les partenaires d'urgence externe..... | 9 |
| Figure 3 Processus général d'intervention | 11 |
| LISTE DES TABLEAUX | |
| Tableau 1 Description des substances dangereuses pour lesquelles le PPMU est établi..... | 2 |
| Tableau 2 Rôle des intervenants en situation d'urgence..... | 7 |
| Tableau 3 Rôle des intervenants externes en situation d'urgence..... | 8 |
| Tableau 4 Activation du PPMU | 9 |
| Tableau 5 Étapes du processus de mobilisation | 9 |
| Tableau 6 Liste des acronymes | 13 |
| Tableau 7 Scénario minute par minute..... | 22 |

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : Final

Date : 2023-03-16

Version : 2

SECTION A – AVANT ET APRÈS UN ÉVÉNEMENT

1 INTRODUCTION ET PROCÉDURES ADMINISTRATIVES

1.1 Portée du plan

Ce plan préliminaire des mesures d'urgence donne un aperçu des mesures qui seront prises si une situation d'urgence devait survenir lorsque le gaz naturel renouvelable (GNR) sera présent dans les nouvelles installations de Waste Management (WM) à Ste-Sophie et sera injecté dans le réseau de gaz naturel de Trans-Québec Maritimes (TQM).

Le projet consiste à une extrémité en un poste de vannes comportant une gare de lancement du racleur, un poste d'injection de GNR ainsi que son poste de vannes le tout relié à un gazoduc de transmission de 6 pouces de diamètre à une pression maximale d'opération de 7070 kPa et d'une longueur de 10km et qui sera relié à l'autre extrémité à un poste de vanne comportant une gare de réception du racleur.

Le PPMU décrit notamment le processus et les procédures à suivre advenant une urgence, le déploiement des ressources humaines, matérielles et financières requises et les mesures à prendre en fonction des types d'urgence.

Ainsi, le PPMU définit les mécanismes permettant entre autres de :

- agir rapidement avec l'équipement adéquat lors d'une urgence et la maîtriser ;
- assurer la protection du public, des biens et de l'environnement ;
- assurer une coordination et une communication efficace

1.2 Description des substances dangereuses pour lequel le PPMU est établi

Le Tableau 1 présente les substances visées par le PPMU. Les données techniques sur les substances en question sont présentées à l'annexe 2.

Tableau 1 Description des substances dangereuses pour lesquelles le PPMU est établi

| Numéro CAS | Appellation réglementaire et, entre parenthèses, la description | Mode de transport |
|-------------------|---|-------------------|
| 74-82-8 (à 95,4%) | Gaz naturel gazeux | Gazoduc |

1.3 Politiques corporatives liées aux mesures d'urgence

Énergir a adopté une politique de gestion des mesures d'urgence, de la continuité et du rétablissement des opérations. Cette politique a pour objectif de donner un cadre au programme de mesures d'urgence, de continuité et de rétablissement des opérations d'Énergir et précise :

- L'engagement de la haute direction envers le système de gestion des mesures d'urgence
- Les modalités de la mise en œuvre du programme de mesures d'urgence, continuité et rétablissement d'Énergir ;
- La structure organisationnelle qui supporte sa mise en œuvre du programme incluant la description des rôles et responsabilités ;
- Les différentes phases du programme et les activités menées pour chaque phase : la planification, le développement et l'amélioration continue du programme.

| | | | |
|---|---------------------|--------------------------|--------------------|
| PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM | | | |
| | État : Final | Date : 2023-03-16 | Version : 2 |

1.4 Lois, règlements applicables et normes en vigueur

Le PPMU est établi principalement en vertu des références suivantes et permet de se conformer à l'ensemble des lois et règlements applicables :

- CSA Z246.2 (2018) Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs - Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs - Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement - Autres renseignements requis pour un projet d'oléoduc ou de gazoduc
- Code de sécurité – Régie du bâtiment du Québec
- Cadre de référence Intervention pipeline (CRIP) – ministère de la Sécurité publique (2021)

1.5 Mise à jour et révision

Le PPMU sera mis à jour annuellement. Le suivi de cette révision est réalisé par le coordonnateur des mesures d'urgence d'Énergir.

1.6 Engagements de l'initiateur quant au dépôt du plan final

À la suite de l'autorisation du projet par le gouvernement, ce PPMU sera intégré en version finale dans le plan des mesures d'urgence corporatif existant d'Énergir.

2 PRÉPARATION AUX MESURES D'URGENCE

2.1 Évaluation d'accidents potentiels

Plusieurs types d'analyses de risques du réseau gazier ont été réalisées au fil des années. Ces analyses contiennent les éléments suivants :

- Les scénarios d'accident potentiels ;
- Les conséquences potentielles des événements sur la sécurité des personnes et l'environnement ;
- Les mesures de prévention en place destinées à prévenir l'occurrence des événements ;
- Les mesures de protection destinées à limiter les conséquences des événements.

De plus, tel qu'exigé, une analyse des risques technologiques a été effectuée précisément pour le projet d'injection de GNR à Ste-Sophie. Ce plan préliminaire des mesures d'urgence tient compte des scénarios d'accidents définis dans l'analyse de risques d'accidents technologiques, c'est-à-dire leurs conséquences (quantité ou concentration de contaminants émis, radiations thermiques, surpressions, etc.), les probabilités d'occurrence et les zones touchées.

Un scénario de planification des mesures d'urgence a été défini dans l'analyse des risques technologiques afin de représenter un scénario majeur d'intervention. Pour le gazoduc de transmission, le scénario de planification des mesures d'urgence retenu correspond à :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau.

C'est celui-ci qui est utilisé aux fins de l'élaboration du scénario minute par minute (annexe 3).

Afin de répondre à l'ensemble des situations possibles, Énergir a mis sur pied une structure d'intervention d'urgence flexible et tout risque (*all hazards*) (section 3.1). Le processus général décrit à la Figure 2 ainsi que le scénario minute par minute demeurent valable pour décrire les étapes d'intervention qui permettraient de répondre

| | | | |
|---|---------------------|--------------------------|--------------------|
| PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM | | | |
| | État : Final | Date : 2023-03-16 | Version : 2 |

à ces autres scénarios possibles, incluant les risques externes identifiés dans l'analyse des risques technologiques (ex : tremblement de terre, incident de transport ferroviaire, incident aérien, etc.).

2.2 Activités de sensibilisation et de formation

L'ensemble des intervenants internes ayant un rôle dans le Plan des mesures d'urgence corporatif d'Énergir sont encadrés par le « Programme d'apprentissage et de certification du Plan des mesures d'urgence ». Un carnet d'apprentissage est établi pour chaque type d'intervenant. Ce programme définit les compétences, les outils et les formations requis afin d'être en mesure de jouer le rôle adéquatement. Ceux-ci sont formés à une fréquence prédéfinie (maximum aux trois ans ou selon les changements importants).

En ce qui concerne les intervenants externes (ex : service de sécurité incendie), Énergir organise des ateliers régionaux conjoints avec l'AGSICQ (Association des gestionnaires en sécurité incendie et civile du Québec) qui vise à communiquer les outils et procédures d'urgence et à échanger sur des interventions réelles et ainsi faire des ajustements au PPMU. De plus, de la formation technique sur l'intervention sur le gaz naturel est disponible par le biais de l'École des technologies gazières d'Énergir (ETG).

2.3 Exercices

Les exercices ont lieu selon un plan de simulation et d'exercices des mesures d'urgence revu annuellement. Ces exercices ont pour objectifs de :

- Mettre à l'essai le PPMU ;
- Accroître la familiarisation des personnes ayant un rôle à jouer au sein du PPMU avec leur rôles et responsabilités en situation d'urgence ;
- Améliorer continuellement le niveau de préparation aux situations d'urgence en lien avec le PPMU

Si une demande particulière est faite, les intervenants externes seront invités à se joindre à l'un ou l'autre des divers types d'exercices prévus (ex : exercice de table ou fonctionnel, etc.). Sinon, ceux-ci seront invités à se joindre à un exercice avec déploiement ultérieur.

2.4 Retour d'expérience et suivi des recommandations

Les modalités du retour d'expérience et de suivi des recommandations sont décrites dans le manuel corporatif des mesures d'urgence d'Énergir.

Parmi ces mécanismes, un processus de gestion des événements (GDE) est mis en place suite à un exercice ou un incident, et comprend les éléments suivants :

- Débriefing à chaud et à froid des intervenants ;
- Établissement de recommandations pour la prévention et/ou l'amélioration de la gestion des situations d'urgence ;
- Définitions des mesures correctives requises et établissement de plans d'action avec échéancier pour la mise en œuvre des mesures ;
- Suivi des actions prévues par le plan d'action.

| | | | |
|---|--|---------------------|--------------------------|
| PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM | | | |
| | | État : Final | Date : 2023-03-16 |
| | | | Version : 2 |

SECTION B – ACTIONS LORS D'UN ÉVÉNEMENT

3 SYSTÈME DE GESTION DES URGENCES

3.1 Structure de gestion et schéma de communication

La structure de gestion qui sera mise sur pied en cas d'événement est décrite ci-dessous (Figure 1).

En fonction de la nature et de l'ampleur de l'événement, le niveau d'alerte sera établi par le directeur du Centre d'opérations d'urgence (COU-exploitation). Les intervenants mobilisés dépendront du niveau d'alerte établi.

Selon la gravité de la situation et les besoins, un COU-exploitation sera mis en place à la demande du Directeur COU-exploitation afin d'appuyer les opérations et le personnel sur le terrain durant l'intervention d'urgence.

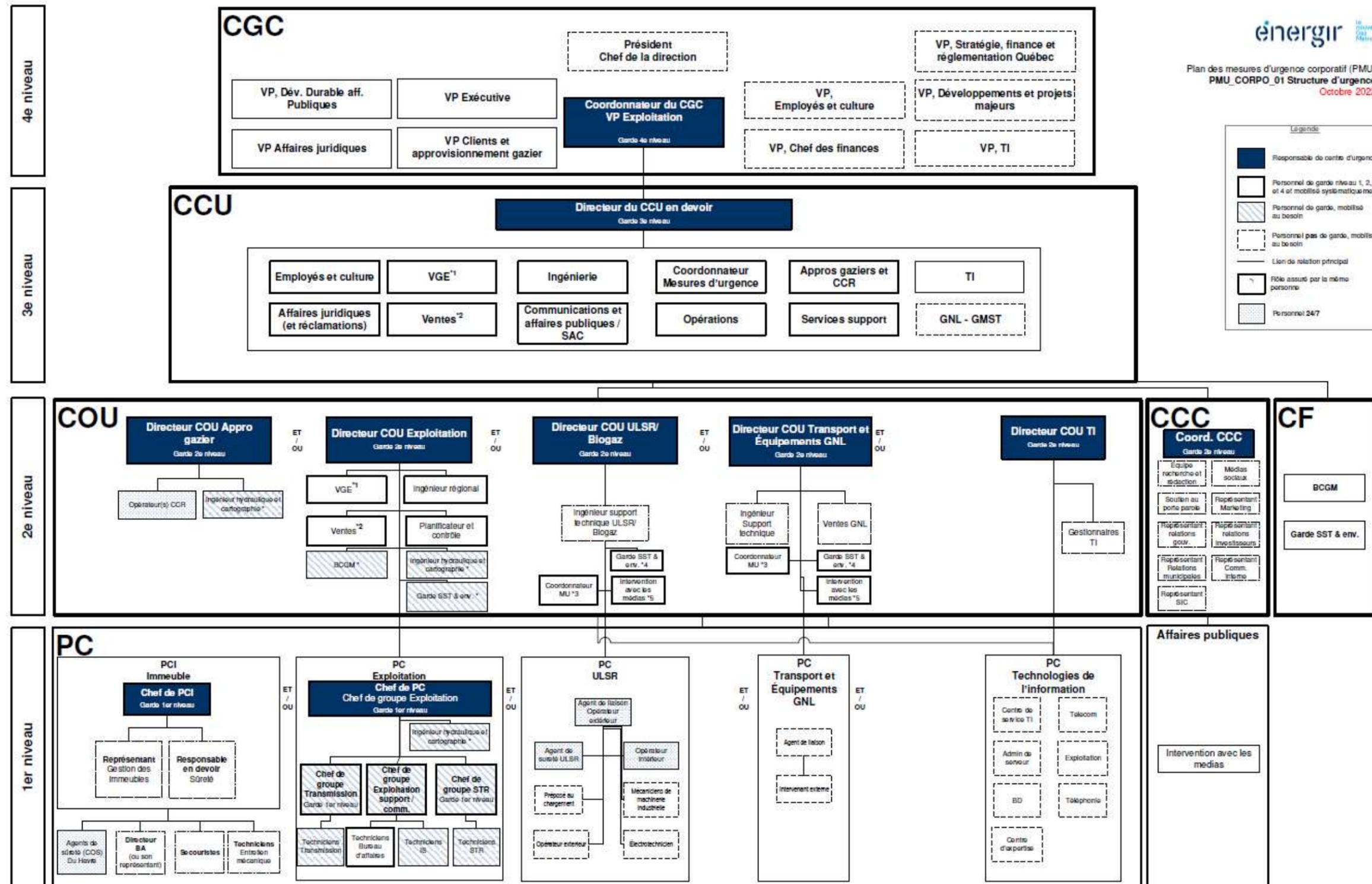
Le centre de coordination d'urgence (CCU) est une équipe de gestion composée de cadres d'Énergir, responsables d'une intervention active et continue devant répondre à des situations d'urgence d'envergure. Le CCU sera mobilisé lorsque l'intervention nécessite une coordination importante.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : Final

Date : 2023-03-16

Version : 2



energir le réseau qui change
 Plan des mesures d'urgence corporatif (PMU)
 PMU_CORPO_01 Structure d'urgence
 Octobre 2022

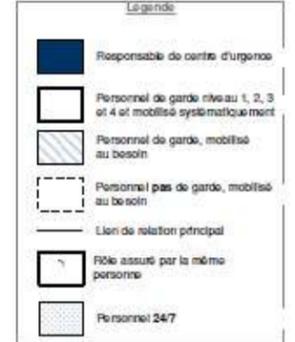


Figure 1 Structure d'intervention d'urgence

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE
(PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU
COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU
LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM**

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

3.2 Rôles et responsabilités des intervenants

Tableau 2 Rôle des intervenants en situation d'urgence

| Intervenant | Rôle en situation d'urgence transport |
|---|--|
| Bureau de contrôle Énergir | <ul style="list-style-type: none"> Recueillir les informations sur la situation ; Déployer les techniciens les plus près sur le site de l'événement Aviser et mobiliser le COU-exploitation si requis ; Mobiliser le CCU à la demande du directeur du CCU. |
| Techniciens et chef de groupe d'Énergir | <p>Mettre en œuvre les actions immédiates requises pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> Sécuriser les lieux : <ul style="list-style-type: none"> Les prises de lecture de gaz La sécurité des intervenants, du personnel et du public sur le site de l'urgence (ex : évacuation) L'aménagement du site de l'urgence avec les services d'urgence externes Colmater la fuite / neutraliser ou contrôler le danger Réparer (remettre en état) Lorsque que le temps le permet et que la sécurité des personnes n'est pas en danger, proposer des options pour le colmatage/neutralisation du danger au COU pour fin de validation Le respect de ses limites d'intervention (PC vs COU vs CCU) Le partage des informations avec le COU ou le CCU (en l'absence de COU) L'identification des besoins en ressources et logistique Collaborer avec les autorités publiques de niveau équivalent sur le site |
| Garde SST-Environnement d'Énergir | <ul style="list-style-type: none"> Assure la liaison avec les autorités d'Environnement et Changement climatique Canada et Urgence environnement du MELCCFP Lien avec la CNESST Soutien des équipes terrain sur des aspects en lien avec la santé, sécurité au travail |
| Directeur COU-exploitation | <ul style="list-style-type: none"> Soutenir le chef de groupe afin de s'assurer que les actions immédiates requises soient mises en œuvre Assurer les relations avec les autorités locales/régionales de niveau équivalent Anticiper des besoins en ressources et de la logistique Le partage des informations avec le directeur en devoir CCU et le chef de groupe Anticiper les conséquences potentielles de l'évènement afin de prévoir les ressources supplémentaires à mobiliser et les actions nécessaires à poser à l'échelle tactique Lorsque que le temps le permet et que la sécurité des personnes n'est pas en danger : <ul style="list-style-type: none"> Validation des méthodes d'intervention pour assurer la sécurité des intervenants, du personnel et du public sur le site de l'urgence S'assurer que les lieux ont été sécurisés adéquatement, et au besoin, support pour l'identification et le développement de plans d'intervention alternatifs |
| Directeur du CCU | <ul style="list-style-type: none"> S'assurer que le niveau d'alerte approprié a été déclenché ; S'assurer que toutes les informations pertinentes sont reçues ; Partage des informations avec le Responsable du CGC, les COU, les centres de fonctionnements mobilisés et en assurer la coordination et la cohérence Validation des actions proposées par le COU S'assure que les autorités publiques concernées ont été contactées Anticipe les conséquences potentielles de l'évènement afin de prévoir les ressources supplémentaires à mobiliser et les actions nécessaires à poser à l'échelle stratégique Informé au besoin le responsable du CGC d'Énergir. |

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

3.3 Rôles et responsabilités des intervenants externes

Les coordonnées des intervenants sont présentées, mises à jour et conservées par le Bureau de contrôle Énergir qui est opérationnel 24h/jour-7 jours/semaine.

L'intervention sur les lieux de l'urgence est réalisée sous l'autorité des services d'urgence (typiquement le service de sécurité incendie). Celui-ci est aussi arrimé au CRIP (Cadre de référence intervention pipeline). Une coordination entre les services d'urgence et le chef de groupe d'Énergir est requise. Par ailleurs, certaines actions entreprises par le chef de groupe d'Énergir sont réalisées sur autorisation du directeur du COU-exploitation. À noter qu'un entrepreneur d'urgence externe spécialisé peut être mobilisé au besoin pour effectuer des travaux de rétablissement et de réparation sur le réseau gazier.

Tableau 3 Rôle des intervenants externes en situation d'urgence

| Intervenant | Rôle en situation d'urgence transport |
|---|---|
| Service de sécurité incendie | <ul style="list-style-type: none"> Diriger les opérations lors d'un incendie, déversement de substances dangereuses, etc. |
| Police | <ul style="list-style-type: none"> Sécurité des personnes et des biens ainsi que maintien de l'ordre; Établissement des périmètres de sécurité Police; Diriger la circulation à l'extérieur du périmètre, en collaboration avec les partenaires concernés; Gérer les foules qui pourraient se rassembler à proximité. |
| Le ministère des Transport et de la mobilité durable (MTMD) | <p>En situation d'urgence, les représentants du MTMD devront encadrer les interventions pour assurer la sécurité des travailleurs et celle des usagers de la route, à faciliter l'assistance à l'utilisateur et la fermeture de voies, par la mise en œuvre des actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Procéder à l'évaluation préliminaire de la situation ; S'assurer d'avoir la capacité d'intervention requise ; Se rendre sur les lieux (appel) ; Évaluer les risques et compléter la protection du site Évaluer les besoins et les prioriser Assister les usagers Assurer la fonctionnalité du réseau Rouvrir la route |
| Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) | <ul style="list-style-type: none"> Agir en tant que conseiller technique et scientifique ; Assurer l'échantillonnage du sol et des affluents ; S'assurer que toutes les mesures adéquates sont prises promptement pour protéger l'environnement ; Intervenir dans la gestion de déversements de matières toxiques et lors de situation d'urgence touchant l'environnement ; Informé de toute situation de déversement de substances dangereuses dans l'environnement ; Peut exiger l'arrêt des activités normales et accéder à tous les lieux désirés si protégé. <p>Aussi, lorsque la situation l'exige, Urgence-Environnement établit le lien avec les autres ministères provinciaux et fédéraux.</p> |
| Environnement Canada | <ul style="list-style-type: none"> Agir en tant que conseiller technique et scientifique ; Assurer l'échantillonnage du sol et des affluents ; S'assurer que toutes les mesures adéquates sont prises promptement pour protéger l'environnement ; Intervenir dans la gestion de déversements de matières toxiques. |

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

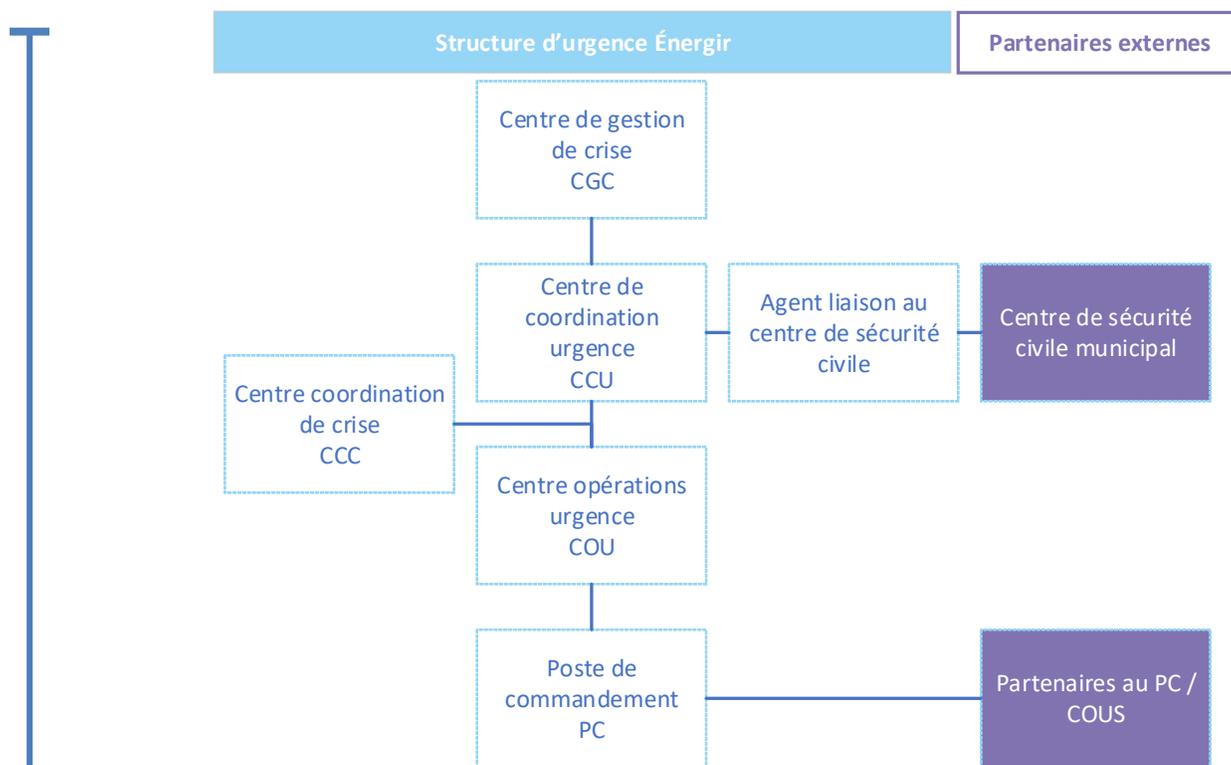


Figure 2 - Arrimage de la structure d'urgence Énergir avec les partenaires d'urgence externe

4 MÉCANISMES D'ALERTE ET DE MOBILISATION

4.1 Activation du PPMU et mobilisation des intervenants

Le PPMU est considéré comme activé dès l'instant où le Bureau de contrôle Énergir reçoit un appel l'informant qu'un incident implique le gaz naturel. L'activation du PPMU permettra notamment de déterminer quel type d'assistance est requise.

Tableau 4 Activation du PPMU

| | |
|--------------------------------------|--|
| PPMU | Numéro de téléphone d'activation : 514-598-3339 ou 1 855 598 8111 |
| Personne-ressource principale | |
| Nom : | Personne de garde - Directeur COU-Exploitation |
| Adresse : | 1717 rue du havre, Montréal, H2K 2X3 |

Le Bureau de contrôle Énergir maintient à jour et met à la disposition des intervenants les coordonnées des ressources ou « Grille du personnel en devoir » rattachées au présent PPMU.

Tableau 5 Étapes du processus de mobilisation

| Étapes du processus – Mobilisation COU ou CCC | |
|--|--|
| Directeur COU Coordonnateur CCC | Après avoir pris connaissance de la situation en cours et discuté avec les personnes ressources concernées, au besoin, le <i>directeur</i> COU ou Coordonnateur CCC décide du niveau d'alerte jaune et en avise le BCGM/BCE pour mobiliser son centre d'urgence. |

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

Étapes du processus – Mobilisation COU ou CCC

| | |
|--|---|
| | Dans le cas particulier du directeur COU Exploitation, celui-ci doit mentionner au BCGM/BCE s'il souhaite mobiliser, ou non, l'ingénieur régional et le directeur régional des ventes (qui ne sont pas officiellement sur la garde). |
| Bureau de contrôle (BCGM et BCE) | <p>Le Bureau de Contrôle rejoint les membres du COU / CCC par :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SMS : un message texte vous sera envoyé et sur votre cellulaire (SMS). 2. Cellulaire : Si aucune confirmation sur SMS ou retour d'appel n'est effectué de votre part dans les 5 minutes suivantes, un appel sera effectué sur votre numéro de cellulaire professionnel. 3. Domicile : Si aucune confirmation sur SMS ou aucun retour d'appel n'est effectué de votre part dans les 10 minutes additionnelles, un appel sera effectué sur votre numéro de bureau (heures normales d'affaires) et à votre numéro de résidence personnelle ou cellulaire personnel (en dehors des heures normales d'affaires). <p>Finalement, si un membre du COU ne répond pas, le bureau de contrôle escalade en contactant la personne occupant le même rôle dans la semaine de garde suivante par le cellulaire professionnel.</p> |
| Membres du COU | Sur réception du message, les membres du centre d'urgence doivent en confirmer la lecture selon les directives reçues sur SMS ou cellulaire. |
| Directeur COU Coordonnateur CCC | Le directeur COU ou Coordonnateur CCC prépare un <i>rapport de situation</i> qu'il partagera verbalement avec les membres du COU / CCC lors de l'appel conférence. Si possible, une version électronique sera acheminée par courriel avant la tenue de l'appel conférence. |
| Personnes mobilisées | <p>Les personnes mobilisées se rendent à la salle du COU désignée et enclenchent le cycle de gestion du COU / CCC dès que le directeur du COU ou Coordonnateur CCC considère qu'il y a un nombre suffisant de participants présents sur place.</p> <p>En tout temps lors de votre période de garde (24/7), vous devez être en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prendre un premier appel, au plus tard, 20 minutes après la réception de la notification initiale • Une rencontre virtuelle (Ex. Teams) sur un ordinateur, au plus tard, 60 min après la réception de la notification initiale • Une mobilisation physique, au besoin et sans délai prescrit |

4.2 Critères d'alerte

Des critères d'alerte sont utilisés comme outil par les divers niveaux de gestion afin de déterminer rapidement le niveau d'escalade et de mobilisation requis.

4.3 Notification de l'événement aux autorités

Une procédure spécifique est utilisée afin de notifier rapidement l'événement aux autorités locales, provinciales et/ou fédérales selon le cas.

5 MÉCANISMES D'INTERVENTION

5.1 Processus général d'intervention

Le processus général d'intervention à déployer en cas d'incident impliquant le réseau gazier d'Énergir est détaillé ci-dessous (Figure 3). Cependant, une analyse de la situation doit être réalisée par les intervenants au tout début de l'intervention. En fonction de la nature et de l'ampleur de l'événement, des mesures spécifiques peuvent être mises en œuvre.

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

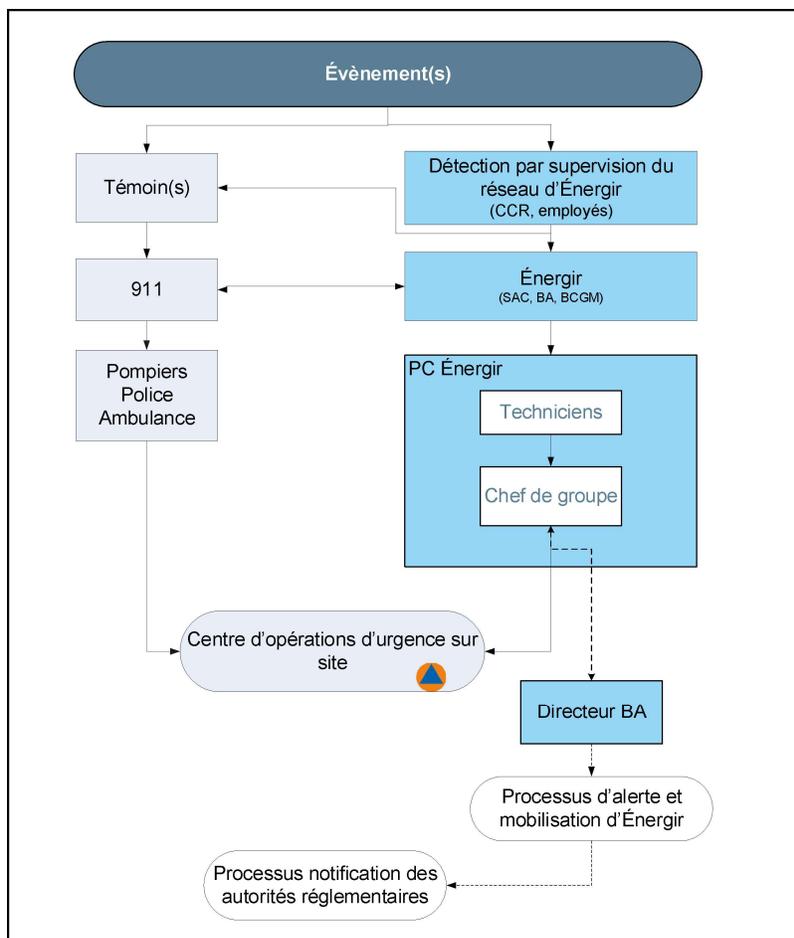


Figure 3 Processus général d'intervention

L'annexe 3 présente le scénario minute qui décrit de façon générale les différentes étapes d'une intervention sur un incident majeur.

5.2 Procédures d'intervention spécifiques (PIS)

En plus des informations indiquées dans ce PPMU, les employés d'Énergir doivent également appliquer des procédures d'interventions spécifiques (PIS) qui varie selon le type de situation rencontrées (ex : spécifications techniques du réseau gazier). Celles-ci sont disponibles en tout temps directement dans les camions des employés de façon électronique.

5.3 Moyens de communication

Les employés d'Énergir impliqués dans la mise en œuvre du PPMU sont tous munis de téléphones cellulaires.

La communication avec les services d'urgence sur le terrain se fait directement à la table de PC.

Les centres d'urgence d'Énergir se coordonnent par l'intermédiaire d'outil de communication à distance (Ex. Teams).

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE
(PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU
COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU
LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM**

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

5.4 Coordonnées externes

| N° | INTERVENTION D'URGENCE | Numéro 1 | Numéro 2 |
|----|--|----------------------------------|------------------------|
| 1 | BST - Bureau de la sécurité du transport - Urgence | 819-997-7887 | 1-800-387-3557 |
| 2 | Centre des opérations gouvernementales (COG) | 1 866 650 1666 1 866 776-8345 | cog@msp.gouv.qc.ca |
| 3 | Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) Québec - Urgence Environnement | 1-866-694-5454 | |
| 4 | Ministère Environnement et Changement climatique Canada | 1-866-283-2333 | |
| 5 | CNESST | 1-844-838-0808 | |
| 6 | Gestion de la circulation M.T.Q. Abitibi-Témiscamingue Laurentides-Lanaudière | 818-772-3165 | |
| 7 | NAV CANADA Centre d'information de vol de Québec | 1-866-466-3836 | quebecfic@navcanada.ca |
| 8 | SOPFEU | 1-800-463-3389 | |

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE
(PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU
COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU
LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM**

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

ANNEXE 1 – ACRONYMES ET GLOSSAIRE

Tableau 6 Liste des acronymes

| Acronyme | Définition |
|----------------------|--|
| B.A. | Bureau d'affaires régional |
| BCGM | Bureau de contrôle du grand Montréal |
| CCC | Centre de communication de crise |
| CCR | Centre de contrôle du réseau gazier |
| CCU | Centre de coordination d'urgence |
| CF | Centre de fonctionnement |
| CGC | Centre de gestion de crise |
| COU- exploitation | Centre des opérations d'urgence d'Énergir pour le réseau gazier |
| GDE | Gestion des événements |
| MELCCFP | Ministère de l'environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs |
| MTMD | Ministère des transport et de la mobilité durable |
| PC | Poste de commandement |
| PIS | Procédure d'intervention spécifique |
| PPMU | Plan préliminaire des mesures d'urgence |
| SAC | Service à la clientèle |

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

ANNEXE 2 – FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ DU GAZ NATUREL

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

1. Identification du produit

| | |
|----------------------------|---|
| Nom du produit | Gaz Naturel Gazeux |
| Référence | Aucune |
| Formule chimique | CH ₄ |
| Type de produit | CH ₄ |
| Usages | Combustible ou charge d'alimentation dans divers procédés Mélange d'hydrocarbures pétroliers |
| Synonyme(s) | GNG, gaz naturel gazeux |
| Fournisseur | Energir 1717, rue du Havre Montréal (Québec) Canada H2K 2X3 1 514 598 3339 |
| Téléphone d'urgence | 1 855 598 8111 |
| Site Internet | www.energir.com |

2. Identification des dangers

| Classification du produit | Catégorie | Code |
|---------------------------|--------------|------|
| Gaz inflammables | 1 | H220 |
| Gaz sous pression | Gaz comprimé | H280 |
| Asphyxiants simples | 1 | |

Symboles de danger SGH



Mention d'avertissement **DANGER - ATTENTION**

Mentions de dangers
H220 : Gaz extrêmement inflammable
H280 : Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence

| | |
|-----------------------|--|
| Général | S.O. |
| Prévention | P202 : ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité. P210 : tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute source d'ignition. Ne pas fumer. |
| Intervention | P377 : fuite de gaz enflammé : ne pas éteindre si la fuite ne pas être arrêtée sans danger. P381 : en cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition. |
| Stockage | P403 : stocker dans un endroit bien ventilé. |
| Élimination | S.O. |
| Autres dangers | Peut déplacer l'oxygène et causer rapidement la suffocation |

Page 1 sur 7

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

3. Composition/information sur les composants

| COMPOSANTS | CAS # | % (p/p) |
|--------------------|-----------|---------|
| Méthane | 74-82-8 | 95,4 |
| Ethane | 74-84-0 | 1,8 |
| Azote | 7727-37-9 | 1,9 |
| Dioxyde de carbone | 124-38-9 | 0,7 |

Information additionnelle Présent comme impureté d'autres hydrocarbures simples

4. Premiers soins

Procédure de premiers secours Montrer cette fiche de données de sécurité au personnel d'urgence et au médecin traitant.

Contact oculaire S.O.

Contact cutané S.O.

Inhalation

Transporter la victime à l'air frais
Pratiquer la réanimation cardiorespiratoire au besoin
Donner de l'oxygène si cela est possible
Le cas échéant, un examen médical est obligatoire

Ingestion

S.O.

Symptômes et effets importants ASPHYXIANT SIMPLE: un gaz physiologiquement inerte qui exerce son action par déplacement de l'oxygène de l'air et qui peut avoir comme conséquence d'abaisser le pourcentage d'oxygène en volume sous les 19,5% et nécessaire pour maintenir une saturation du sang en oxygène.

Mention de la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial Ne s'applique pas
Aucun traitement précis n'est indiqué
Donner les soins appropriés selon l'état du patient

5. Mesures à prendre en cas d'incendie

Agents extincteurs appropriés Ne pas éteindre le feu à moins de pouvoir arrêter la fuite.
Poudre sèche, dioxyde de carbone (CO2) pour les petits incendies, halon ou équivalent admis
De l'eau pulvérisée peut être utilisée pour refroidir les contenants.

Agents extincteurs inappropriés Ne pas utiliser, de la mousse à faible expansion ou un jet d'eau puissant directement sur le gaz.

Dangers spécifiques du produit dangereux Inflammable si exposé à toute source d'ignition
Le gaz naturel est plus léger que l'air et se disperse dans l'atmosphère
Le gaz naturel ne brûlera pas et n'explosera pas s'il n'y a pas assez d'air ou s'il y en a trop
Évacuer la zone si les soupapes de sécurité sont actionnées
Le risque de rallumage ou d'explosion existe si la flamme est éteinte sans interruption de l'arrivée du gaz naturel et/ou si le lieu du sinistre n'est pas refroidi et la cause du feu n'est pas éliminée

Produits de combustion dangereux Le CO (monoxyde de carbone) si la combustion du gaz naturel est incomplète.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : Final

Date : 2023-03-16

Version : 2

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

6. Mesures à prendre en cas de déversements accidentels

Précautions individuelles, équipements de protection et mesures d'urgence

Utiliser un respirateur autonome dans des cas d'urgence.
Arrêter le déversement ou la fuite.
Éliminer toute source d'ignition et de chaleur.
Assurer une ventilation maximale ou mettre une ventilation forcée.
Évacuer le personnel non essentiel et établir un périmètre de sécurité.
Composer le 911.
Si ce service n'est pas disponible dans votre région, composez le 1 800 361-6003.

Précautions relatives à l'environnement

Laisser échapper le gaz dans l'atmosphère.
Pour des quantités importantes, consulter le bureau régional de l'autorité environnementale ayant juridiction.

Méthodes et matériaux pour l'isolation et le nettoyage

Vérifier la condition et le comportement du récipient.
Considérez les conditions météorologiques (vitesse et direction du vent, température, humidité).
Rester en amont, et si possible évaluer le sens du déplacement du produit.
Utiliser de l'eau pulvérisée pour disperser les vapeurs.
Isoler la zone jusqu'à ce que le gaz se soit dispersé.
Aérer et tester la zone avant d'entrer.

7. Manutention et stockage

Précautions relatives à la sécurité de manutention

La manipulation doit être conforme aux dispositions de la LSST et de ses règlements, tel que le RSST (notamment les sections VII et X), le RSSM et le CSTC.
Manipuler à l'écart de toute source d'ignition. Ne pas fumer. Utiliser des outils non métalliques. L'appareillage doit être mis à la masse. Ventiler adéquatement sinon porter un appareil respiratoire approprié. Les bouteilles de gaz comprimés ne doivent pas subir de chocs violents et il ne faut jamais utiliser une bouteille endommagée. Elles doivent être attachées debout ou retenues dans un chariot lorsqu'elles sont utilisées. Ne pas utiliser les bouteilles de gaz comprimés à d'autres fins que celles auxquelles elles sont destinées. Manipuler de façon sécuritaire selon les méthodes normalisées et conformes aux RSST, NFPA-30 et CNPI. Il existe un code de la CSA (Association canadienne de normalisation) sur l'installation du gaz naturel et du propane (CSA B149.1-00).
Utiliser seulement dans des zones bien ventilées. Voir aussi les règlements OSHA pour la manipulation de ce produit, y compris la norme 29 CFR 1910.110 Storage and handling of liquefied petroleum gases.

Conditions de sécurité de stockage

L'entreposage doit être conforme aux dispositions de la LSST et de ses règlements, tel que le RSST (notamment les sections VII et X), le RSSM et le CSTC. Selon la situation, le chapitre Bâtiment du Code de sécurité et le CNPI peuvent également s'appliquer.
Conserver à l'écart de toute source de chaleur et d'ignition. Conserver dans un endroit frais, à l'abri des matières oxydantes. Mettre les contenants à la masse, dans un endroit bien ventilé. Les bouteilles de gaz comprimé doivent être conformes à la Loi sur les appareils sous pression (L.R.Q., c. A-20.01) et aux règlements qui en découlent. Les bouteilles de gaz comprimé doivent être tenues à l'écart de toute source de chaleur susceptible d'élever la température du contenu au-delà de 55 °C, être munies du capuchon protecteur des soupapes quand elles ne sont pas utilisées, être emmagasinées debout, les soupapes dirigées vers le haut et être solidement retenues en place. Des bouteilles de gaz comprimé reliées en série par un collecteur doivent être supportées ensemble et former une unité, à l'aide d'un cadre ou d'une autre installation conçu à cette fin. Les robinets et les dispositifs de sécurité doivent être à l'abri des chocs. Conserver à l'écart de toute flamme, des étincelles et des températures excessives.
Conserver uniquement dans des contenants approuvés.

Incompatibilités

Le gaz naturel peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide).
Ce produit est incompatible avec ces substances: Le chlore, l'oxygène à l'état liquide, les agents oxydants forts.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle

| Paramètres de contrôle – Valeurs d'exposition admissibles RSST (GC) | NOM CHIMIQUE | # CAS | Type | Valeur | Remarque |
|---|--------------------|-----------|--------------|------------------------|-------------------|
| | Méthane | 74-82-8 | | | Asphyxiant simple |
| | Éthane | 74-84-0 | | | Asphyxiant simple |
| | Azote | 7727-37-9 | | | Asphyxiant simple |
| | Dioxyde de carbone | 124-38-9 | VEMP VECD | 5000 ppm 30 000 ppm | |

Autre information Aucuns connus

Contrôle d'ingénierie Ventilation générale. Utiliser un ventilateur mécanique antidéflagrant

Mesures de protection individuelle

Protection des yeux/visage S'il y a des risques de contact avec le gaz naturel sous pression, porter des lunettes de protection ou un écran facial
La sélection d'un protecteur oculaire, lunettes anti-éclaboussures, écran facial, etc. dépend de la nature du travail à effectuer et du risque d'exposition.

Protection de la peau et du corps Dans des conditions normales, les gants ne sont pas nécessaires

Protection respiratoire En général, aucune protection nécessaire s'il y a suffisamment d'oxygène.
Utiliser un respirateur autonome dans des cas d'urgence

9. Propriétés physico-chimiques

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| Apparence (état physique, couleur, etc.) | Gaz incolore et inodore | Tension de vapeur | S.O. |
| Odeur | Produit odorant (mercaptan) pour la détection de fuites odeur d'œufs pourris | Densité de vapeur (air = 1) | 0,578 |
| Seuil olfactif | Moins de 10 000 ppm dans l'air | Densité relative (eau = 1) | 0,44 à -162 °C |
| pH | S.O. | Solubilité(s) dans l'eau | 0,0023g/100 ml |
| Point de fusion/point de congélation | -187 °C à -182 °C (estimé) | Coefficient de partage n-octanol/eau | 0,0812 |
| Point initial d'ébullition et domaine d'ébullition | -161 °C | Température d'auto-inflammation | 538 °C |
| Point d'éclair | -188 °C | Température de décomposition | N.D. |
| Taux d'évaporation (éther = 1) | S.O. | Viscosité | N.D. |
| Inflammabilité (solide, gaz) | S.O. | Point d'écoulement | N.D. |
| Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou d'explosibilité | Inférieure : 4,9% à 25 °C Supérieure : 14,9% à 25 °C | | |

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

energir

Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

10. Stabilité et réactivité

| | |
|--|---|
| Réactivité | Tenir loin des sources d'allumage et de chaleur, des températures élevées, des flammes nues, des étincelles, de la soudure, de l'électricité statique et d'autres sources d'ignition. Défense de fumer. |
| Stabilité chimique | Stable dans des conditions normales d'utilisation, de conservation et de transport. |
| Risques de réactions dangereuses | Une polymérisation dangereuse ne se produit pas. |
| Conditions à éviter | Le méthane gazeux, à l'intérieur des limites d'inflammabilité ou d'explosivité, peut facilement s'enflammer en présence d'une décharge électrostatique d'énergie suffisante. |
| Matériaux incompatibles | Peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide). |
| Produits de décomposition dangereux | Lorsqu'il est chauffé à haute température, jusqu'à sa décomposition, il émet des gaz toxiques de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone. |

11. Données toxicologiques

| Information sur les voies d'exposition probables | Voies respiratoires et cutanée. Physiologiquement inerte. L'ingestion est peu probable lors d'une utilisation industrielle normale. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---------|---------|------|--------------------------------|--------|---------|------|------|-------|-----------|------|------|--------------------|----------|------|------|
| Effets sur la santé associés aux ingrédients | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inhalation/peau/yeux | Asphyxiant simple : Le gaz naturel en déplaçant l'air, agit comme un asphyxiant. Le remplacement de l'air par le gaz naturel peut causer des maux de tête, un affaiblissement des facultés, des erreurs de jugement, une lassitude croissante et une coordination réduite menant à des convulsions, au coma puis à la mort. Narcotique à de fortes concentrations. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Données toxicologiques aiguës | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nom chimique</th> <th style="text-align: left;">CAS</th> <th style="text-align: left;">DL₅₀</th> <th style="text-align: left;">CL₅₀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Méthane</td> <td>74-82-8</td> <td>N.A.</td> <td>35 355 ppm 4 heures(souris)</td> </tr> <tr> <td>Éthane</td> <td>74-84-0</td> <td>N.A.</td> <td>N.D.</td> </tr> <tr> <td>Azote</td> <td>7727-37-9</td> <td>N.A.</td> <td>N.D.</td> </tr> <tr> <td>Dioxyde de carbone</td> <td>124-38-9</td> <td>N.A.</td> <td>N.D.</td> </tr> </tbody> </table> | Nom chimique | CAS | DL ₅₀ | CL ₅₀ | Méthane | 74-82-8 | N.A. | 35 355 ppm 4 heures(souris) | Éthane | 74-84-0 | N.A. | N.D. | Azote | 7727-37-9 | N.A. | N.D. | Dioxyde de carbone | 124-38-9 | N.A. | N.D. |
| Nom chimique | CAS | DL ₅₀ | CL ₅₀ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Méthane | 74-82-8 | N.A. | 35 355 ppm 4 heures(souris) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Éthane | 74-84-0 | N.A. | N.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azote | 7727-37-9 | N.A. | N.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dioxyde de carbone | 124-38-9 | N.A. | N.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corrosion/Irritation de la peau | Ce produit n'est pas irritant. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lésion oculaire grave/Irritation oculaire | Ce produit ne provoque pas d'irritation/lésion oculaire grave. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sensibilisation respiratoire ou cutanée | Aucune donnée concernant la sensibilisation respiratoire et cutanée n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toxicité pour certains organes cibles | Aucune donnée concernant un effet sur les organes cibles n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cancérogénicité | Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées (OSHA, ACGIH). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toxicité pour la reproduction | Aucune donnée concernant les effets sur la reproduction n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

Mutagénicité sur les cellules germinales Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.

12. Données écologiques

| Ecotoxicologie aquatique | Composants | CAS | CL ₅₀ |
|--------------------------|--------------------|-----------|------------------|
| | Méthane | 74-82-8 | N.D. |
| | Ethane | 74-84-0 | N.D. |
| | Azote | 7727-37-9 | N.D. |
| | Dioxyde de carbone | 124-38-9 | N.D. |

Ecotoxicologie terrestre Ce matériel n'est pas nocif pour l'environnement.

Persistance et dégradation Le produit n'est pas persistant dans l'environnement.

Potentiel de bioaccumulation Ne provoque pas de bioaccumulation.

Mobilité dans le sol Non considéré comme mobile.

Autres effets nocifs Donnée non disponible.

13. Données sur l'élimination

Élimination des résidus Laisser échapper le gaz dans l'atmosphère.
Dans le cas d'une fuite d'une bouteille, fermer la bouteille et la retourner au fournisseur.

14. Informations relatives au transport

| | |
|---|--|
| Identification ONU | UN 1971 |
| Nom d'expédition | GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) COMPRIMÉ |
| Classe de danger | 2.1 |
| Groupe d'emballage | S.O. |
| Dangers environnementaux | Ce matériel n'est pas nocif pour la vie aquatique. |
| Description additionnelle et information | S.O. |

15. Informations sur la réglementation

Réglementation applicable La classification du produit et la FDS ont été élaborées conformément au RPD.
Ce produit a été classifié selon les critères du RPC et la FDS contient tous les renseignements requis par le RPD.
Loi sur la santé et la sécurité du travail (chapitre S-2.1)
Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c. S-2.1, r. 19.01)
Le produit est contrôlé selon le SIMDUT-2015
L'ensemble des ingrédients font partis de la liste intérieure des substances au Canada. (LIS)

16. Autres informations

| | |
|------------------------|---|
| FDS rédigée par | Envirospec pour Energir www.envirospec.qc.ca |
| FDS historique | Première version 10-11-2015 |
| FDS statut | Actif |

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : Final

Date : 2023-03-16

Version : 2

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

Autres Informations Les renseignements contenus dans cette fiche ont été écrits selon les meilleures connaissances et la meilleure expérience actuellement disponibles.

Références

- ACGIH. *Guide to Occupational Exposure Values 2012*, Compiled by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
- CANUTEC
- CSST. *Service du répertoire toxicologique*.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c.S-2.1, r.19.01) Update August 1^{er} 2015*
- ROBERT R, Lauwerjys (2003). *Toxicologie Industrielle et Intoxications professionnelles*. 5^eédition. Masson, 1252 pp.
- Transport Canada, *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD)*
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2005). *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*. NIOSH Publications, 424 pp.
- U.S. NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. *Standards*
 - NFPA 77, Standard for Static Electricity
 - NFPA 68, Standard on Explosion Protection by Detagration Venting
 - NFPA 69, Standard on Explosion Prevention Systems

Acronymes

- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
- AICS: Australian Inventory of Chemical Substances
- CAS: Chemical Abstract Services
- CL: Concentration létale
- CSST: Commission de la santé et sécurité du travail
- DL: Dose létale
- ECL: Existing Chemicals List
- FDS: Fiche de Données de Sécurité
- IARC: International Agency for Research on Cancer
- LES: Liste extérieure des substances (Canada)
- LIS: Liste intérieure des substances (Canada)
- N.D.: Non Disponible
- N.A.: Non Applicable
- NFPA: National Fire Protection Association
- NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health
- NTP: National Toxicology Program
- OEL: Occupational Exposure Limit
- ONU: Organisation des Nations Unies
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration
- QC: Province de Québec, Canada
- REPTOX: Répertoire toxicologique de la CSST
- RTMD: Règlement sur le transport des marchandises dangereuses
- SGH: Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
- SIMDUT: Système d'information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail
- S.O.: Sans Objet
- STEL: Short Term Exposure Limit
- TSCA: Toxic Substances Control Act
- TWA: Time Weighted Average
- VECD: Valeur d'exposition de courte durée
- VEMP: Valeur d'exposition moyenne pondérée

| | | | |
|---|--|---------------------|--------------------------|
| PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM | | | |
| | | État : Final | Date : 2023-03-16 |
| | | | Version : 2 |

ANNEXE 3 - SCÉNARIOS MINUTE PAR MINUTE

Tel qu'exigé par le MELCCFP, un scénario d'intervention minute par minute est présenté ci-dessous. Celui-ci permet de décrire le déroulement des activités ainsi que la tâche et le temps d'intervention de chaque intervenant. Le scénario minute par minute est élaboré pour une situation d'urgence de niveau d'alerte rouge et correspond au scénario de rupture du gazoduc de transmission pour lequel la zone d'impact potentielle est la plus grande. La situation survient à 21h30 le soir.

Il est à noter que les temps d'intervention sont des estimés basés sur l'information actuellement disponible. Les divers intervenants n'ont pas tous été consultés à ce stade du projet et les temps indiqués n'ont donc pas été validés. Les détails de ce scénario et les temps d'intervention seront précisés et révisés dans la version finale du plan de mesures d'urgence, lors de la mise en exploitation du gazoduc.

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION) – RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

Tableau 7 Scénario minute par minute

| Durée | Début | Fin | Responsable | Tâches |
|--|-------|--|---|---|
| Détection de l'événement et déclenchement de l'alerte | | | | |
| N/A | 21:30 | Rupture de la conduite de 6 pouces de diamètre (pression max. de 7070 kPa) gaz avec ignition, boule de feu et feu en chalumeau. Au moment de la rupture, le feu produit une radiation thermique de 5 kW/m ² jusqu'à une distance d'environ 164 mètres tout autour du point de rupture. | | |
| 0:02 | 21:30 | 21:32 | Premier témoin | Appel au 911 ou au Bureau de contrôle d'Énergir selon le type de témoin |
| 0:10 | 21:30 | 21:40 | Opérateur du centre de contrôle du réseau Énergir | Détecte une baisse de pression sur ses écrans. Valide l'information avec l'ingénieur en devoir pour confirmer la rupture et les actions à prendre. |
| 0:05 | 21:32 | 21:37 | Préposé au Bureau de contrôle Énergir | Valide les techniciens les plus proche et les dépêche sur les lieux. S'assure que le 911 a été avisé. |
| 0:10 | 21:32 | 21:42 | Centrale 911 | Avisé le service d'incendie de la municipalité touchée, le service de police, les services ambulanciers et le Bureau de contrôle d'Énergir. |
| 0:08 | 21:35 | 21:43 | Service de sécurité incendie | Se met en direction du site et alertent le service d'entraide incendie des municipalités voisines, s'il y a lieu. |
| 0:05 | 21:37 | 21:42 | Techniciens Énergir | Se met en direction du site et avise son chef de groupe |
| 0:08 | 21:42 | 21:50 | Service de Police | Se met en direction du site et réquisitionne des ressources additionnelles, s'il y a lieu |
| 0:05 | 21:42 | 21:47 | Service Ambulancier | Se met en direction du site et réquisitionnent des ressources des services ambulanciers voisins. Alertent la direction régionale de la santé et des services sociaux |
| 0:05 | 21:42 | 21:47 | Chef de groupe Énergir | Se met en direction du site et avise le directeur COU-exploitation de garde |
| 0:10 | 21:47 | 21:57 | Directeur du centre d'opérations d'urgence (COU-exploitation) Énergir | Valide le niveau d'alerte et mobilise les autres membres du centre d'opérations d'urgence (COU-exploitation) Alerte le Directeur du centre de coordination des urgences Énergir (CCU) et les affaires publiques et gouvernementales Énergir |
| 0:10 | 21:57 | 22:57 | Directeur du centre de coordination des urgences Énergir (CCU) | Valide le niveau d'alerte et mobilise les autres membres du centre de coordination des urgences Énergir (CCU) Alerte le coordonnateur du Centre de gestion de crise (CGC) |
| 0:10 | 22:07 | 22:17 | Coordonnateur du Centre de gestion de crise (CGC) | Valide le niveau d'alerte et mobilise les autres membres du Centre de gestion de crise (CGC) Énergir |
| Fermeture des vannes à contrôle à distance | | | | |
| 0:01 | 21:50 | 21:51 | Opérateur du centre de contrôle du réseau Énergir | Fermeture des vannes à contrôle à distance sur le tronçon concerné. La conduite se dépressurise et la fuite se poursuit jusqu'à épuisement du gaz contenu dans le gazoduc. Le feu en chalumeau réduit d'ampleur au fur et à mesure de la dépressurisation. |

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION)
– RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION
DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM**

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

| Durée | Début | Fin | Responsable | Tâches |
|--|-------|-------|---|---|
| Mobilisation des intervenants sur place, sécurisation des lieux et évacuation | | | | |
| 0:30 | 21:43 | 22:13 | Service de sécurité incendie | Arrive sur les lieux du sinistre Évalue la situation en fonction de l'intensité du rayonnement thermique et de leur capacité à pénétrer dans le secteur à risque. Définit le périmètre de sécurité à 300 mètres de part et d'autre du point de rupture. Établit le poste de commandement Prend des lectures de gaz et décide si une évacuation est requise Réquisitionne des autobus scolaires et entame le processus d'évacuation. |
| 0:20 | 21:50 | 22:10 | Service de Police | Arrive sur les lieux, se rapporte au poste de commandement, établit le périmètre de sécurité, gère les accès au secteur sinistré et les voies de déviation. Contrôle les accès à l'intérieur du périmètre de sécurité et sur les lieux. Assure la sécurité des voies de circulation et escorte les véhicules d'urgence |
| 0:03 | 21:50 | 22:53 | Service Ambulancier | Deux ambulances arrivent et se rapportent au poste de commandement (pompiers) |
| 0:07 | 21:50 | 21:57 | Service de sécurité incendie | Alerte l'organisation municipale de sécurité civile et Hydro-Québec |
| 0:05 | 21:58 | 22:03 | Municipalité | Alerte le Centre des opérations gouvernementales (COG). |
| 0:15 | 22:05 | 22:32 | Centre des opérations gouvernementales (COG) | Alerte certains membres de l'organisation régionale de la sécurité civile dont le ministère des Transports, le ministère de la Santé et des Services sociaux et le MELCCFP. |
| 0:20 | 22:05 | 22:25 | Techniciens Énergir | Arrive sur les lieux, s'habille et se rapporte au poste de commandement Assiste le Service de sécurité incendie pour les prises de lecture de gaz et l'évacuation des bâtiments si requis |
| 0:05 | 22:08 | 22:13 | Chef de groupe Énergir | Arrive sur les lieux, s'habille et se rapporte au poste de commandement Prend contact avec les techniciens. |
| 0:01 | 22:07 | 22:08 | Entraide Service de sécurité incendie | Arrive dans le secteur sinistré |
| 1:00 | 22:10 | 23:10 | Municipalité | Ouverture du Centre de coordination des mesures d'urgence de la municipalité Ouvre un site d'hébergement temporaire à l'endroit prévu Affecte des ressources pour l'accueil des sinistrés Réquisitionne des lits de camp et des trousseaux d'hygiène auprès de la Croix-Rouge régionale. |
| 1:00 | 22:27 | 23:27 | Centre d'opérations d'urgence (COU-exploitation) | Supporte les besoins du chef de groupe et prépare les plans d'actions avec les ingénieurs régionaux |
| 0:20 | 22:57 | 23:17 | Centre de coordination des urgences Énergir (CCU) | Alerte le MELCCFP (urgence environnement) Aviser les membres de la haute direction (CGC) Établit et maintient les communications avec la municipalité touchée par l'événement |
| Secourir les blessés, s'il y a lieu | | | | |
| 1:00 | 22:53 | 23:53 | Service Ambulancier | Informe les hôpitaux régionaux d'une possibilité d'accueil de sinistrés. Secourir les blessés Transport des blessés |

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE (PHASE D'EXPLOITATION)
– RACCORDEMENT DU COMPLEXE DE BIOGAZ ET DE BIOMÉTHANISATION
DU LET DE SAINTE-SOPHIE AU RÉSEAU EXISTANT DE TQM**

État : **Final**

Date : **2023-03-16**

Version : **2**

| Durée | Début | Fin | Responsable | Tâches |
|---|-------|-------|--|--|
| Arrêt complet de la fuite de gaz (linepack consommé) et extinction du feu en chalumeau | | | | |
| 0:30 | 21:51 | 22:21 | Municipalité | Arrêt complet de la fuite de gaz (linepack consommé) et extinction du feu en chalumeau |
| 0:30 | 23:30 | 00:00 | Municipalité | Tenue d'une rencontre avec les premiers intervenants municipaux, les représentants ministériels, le porte-parole d'Énergir afin d'élaborer une stratégie de rétablissement et une stratégie de communication avec la population et les médias. Tenue d'un point de presse dans les locaux de la municipalité. |
| 8:00 | 00:00 | 08:00 | Centre de coordination des urgences Énergir (CCU) | Coordonne l'aide et le support à la municipalité |
| 1:30 | 22:30 | 00:00 | Service de sécurité incendie | Contrôle les incendies secondaires et assure la protection de l'environnement immédiat du sinistre pour fins d'enquête Demande au personnel d'Énergir de fournir de l'équipement/personnel afin de procéder à des lectures de concentration de gaz pour valider qu'il n'y a plus de fuite |
| Réparation et retour à la normale | | | | |
| 4:00 | 00:00 | 04:00 | Services techniques réseaux et ingénierie Énergir | Évalue les dommages, valide le plan de réparation de la conduite et de remise en gaz et le temps requis. |
| Jour 2 ou suivant | N/A | N/A | Service de sécurité incendie et Inspecteur municipal | Inspecte les bâtiments et infrastructures touchés par le sinistre. |
| Jour 2 ou suivant | N/A | N/A | Service de sécurité incendie | Ouvre le périmètre de sécurité et autorise le retour dans les lieux touchés |

Document non contrôlé lorsque imprimé. Version originale conservée dans le répertoire électronique de l'entreprise.



Annexe I

Étude des risques technologiques révisée

Énergir

Rapport final

Analyse des risques technologiques du projet de raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation du LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM

Par :

Services É-risque industriel majeur Inc. (É-RISQUE)

1636, rue Timothée-Kimber, Chambly, Québec, Canada, J3L0P3

Téléphone : 514-835-0930

www.e-risque.ca

28 mars 2023

Projet : PO181

Rapport no : **PO181-3-RF**



Rapport final

Analyse des risques technologiques du projet de raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation du LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM

Préparé par :

Eric Clément, M.Env., ABCP

Président, É-risque

1636, rue Timothée-Kimber, Chambly, Québec, Canada, J3L0P3

514-835-0930



Révisé par :

Yves Dubeau, Ing., Yves Dubeau Services Conseils



Revu par :

Rémi Beylot, Ing., Conseiller principal, Prévention des risques, mesures d'urgence, continuité des opérations, *Énergir*

LISTE DES MODIFICATIONS

| Rapport No | Date | Modifications |
|-------------------|-----------------|---|
| PO181-1-RF | 9 décembre 2022 | Version finale |
| PO181-2-RF | 16 mars 2023 | Version finale révisée selon les questions du MELCC |
| PO181-3-RF | 28 mars 2023 | Version finale révisée avec cartes mise à jour selon les questions du MELCC |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|-----------|
| LISTE DES MODIFICATIONS..... | 3 |
| 1 CONTEXTE, OBJECTIFS VISÉS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE..... | 6 |
| 1.1 MÉTHODOLOGIE | 6 |
| 1.2 LIMITATIONS | 6 |
| 2 DESCRIPTION DU SITE À L'ÉTUDE ET DU PROJET | 7 |
| 2.1 DESCRIPTION DES SUBSTANCES DANGEREUSES À L'ÉTUDE | 8 |
| 2.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS ET DES ÉQUIPEMENTS..... | 8 |
| 3 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES À PROXIMITÉ | 9 |
| 4 IDENTIFICATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES..... | 10 |
| 4.1 IDENTIFICATION DES RISQUES EXTERNES..... | 10 |
| 4.2 IDENTIFICATION DES DANGERS | 11 |
| 4.2.1 <i>Caractéristiques physico-chimiques des substances</i> | 11 |
| 4.2.2 <i>Causes principales des fuites sur les réseaux de gaz naturel</i> | 11 |
| 4.2.3 <i>Événements dangereux pouvant survenir durant l'exploitation des équipements du projet</i> | 12 |
| 4.3 ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES DES ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS | 15 |
| 4.3.1 <i>Logiciel utilisé pour les modélisations des conséquences</i> | 15 |
| 4.3.2 <i>Débits de fuite utilisés</i> | 15 |
| 4.3.3 <i>Paramètres de modélisation</i> | 15 |
| 4.3.4 <i>Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé et la vie</i> | 16 |
| 4.3.5 <i>Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence</i> | 17 |
| 4.3.6 <i>Limites des simulations</i> | 18 |
| 4.3.7 <i>Scénario normalisé d'accidents</i> | 18 |
| 4.3.8 <i>Scénarios alternatifs</i> | 18 |
| 4.3.9 <i>Scénario de planification des mesures d'urgence</i> | 18 |
| 4.3.10 <i>Cas d'infiltration dans un bâtiment voisin des équipements du projet</i> | 20 |
| 5 ÉVALUATION DES RISQUES | 21 |
| 5.1 LOGICIEL UTILISÉ POUR LE CALCUL DU RISQUE INDIVIDUEL | 21 |
| 5.2 FRÉQUENCE DES ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS | 21 |
| 5.2.1 <i>Fréquences de fuite obtenues pour les conduites souterraines</i> | 21 |
| 5.2.2 <i>Fréquences de fuite obtenues pour les équipements hors-terre</i> | 22 |
| 5.3 RÉPARTITION DES TYPES DE FUITE | 22 |
| 5.4 PROBABILITÉ D'IGNITION..... | 23 |
| 5.5 ROSE DES VENTS ET RÉPARTITION JOUR-NUIT | 24 |
| 5.6 CRITÈRES DE VULNÉRABILITÉ | 26 |
| 5.7 CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ DU RISQUE INDIVIDUEL | 27 |
| 5.8 RÉSULTATS DES CALCULS DU RISQUE INDIVIDUEL | 28 |
| 5.8.1 <i>Gare de raclage de départ sur WM</i> | 28 |
| 5.8.2 <i>Conduite principale (gazoduc) et traverses du gazoduc</i> | 29 |
| 5.8.3 <i>Gare de raclage d'arrivée et poste de vanne sur TQM</i> | 30 |
| 5.9 INCERTITUDE ET CONSERVATISME DANS L'ÉVALUATION DU RISQUE INDIVIDUEL | 31 |
| 6 MESURES DE GESTION DES RISQUES ET DE LA SÉCURITÉ | 32 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7 | CONCLUSION | 33 |
| 7.1 | ZONES DE PLANIFICATION DES MESURES D'URGENCE..... | 33 |
| 7.2 | ZONES D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE..... | 33 |
| 8 | RÉFÉRENCES | 35 |
| 9 | ANNEXE 1 – FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ DU GAZ NATUREL | 36 |
| 10 | ANNEXE 2 – HISTORIQUE D'ACCIDENTS (À COMPLÉTER) | 43 |
| 11 | ANNEXE 3 – DESCRIPTION DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS | 57 |
| 12 | ANNEXE 4 – PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS AUX NIVEAUX DE RISQUE OBTENU | 78 |
| 13 | ANNEXE 5 – CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS | 80 |
| | <i>Figure 1 : Démarche de l'analyse (MENV, 2002)</i> | 6 |
| | <i>Figure 2 : Vue de l'emplacement du secteur d'étude du Projet (SEP)</i> | 7 |
| | <i>Figure 3 : Causes principales de fuite sur les réseaux de transmission de gaz naturel (ONÉ, 2011)</i> | 12 |
| | <i>Figure 4 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite majeure sur un gazoduc de gaz naturel</i> | 13 |
| | <i>Figure 5 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite mineure de gaz naturel</i> | 14 |
| | <i>Figure 6 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de nuit</i> | 25 |
| | <i>Figure 7 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de jour</i> | 25 |
| | <i>Figure 8 : Critères d'acceptabilité du risque (CCAIM)</i> | 27 |
| | <i>Figure 9 : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de raclage de départ sur WM – combinaison jour et nuit</i> | 28 |
| | <i>Figure 10 : Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc – combinaison jour et nuit</i> | 29 |
| | <i>Figure 11 : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de TQM – combinaison jour et nuit</i> | 30 |
| | <i>Tableau 1 : Caractéristiques des substances dangereuses</i> | 8 |
| | <i>Tableau 2 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté du gazoduc</i> | 9 |
| | <i>Tableau 3 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 220m de chaque côté de la gare WM</i> | 9 |
| | <i>Tableau 4 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 220m de chaque côté de la gare TQM</i> | 9 |
| | <i>Tableau 5 : Principaux paramètres de modélisation</i> | 16 |
| | <i>Tableau 6 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la vie</i> | 17 |
| | <i>Tableau 7 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé</i> | 17 |
| | <i>Tableau 8 : Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence</i> | 17 |
| | <i>Tableau 9 : Distances maximales des effets – Boule de feu à la suite de la rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (voir figure 1, annexe 5)</i> | 18 |
| | <i>Tableau 10 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (gazoduc) (voir figure 2, annexe 5)</i> ... | 19 |
| | <i>Tableau 11 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (postes WM et TQM) (voir figure 2, annexe 5)</i> | 20 |
| | <i>Tableau 12 : Fréquences de fuite obtenues pour la conduite souterraine (gazoduc) (BSI, 2009)</i> | 22 |
| | <i>Tableau 13 : Exemple de fréquences de fuite (/m*an) sur des conduites hors-terre (IOGP 434.01, 2009)</i> | 23 |
| | <i>Tableau 14 : Probabilité d'ignition immédiate (BEVI, 2009)</i> | 24 |
| | <i>Tableau 15 : Critères de vulnérabilité</i> | 26 |
| | <i>Tableau 16 : Accidents majeurs sur les réseaux de transmission de gaz naturel en Amérique du Nord 1980-2022 (excluant le Canada)</i> | 44 |
| | <i>Tableau 17 : Accidents majeurs canadiens sur les réseaux de transmission de gaz naturel 1980-2022</i> | 52 |

1 CONTEXTE, OBJECTIFS VISÉS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE

Énergir a été mandaté pour effectuer l'étude d'impact pour le projet de raccordement du complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation du LET de Sainte-Sophie au réseau existant de Gazoduc TQM. Dans le cadre de cette étude, une analyse des risques technologiques est requise. La démarche générale de l'analyse des risques technologiques du Projet est basée sur les exigences du Guide « Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs » du MELCCFP et est conforme aux plus récentes directives émises par ce ministère. Cette analyse permet d'identifier les scénarios d'accidents qui pourraient se produire, d'évaluer les conséquences possibles pour la population et les installations à proximité, et de juger de l'acceptabilité du Projet en matière de risques technologiques.

Énergir a mandaté la firme Services É-risque industriel majeur Inc. pour réaliser cette étude.

1.1 Méthodologie

L'analyse des risques technologiques d'un projet a pour but d'identifier les accidents majeurs susceptibles de se produire, d'évaluer les conséquences possibles pour la communauté et le milieu et de juger de l'acceptabilité du projet en matière de risques. Elle sert également à identifier les mesures de protection à mettre en place afin d'éviter ces accidents potentiels ou de réduire leur fréquence et leurs conséquences. La démarche utilisée répond aux exigences du guide d'analyse des risques technologiques majeurs du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MENV, 2002). Les premières étapes consistent à identifier les éléments sensibles du milieu et les dangers externes ainsi qu'à établir un historique des accidents survenus dans le passé pour des projets semblables. Par la suite, les conséquences potentielles de scénarios normalisés et alternatifs sont évaluées s'il y a un potentiel d'accidents majeurs. Si les scénarios d'accidents peuvent affecter les éléments sensibles identifiés, une évaluation additionnelle est effectuée au niveau des fréquences d'occurrence et des risques. Enfin, on précise les mesures de sécurité à mettre en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accident et on établit un plan de gestion des risques en vue de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés (figure 1).

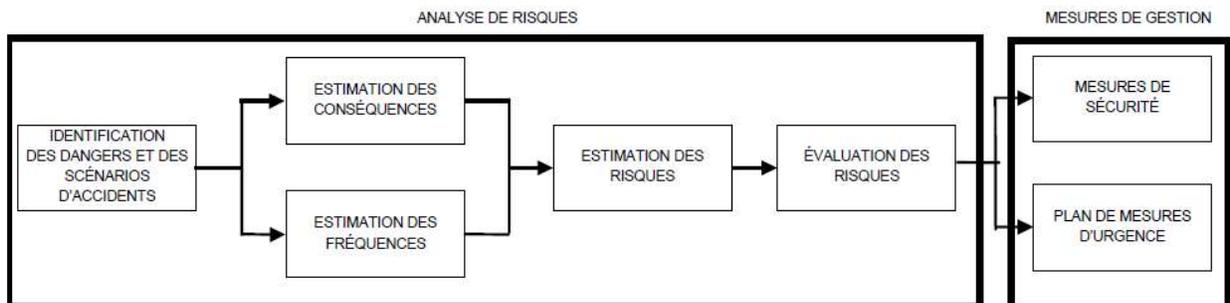


Figure 1 : Démarche de l'analyse (MENV, 2002)

1.2 Limitations

Lorsque les résultats ou recommandations découlant des études, audits, analyses, modélisations ou tout autre rapport émis par É-risque pourraient amener le client à modifier la conception d'une installation, d'un ouvrage, d'un bâtiment ou d'un équipement, ces résultats ne constituent pas un intrant à signer et sceller conjointement les plans et devis. Le client demeure entièrement responsable de la conception ou modification subséquente d'une installation, d'un ouvrage, d'un bâtiment ou d'un équipement et doit le faire signer et sceller par un ingénieur lorsque requis par la loi.

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à É-risque, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de É-risque ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées. Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par É-risque dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Le rôle de É-risque est d'aider à la prise de décision, cependant, É-risque n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de É-risque ne peut donc se substituer à celle du promoteur (décideur). Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée. É-risque se dégage de toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

2 DESCRIPTION DU SITE À L'ÉTUDE ET DU PROJET

Le projet consiste à installer une conduite souterraine, construire des gares de raclage et des postes de vanne à chaque extrémité de la conduite afin de raccorder le futur complexe de valorisation des biogaz et de biométhanisation de WM à Ste-Sophie au réseau de Gazoduc TQM. La figure 2 illustre l'emplacement envisagé pour les futurs équipements.

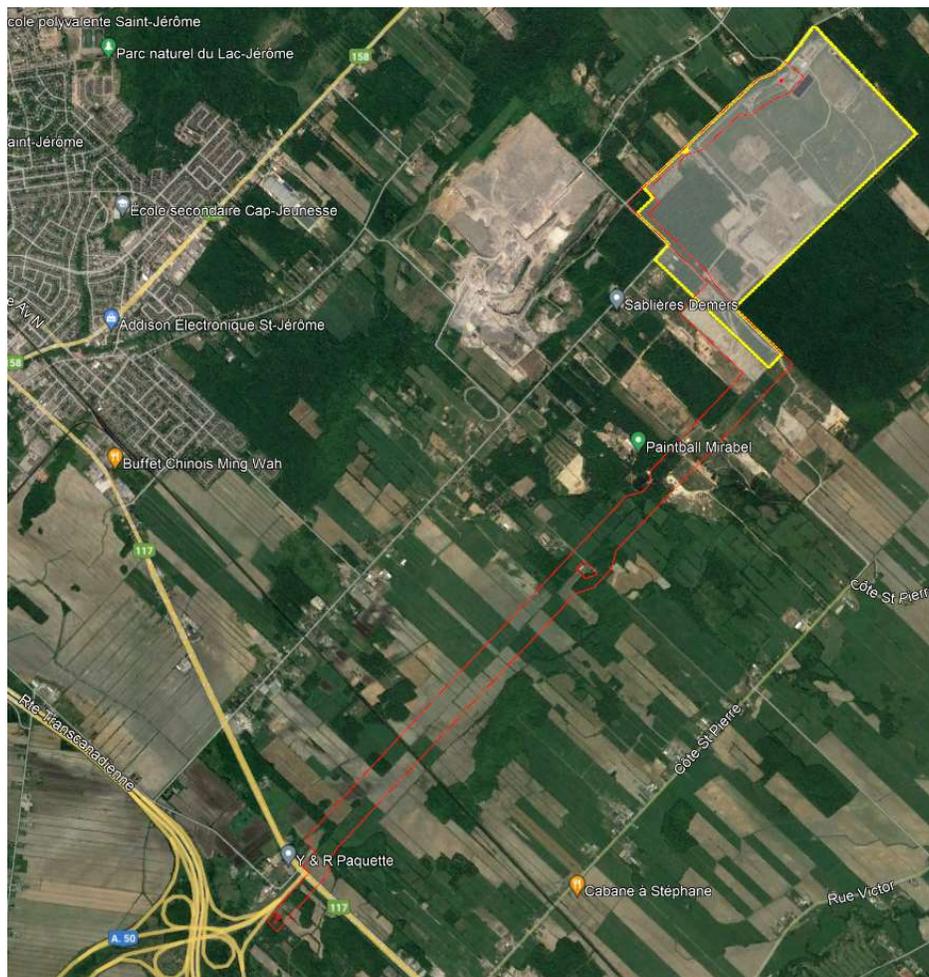


Figure 2 : Vue de l'emplacement du secteur d'étude du Projet (SEP)

2.1 Description des substances dangereuses à l'étude

Tableau 1 : Caractéristiques des substances dangereuses

| | Point éclair | Point ébullition | Limite d'inflammabilité |
|--------------------------|--------------|------------------|---------------------------|
| Gaz naturel renouvelable | -188°C | -161°C | LSI : 14,9% LII : 4,9% |

2.2 Description des activités et des équipements

La liste détaillée des équipements prévus dans les diverses gares, postes et conduite souterraine (nombre et longueur de tuyauterie) se trouve à l'annexe 3 et est résumé ici.

- Poste WM
 - Gare de raclage de départ au site de WM
 - Poste de vanne au site de WM
 - Poste d'injection de GNR au site de WM
 - Poste de vanne GNR au site de WM
- Conduite
 - Conduite souterraine extérieure : 6 pouces, classe de pression 7070 kPa
- Poste TQM
 - Gare de raclage d'arrivée au site de TQM
 - Poste de vanne au site de TQM

Les gares et postes ci-dessus incluent diverses conduites, vannes et brides hors-terre extérieures et/ou intérieures ainsi que des filtres et autres équipements (voir annexe 3).

À noter que pour les fins de cette analyse, les équipements suivants n'ont pas été considérés :

- Les conduites et équipements de diamètre de moins de 1po et qui sont situés à l'extérieur des bâtiments des postes car leurs effets sur le risque individuel est négligeable.

3 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES À PROXIMITÉ

Les éléments sensibles sont ceux qui, en raison de leur proximité, pourraient être affectés par un accident majeur impliquant le gazoduc. Il s'agit généralement de la population, des lieux et édifices publics, des infrastructures de service hors terre et des établissements avec des quantités significatives de matières dangereuses. L'emplacement prévu de ce projet est surtout en milieu agricole avec quelques secteurs occupés par du résidentiel ou commercial faible densité ainsi que quelques parcelles forestières (figure 2). Les éléments sensibles ont été identifiés par photo-interprétation (par la firme UDA) en raison de la taille importante de la zone d'étude. Par contre pour le CIP, les éléments sensibles ont été confirmés grâce aux orthophotos réalisés en 2022. Les tableaux 2 à 4 dressent la liste des principaux éléments sensibles du milieu présents dans un rayon de 200m pour le gazoduc et de 220 m pour les postes, par intervalle de 50 m, autour des équipements du projet. Cette distance a été retenue en fonction des résultats des analyses de risques pour des projets similaires. À noter que l'inclusion de ces éléments sensibles dans ces tableaux ne signifie pas nécessairement qu'ils sont suffisamment près pour être affectés en cas d'accident majeur. Les éléments qui pourraient être réellement affectés sont précisés à la section 4.3.9, après l'étape d'analyse des conséquences.

Tableau 2 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 200m de chaque côté du gazoduc

| Distance des équipements du projet (m) | Éléments répertoriés | Nombre dans la zone | Cumulatif |
|--|----------------------|---------------------|-----------|
| 0-50 | Aucun | 0 | 0 |
| 50-100 | Agricole | 1 | 1 |
| | Résidentiel | 1 | 1 |
| | Autre | 2 | 2 |
| 100-150 | Agricole | 0 | 1 |
| | Résidentiel | 3 | 4 |
| | Autre | 2 | 4 |
| 150-200 | Agricole | 0 | 1 |
| | Résidentiel | 2 | 6 |
| | Autre | 2 | 6 |

Tableau 3 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 220m de chaque côté de la gare WM

| Distance des équipements du projet (m) | Éléments répertoriés | Nombre dans la zone | Cumulatif |
|--|----------------------|---------------------|-----------|
| 0-220 | Aucun | 0 | 0 |

Tableau 4 : Éléments sensibles répertoriés dans la zone d'étude de 220m de chaque côté de la gare TQM

| Distance des équipements du projet (m) | Éléments répertoriés | Nombre dans la zone | Cumulatif |
|--|--|---------------------|-----------|
| 0-150 | Aucun | 0 | 0 |
| 150-200 | Agricole | 0 | 0 |
| | Résidentiel | 1 | 1 |
| | Commercial (tous à Cabanons Filiatrault) | 2 | 2 |
| 200-220m | Agricole | 0 | 0 |
| | Résidentiel | 0 | 1 |
| | Commercial (tous à Cabanons Filiatrault) | 3 | 5 |

4 IDENTIFICATION DES DANGERS ET ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES

4.1 Identification des risques externes

Dans le cadre de cette étude, les risques externes sont des événements d'origine naturelle ou anthropique situés dans l'environnement du projet et pouvant affecter l'intégrité des installations et ainsi engendrer une fuite, incendie ou explosion (concept d'effets dominos). Ils ont été identifiés à partir de cartes et de bases d'information diverses.

Il est à noter que tous les risques externes mentionnés ci-dessous ont un apport négligeable sur la fréquence de fuite des scénarios envisagés à la section 4.2.2. En théorie, la fréquence de ces événements externes est déjà incluse dans les fréquences de bris historique des gazoducs et équipements hors-terre. De plus, si un effet domino entre ces risques externes et les équipements du projet se concrétisait, les conséquences qui ont évalués dans ce rapport ne seraient pas augmentées.

Feu de forêt

Quelques parcelles de boisés limitées en superficies sont situées à proximité des équipements du projet. Cependant, les futurs équipements hors-terre (notamment la gare de raclage d'arrivée) seront situés sur des terrains qui seront eux-mêmes déboisés. En cas de feux de forêt à proximité des installations, TQM et Énergir assureront une surveillance accrue de leur réseau et des équipements afin d'être en mesure de procéder aux interventions requises afin de sécuriser le réseau. Ce risque sera intégré au plan d'urgence d'Énergir et de TQM et fera partie des ententes à prévoir avec les intervenants d'urgence locaux et avec la SOPFEU. À titre d'exemple, TQM et Énergir seront en mesure de procéder à des manœuvres à distance afin de purger la conduite en isolant les postes. Ce risque est donc considéré comme faible.

Glissement de terrain

Un glissement de terrain peut occasionner des dommages, des fuites ou même une rupture de gazoduc selon l'amplitude du déplacement latéral, vertical ou horizontal (Lee et al., 2016). Toutefois, d'après les informations obtenues du Gouvernement du Québec, la zone prévue pour le projet n'est pas une zone comportant des enjeux de glissement de terrain (MSP, 2019). Ce risque peut être qualifié de faible.

Tremblements de terre

Le risque sismique au Canada est défini dans le Code national du bâtiment du Canada (CNRC, 2010). Les installations du projet seront construites, conformément au Code national du bâtiment du Canada qui établit des normes pour chaque zone sismique afin d'assurer que les installations résistent aux surcharges sismiques. Ce risque peut être qualifié de faible.

Conditions météorologiques exceptionnelles

Des conditions météorologiques exceptionnelles peuvent se manifester en été par des pluies abondantes, de la grêle, des vents violents et des tornades. En hiver, ces conditions peuvent prendre la forme de chutes de neige abondantes, de vents violents ou de verglas. Le vent, les précipitations, la neige et la glace peuvent engendrer des surcharges et ainsi mettre directement en cause l'intégrité des équipements hors-terre. En plus, ces événements météorologiques peuvent entraîner des conséquences indirectes telles des inondations, des instabilités de terrain ou des chutes d'objets. Dans ce projet, les risques liés aux conditions météorologiques exceptionnelles sont toutefois très faibles puisque le gazoduc est enfoui, tandis que les installations hors terre offrent peu de portée pour les surcharges.

Transport aérien

Le transport aérien ne constitue pas un risque externe significatif pour le projet étant donné sa faible probabilité. Si un incident aérien affectait les équipements du poste, les conséquences engendrées sur la sécurité du public ne seraient pas augmentées.

Transport routier et ferroviaire de matières dangereuses

Les artères routières principales (aut. 15, aut. 50, r117) sont situées à proximité de la gare de raclage d'arrivée. Un chemin de fer croise également la conduite souterraine. Toutefois, si un effet domino entre ces risques externes et les équipements du projet se concrétisait, les conséquences qui ont été évaluées dans ce rapport ne seraient pas augmentées. Ce risque peut être qualifié de faible.

Autres industries et commerces à proximité

Selon les informations obtenues, aucune autre industrie ne se trouve dans un rayon pouvant affecter les installations du projet.

Malveillance

Les actes malveillants représentent des actes de nature intentionnelle, tels le vandalisme, le vol, le sabotage, etc. Pour les installations hors-terre jugées critiques par Énergir, ces risques seront gérés selon la norme CAN/CSA Z246.1 - Gestion de la sûreté des installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel.

Dompage lors de travaux de remuement du sol (bris par les tiers)

Les dommages causés par des travaux d'excavation représentent une cause importante de risque sur les réseaux de distribution de gaz naturel, car ceux-ci sont présents directement dans les zones urbanisées où l'activité humaine est intense. Toutefois, la situation est différente lorsqu'il est question des réseaux de transmission car ceux-ci sont souvent installés plus à l'écart des zones urbaines et en servitude comme c'est le cas pour ce projet. Malgré tout, cette cause de risque demeure à surveiller en raison de la prépondérance des activités agricoles sujettes à de nombreux travaux de sols et de certaines activités d'extraction de sables, mais est déjà gérée à l'aide de programme de sensibilisation tel qu'Info-Excavation ainsi que des divers programmes de gestion des actifs imposés par la norme CAN/CSA Z662 (ex : patrouille aérienne, détection de fuite, etc.). Ce risque peut être qualifié de faible.

4.2 Identification des dangers

4.2.1 Caractéristiques physico-chimiques des substances

Le gaz naturel est la seule matière dangereuse présente dans ce projet en phase exploitation. La fiche signalétique du gaz naturel peut être consultée à l'Annexe 1. Le gaz naturel pour ce projet possède approximativement la composition volumique suivante : 95,15 % de méthane, 2,76 % d'éthane, 1,16 % d'azote, 0,68 % de dioxyde de carbone et 0,18 % de propane.

Avec une densité relative de 0,58 à 15°C, le gaz naturel est plus léger que l'air et il a tendance à s'élever et se disperser dans l'atmosphère. Le gaz naturel est inodore et incolore. Il n'est pas toxique, mais comme tous les gaz, il peut causer l'asphyxie à des concentrations élevées. Les principaux dangers du gaz naturel sont l'inflammabilité et la possibilité de former des atmosphères explosives en milieux confinés (limites d'explosivité entre 4,9 % et 14,9 %).

Pour bien modéliser les caractéristiques du gaz naturel, un mélange correspondant a été créé dans le logiciel SAFETI.

4.2.2 Causes principales des fuites sur les réseaux de gaz naturel

À titre informatif, voici la répartition des causes principales de fuites sur les réseaux de transmission de gaz naturel provenant de la base de données de la Régie de l'énergie du Canada (anciennement l'Office National de l'énergie (ONÉ)) (figure 3).

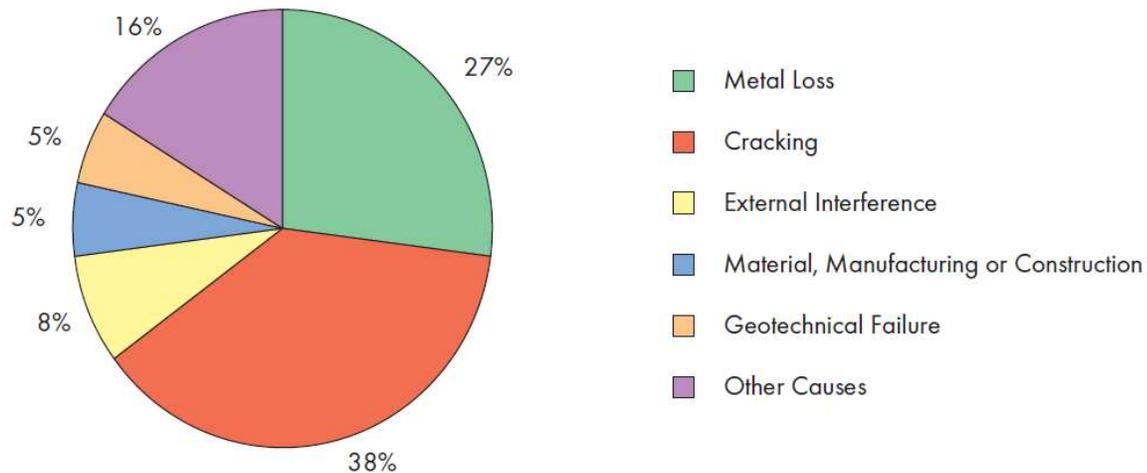


Figure 3 : Causes principales de fuite sur les réseaux de transmission de gaz naturel (ONÉ, 2011)

4.2.3 Événements dangereux pouvant survenir durant l'exploitation des équipements du projet

Les scénarios d'accident identifiés dans cette analyse sont basés sur le retour d'expérience (historique et statistiques des accidents) et une identification des dangers (de type What If ?) réalisée dans le cadre d'autres projets du même type.

Les événements dangereux qui pourraient se produire sont des fuites de gaz naturel de divers diamètres à partir du gazoduc ou de ses installations hors-terre, de même que des incendies qui pourraient s'ensuire si le gaz s'enflammait.

Pour la conduite souterraine, les scénarios suivants ont été retenus afin de représenter les accidents plausibles qui pourraient survenir (voir annexe 3). Les diamètres retenus sont basés sur les directives contenues dans le guide d'Énergir (Énergir 2022) :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (c'est-à-dire des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition (**nommé R2**);
- Rupture partielle du gazoduc, avec le gaz qui fuit par une brèche correspond au diamètre complet de la conduite, suivie d'une ignition (**nommé R1**);
- Fuite partielle du gazoduc, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 23 mm, suivie d'une ignition (**nommé Hole-H**);
- Fuite partielle du gazoduc, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 3 mm, suivie d'une ignition (**nommé Leak-L**).

Au-delà d'une certaine dimension, les brèches d'un gazoduc (avec taux de sollicitation élevé) sont instables et tendent à provoquer une rupture complète de la conduite. C'est la raison pour laquelle un scénario de fuite avec une brèche maximale d'un diamètre de 23mm a été retenu pour représenter les catégories d'événements n'impliquant pas de rupture complète.

Pour les équipements hors-terre dans les gares et les postes, les scénarios suivants ont été retenus afin de représenter les accidents plausibles qui pourraient survenir (voir annexe 3). Les diamètres retenus sont basés sur les directives contenues dans le guide d'Énergir (Énergir 2022). :

- Rupture complète de la tuyauterie, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (c'est-à-dire des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition (**nommé R2**);
- Rupture partielle de la tuyauterie, des vannes et des brides, avec le gaz qui fuit par une brèche correspond à la valeur moyenne entre 40 mm et le diamètre de l'équipement, suivie d'une ignition (**nommé R1**);
- Fuite partielle sur la tuyauterie, les vannes ou les brides, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 87 mm, suivie d'une ignition (**nommé Hole-H**);
- Fuite partielle sur la tuyauterie, les vannes ou les brides, avec le gaz qui fuit par une brèche d'un diamètre de 22 mm, suivie d'une ignition (**nommé Leak-L**).

À la suite d'une fuite de gaz naturel, plusieurs phénomènes physiques sont possibles selon les conditions rencontrées (figures 4 et 5) :

- Une fuite sans ignition, soit la majorité des situations selon les statistiques d'accident (le nuage se disperse alors sans conséquence pour les personnes);
- Un retour de flamme (feu-éclair) suivi d'un feu en chalumeau à la suite d'une ignition retardée d'une fuite de gaz;
- Une boule de feu suivie d'un feu en chalumeau si le gaz s'enflamme immédiatement après une rupture majeure;
- Un feu en chalumeau si le gaz s'enflamme immédiatement après une rupture partielle.
- Une explosion, mais seulement si le gaz se retrouve confiné dans un environnement comportant suffisamment de congestion.

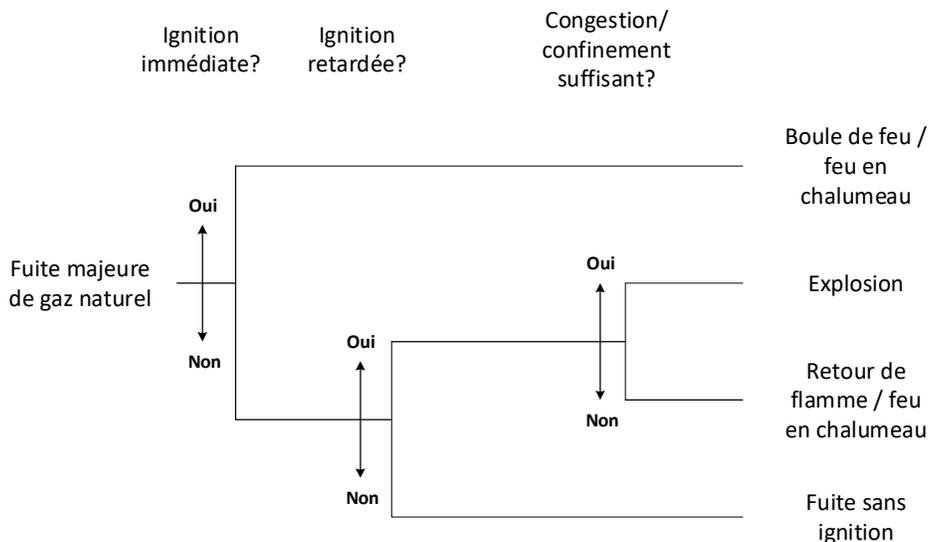


Figure 4 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite majeure sur un gazoduc de gaz naturel

À noter que pour des fins de compréhension, une fuite majeure peut être apparentée à ce qui mène à une boule de feu, donc principalement les scénarios de fuite R2 et R1.

Une boule de feu est un nuage de gaz en flammes d'une forme approximativement sphérique et d'une durée relativement courte. Le nuage de gaz s'élève dans l'atmosphère en brûlant et l'énergie est libérée sous forme de radiation thermique. Cette boule se transforme rapidement en feu en chalumeau qui perd progressivement de son ampleur avec la dépressurisation du gazoduc.

Les scénarios H et L mentionnés plus haut sont considérés comme des fuites mineures de gaz naturel pour lesquels la création d'une boule de feu avec effets significatifs est improbable. La figure 5 en représente les conséquences possibles.

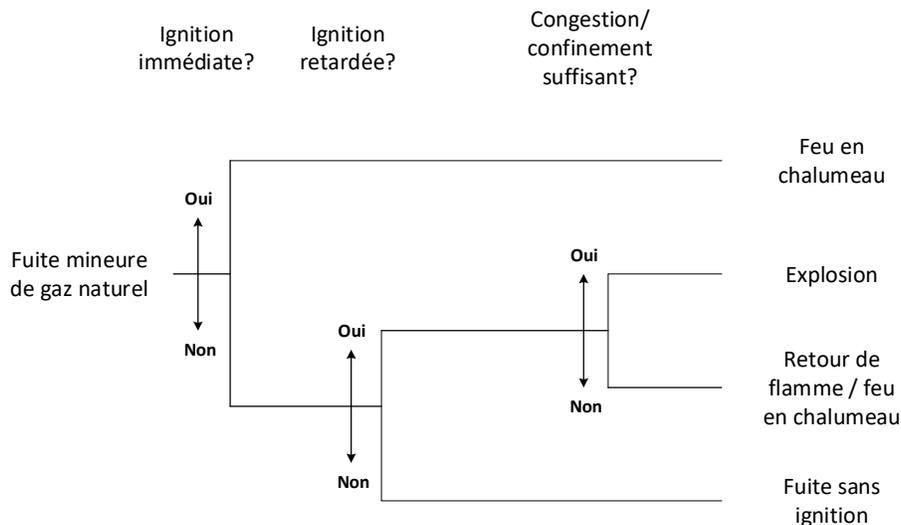


Figure 5 : Arbre d'événements à la suite d'une fuite mineure de gaz naturel

Les explosions de gaz naturel à l'air libre s'avèrent improbables. Comme le gaz naturel est considérablement plus léger que l'air (densité relative de 0,58), il s'élèvera rapidement en cas de fuite et se dispersera au fur et à mesure de son ascension. Ainsi, si aucune structure ou objet n'est situé très près du point de fuite, il n'y a aucun confinement ou congestion possible, soit la condition essentielle pour la réalisation d'une explosion (INERIS, 1999; CCPS, 1999).

Selon l'emplacement prévu pour les équipements du projet, aucune structure ou objet ne sera localisé assez près pour causer du confinement ou de la congestion suffisante. Les explosions à l'air libre ne sont donc pas plausibles et ce type d'évènement n'a pas été retenu dans cette analyse.

Cas de fuite dans le bâtiment d'injection de GNR au site de WM avec ignition et explosion

Les conséquences possibles d'une fuite avec ignition dans le bâtiment d'injection de GNR ont été simulées à l'aide du modèle TNT (*ground burst* avec une efficacité de 100%).

Ce modèle est reconnu valide par DNV spécifiquement pour modéliser ce type d'explosion à l'intérieur d'un bâtiment. Un mélange stœchiométrique¹ de gaz naturel et d'oxygène a été assumé à l'intérieur du bâtiment au moment de l'ignition. Le volume complet du bâtiment a été pris en compte.

Des scénarios ayant un débit de fuite supérieur à la capacité de ventilation du bâtiment ont aussi été modélisés comme un jet impacté au lieu d'une explosion étant donné que le bâtiment ne résisterait pas à la pression générée par la fuite. Les modèles d'explosions présentent la surpression (onde de choc) issue du souffle en fonction de la distance du bâtiment. La probabilité de décès en fonction de la distance a été déterminée à l'aide d'une approche par PROBIT similaire à celle utilisée pour les incendies (voir tableau 12).

4.3 Évaluation des conséquences des événements accidentels

4.3.1 Logiciel utilisé pour les modélisations des conséquences

Le logiciel PHAST de DNV version 8.71 a été utilisé. Celui-ci permet de faire la modélisation des conséquences des scénarios de fuite (dispersion, feu en chalumeau, autres incendies et explosion). Ce logiciel contient un modèle (*long pipeline*) qui permet de modéliser les fuites et rupture de gazoduc. La modélisation des effets des fuites souterraines tient compte de la formation d'un cratère et d'un jet vertical émanant de ce cratère, ce qui correspond à la géométrie typique d'un tel feu dans les situations réelles de rupture de gazoduc.

4.3.2 Débits de fuite utilisés

Typiquement, le taux de fuite d'une rupture majeure diminue rapidement dans les premières secondes lorsque le gazoduc se dépressurise à proximité de la rupture, puis celui-ci devient presque stable par la suite. Pour les ruptures partielles, le taux de fuite diminue beaucoup plus lentement. Étant donné la difficulté de modéliser les effets réels du *linepack* et de la régulation du réseau gazier d'Énergir, les débits de PHAST ont été utilisés. Ceux-ci sont établis en fonction d'une rupture survenant au milieu de la longueur d'une section du gazoduc (10 000 m divisé par 2 dans ce cas). L'expérience antérieure dans ce type d'étude démontre que PHAST surestime les débits réels d'un réseau gazier de l'ordre d'environ 30%. Les résultats obtenus s'avèrent donc conservateurs (c'est-à-dire qu'ils surestiment le risque).

4.3.3 Paramètres de modélisation

Les scénarios d'accidents ont été modélisés à l'aide du logiciel PHAST Version 8.71 de DNV. Le Tableau 5 regroupe les paramètres de dispersion utilisés dans les calculs.

¹ consistent à mélanger les réactifs en respectant les proportions indiquées dans l'équation équilibrée.

Tableau 5 : Principaux paramètres de modélisation

| | |
|---|--|
| Vitesse du vent / stabilité atmosphérique ² - Conditions de nuit | 2 m/s F 2 m/s E 3,5 m/s E 5 m/s D 8,3 m/s D |
| Vitesse du vent / stabilité atmosphérique - Conditions de jour | 2 m/s A 3,5 m/s B-C 5 m/s D 8,3 m/s D |
| Température ambiante, °C | 25 |
| Humidité relative, % | 50 |
| Rugosité du sol | 1 m - plusieurs gros obstacles fréquents (banlieue, forêt) |
| Averaging time | Inflammable (18,75s) |
| Élévation pour les effets | 1m du sol |

Le feu en chalumeau vertical peut s'incliner en fonction du vent et provoquer des radiations thermiques plus élevées dans l'axe d'inclinaison de la flamme. Pour tenir compte de ce phénomène, plusieurs vitesses de vent ont été retenues dans les simulations (section 4.3.4) dont un vent fort de 8,3 m/s.

La modélisation des effets d'un feu en chalumeau, dans le cas des scénarios (R2, R1, *Hole* et *leak*) provenant des gazoducs souterrains, tient compte de l'addition des fuites opposées, de la formation d'un cratère et d'un jet vertical émanant de ce cratère; ce qui correspond à la géométrie typique de tel feu dans les situations réelles de rupture majeure de gazoduc. Ce feu peut s'incliner en fonction du vent. La direction du chalumeau dans l'axe horizontal a été considérée comme ayant une probabilité de distribution uniforme dans toutes les directions.

Selon les directives provenant du guide d'Énergir, les scénarios de fuites importantes provenant d'une conduite ou d'un équipement hors terre ont été modélisés en combinant les options avec ou sans obstacles, incliné à 0° ou 90° du sol (Annexe 3, colonne ID Scénario, ij90, sj00, ij00 et sj90)³.

4.3.4 Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé et la vie

Les seuils d'effets représentent les niveaux à partir desquelles des effets sur la vie et la santé pourraient être observés au sein de la population exposée. Les seuils utilisés dans cette étude pour évaluer les effets potentiels sur la vie et la santé correspondent aux valeurs recommandées dans les guides techniques en analyse des risques technologiques (Théberge 2002; CRAIM, 2017).

Les seuils d'effets exigés par le MELCCFP pour l'évaluation des effets sur la vie sont regroupés au tableau 6.

Ces seuils représentent une probabilité de décès de l'ordre de 1 %.

² <https://www.ready.noaa.gov/READYpgclass.php>

³ sj = *straight jet* (jet libre); ij = *impacted jet* (jet impacté par un obstacle)

Tableau 6 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la vie

| Effet | Seuil utilisé | Définition | Références |
|---|----------------------|--|----------------|
| Radiation thermique ou autres incendies à cinétique lente (ex : feu en chalumeau) | 13 kW/m ² | Ce seuil pourrait entraîner un décès après une exposition de 30 secondes | Théberge, 2002 |
| Radiation thermique générée par la boule de feu (cinétique rapide) | 25 kW/m ² | Pour les boules de feu, une durée inférieure à 30 secondes explique qu'une radiation thermique de 25 kW/m ² puisse être utilisée. | Théberge, 2002 |

À titre informatif, le seuil de 3 kW/m² est aussi utilisé dans cette étude car il est souvent demandé par les autorités publiques afin de circonscrire les effets sur la santé (et non sur la vie) (tableau 7).

Tableau 7 : Seuils d'effet utilisés pour les effets sur la santé

| Effet | Seuil utilisé | Définition | Références |
|---|---------------------|--|-------------|
| Radiation thermique ou autres incendies à cinétique lente (ex : feu en chalumeau) | 3 kW/m ² | Seuil des effets irréversibles pour une durée d'exposition d'une minute. | CRAIM, 2015 |

4.3.5 Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence

Le seuil d'effet exigé par le MELCCFP pour la planification des mesures d'urgence se trouve au tableau 8.

Tableau 8 : Seuils d'effet utilisés pour la planification des mesures d'urgence

| Effet | Seuil utilisé | Définition | Références |
|---------------------|---------------------|---|-------------------------------|
| Radiation thermique | 5 kW/m ² | Après 40 secondes, un individu exposé à une radiation thermique de 5 kW/m ² pourrait subir des brûlures au second degré (environ 1% de la population). | Théberge, 2002 et CRAIM 2015. |
| Surpression | 1 psi | Correspond à un niveau de surpression causant la démolition partielle des maisons, les rendant inhabitables (90% de bris des vitres). | CRAIM 2015 |

4.3.6 Limites des simulations

Bien que le logiciel PHAST subisse des validations expérimentales régulières et soit en constante évolution, il en demeure que la simulation de scénario d'accidents présente des difficultés importantes qui ne sont pas prises en compte dans le calcul de dispersion et qui ont un impact sur les distances dont :

- Effet des structures avoisinantes (turbulence)
- Obstacles rencontrés (changement de direction et/ou vitesse)
- Irrégularités du terrain ou changement dans la direction du vent,
- etc.

4.3.7 Scénario normalisé d'accidents

Le scénario normalisé est défini comme le scénario d'accident dont les conséquences sont parmi les plus grandes en tenant compte des mesures de protection passive, mais pas des mesures de protection active. Sur la base de cette définition, le scénario suivant a été retenu pour le gazoduc :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (c'est-à-dire des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition avec boule de feu.

L'objectif de ce scénario qui est balisé (normalisé) est de déterminer si des effets hors-site sont possibles; il ne sert pas à la planification des mesures d'urgence ni à l'aménagement du territoire, car il est trop peu plausible. Dans le cas de ce projet, les effets du scénario normalisé dépassent les limites de propriété (ou la servitude selon le cas) des terrains prévus au projet et par conséquent, des scénarios alternatifs (plus réalistes) doivent être évalués. Le tableau 9 indique les distances maximales qui seraient obtenues en fonction des seuils d'effets indiqués aux sections 4.3.4.

Tableau 9 : Distances maximales des effets – Boule de feu à la suite de la rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (voir figure 1, annexe 5)

| Critère utilisé – effets sur la vie (MELCC) | Distance maximale obtenue à 1m du sol |
|---|---------------------------------------|
| 25 kW/m ² | 125m |

4.3.8 Scénarios alternatifs

Les scénarios d'accident alternatifs sont définis comme étant des scénarios plus plausibles et ayant une probabilité plus élevée de se produire comparativement au scénario normalisé. Les mesures de protection actives peuvent être prises en compte dans ce scénario. Selon l'équipement impliqué, plusieurs scénarios ont été définis afin de représenter le plus fidèlement possible les risques pouvant survenir à chaque emplacement. La liste de ces scénarios se retrouvent à l'annexe 3.

Parmi ces scénarios et tel que décrit à la page 14, un scénario a aussi été modélisé pour une fuite intérieure dans le bâtiment d'injection de GNR au site de WM suivi d'une ignition et explosion. Ce bâtiment est le seul du projet dans lequel une fuite de gaz intérieure peut survenir. Dans ce cas, la distance maximale obtenu pour le seuil de surpression de 1 psi est de 97m.

4.3.9 Scénario de planification des mesures d'urgence

Pour le gazoduc, le scénario de planification des mesures d'urgence retenu correspond à :

- Rupture complète du gazoduc, avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau.

Ce scénario a été retenu, car il donne la plus grande distance d'effet pour le seuil de planification des mesures d'urgence. La boule de feu n'est pas considérée dans ce scénario, car elle a une cinétique rapide qui ne dure que quelques secondes et doit plutôt être traitée avec le critère de 25 kW/m² du tableau 6. Le tableau 10 indique les distances maximales pour les seuils d'effet définis aux sections 4.3.4 et 4.3.5. Si les vents sont faibles, ces distances diminuent, car la flamme ne subit pas une inclinaison significative et demeure presque verticale.

Tableau 10 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (gazoduc) (voir figure 2, annexe 5)

| Conditions météo (vitesse - stabilité atmosphérique) | Effets sur la santé et la vie | | Seuil de planification des mesures d'urgence |
|--|-------------------------------|----------------------|---|
| | 3 kW/m ² | 13 kW/m ² | 5 kW/m ² |
| 1,5 m/s – F | 179 m | 50 m | 132 m |
| 2 m/s – E | 186 m | 69 m | 142 m |
| 3,5 m/s – E | 190 m | 96 m | 153 m |
| 5 m/s – D (conditions retenues pour la planification des mesures d'urgence)⁴ | 195 m | 105 m | 155 m |
| 8,3 m/s - D | 204 m | 110 m | 164 m |

Selon les informations tirées du tableau 2, 1 bâtiment agricole, 4 résidences et 4 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 155m (voir aussi figure 2, annexe 5).

Pour les 2 gares (WM et TQM), le scénario de planification des mesures d'urgence retenu correspond à :

- Rupture complète de la plus grosse conduite hors-terre (219,1 mm), avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau (rejet horizontal).

Ce scénario a été retenu, car il donne la plus grande distance d'effet pour le seuil de planification des mesures d'urgence. La boule de feu n'est pas considérée dans ce scénario, car elle a une cinétique rapide qui ne dure que quelques secondes et doit plutôt être traitée avec le critère de 25 kW/m² du tableau 6. Le tableau 11 indique les distances maximales pour les seuils d'effet définis aux sections 4.3.4 et 4.3.5. Si les vents sont faibles, ces distances diminuent, car la flamme ne subit pas une inclinaison significative et demeure presque verticale.

⁴ Les vents de plus de 5m/s sont présents moins de 5% du temps et n'ont donc pas été retenu pour la planification des mesures d'urgence.

Tableau 11 : Distance maximale pour le scénario de planification des mesures d'urgence (postes WM et TQM)
(voir figure 2, annexe 5)

| Conditions météo (vitesse - stabilité atmosphérique) | Effets sur la santé et la vie | | Seuil de planification des mesures d'urgence |
|--|-------------------------------|----------------------|---|
| | 3 kW/m ² | 13 kW/m ² | 5 kW/m ² |
| 1,5 m/s – F | 255 m | 170 m | 220 m |
| 2 m/s – E | 255 m | 171 m | 220 m |
| 3,5 m/s – E | 255 m | 173 m | 220 m |
| 5 m/s – D (conditions retenues pour la planification des mesures d'urgence)⁵ | 254 m | 175 m | 220 m |
| 8,3 m/s - D | 249 m | 178 m | 219 m |

Selon les informations tirées du tableau 2, dans le cas de la gare WM, il n'y a aucun bâtiment qui se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m (voir aussi figure 2, annexe 5).

Dans le cas de la gare TQM, 1 résidence et 2 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m (tableau 2 et voir aussi figure 2, annexe 5).

4.3.10 Cas d'infiltration dans un bâtiment voisin des équipements du projet

Le cas d'une infiltration de gaz possible dans un bâtiment voisin a été analysé en tenant compte de la distance de dispersion du gaz jusqu'à la limite de 100% LII. Selon les informations obtenues, il n'y a aucun bâtiment suffisamment près de part et d'autre des équipements des gares ou du gazoduc. Les premiers bâtiments sont à plus de 50m du centre des gares ou du gazoduc.

À une hauteur de 1 m du sol, la zone maximale correspondante à la dispersion du gaz jusqu'à la limite de 100% LIE est de 2 m; le nuage de gaz se disperse rapidement en hauteur. En élévation, le nuage se retrouve environ entre 20 m et 45 m de hauteur. Dans ce cas, la zone maximale correspondante à la dispersion du gaz jusqu'à la limite de 100% LIE est de 24 m (avec les vents les plus forts – 8,3 m/s D). Ceci permet d'indiquer qu'une infiltration de gaz dans un bâtiment à la suite d'une rupture majeure d'un équipement du projet est donc improbable selon les aménagements actuels du territoire.

⁵ Les vents de plus de 5m/s sont présents moins de 5% du temps et n'ont donc pas été retenu pour la planification des mesures d'urgence.

5 ÉVALUATION DES RISQUES

Le risque individuel est défini comme étant la probabilité annuelle de décès subi par un individu situé en tout temps à un endroit précis à proximité d'une source de risque. Le risque spécifique à un incident est la combinaison de sa fréquence d'occurrence et de sa conséquence. Le risque individuel est calculé en considérant tous les scénarios d'accidents susceptibles de se produire. Les niveaux de risque individuel sont rapportés sous forme d'isocontours présentant la répartition géographique du risque.

5.1 Logiciel utilisé pour le calcul du risque individuel

Le logiciel SAFETI de DNV version 8.71 a été utilisé pour le calcul des niveaux de risque individuel. Celui-ci intègre les résultats des modélisations effectués par le module PHAST 8.71 qui sont par la suite utilisées pour faire la combinaison des fréquences et des conséquences des divers scénarios et ainsi calculer le risque individuel. Les radiations thermiques et les effets de la surpression sont traduits en probabilités de décès via l'utilisation de critères de vulnérabilité.

5.2 Fréquence des événements accidentels

Plusieurs bases de données d'incidents existent pour déterminer la fréquence d'un scénario de fuite (ex : Office National de l'Énergie – ONÉ, *Alberta Energy Regulator* – AER, *Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration* – PHMSA, BEVI, *International Oil and Gas Producers* – IOGP, DNV, BSI british standards, etc.)

Malheureusement, les données retrouvées dans celles-ci sont parfois incomplètes et/ou peuvent varier grandement, ce qui engendre aussi une grande variation dans les résultats obtenus.

Afin d'éviter ceci et d'uniformiser les résultats obtenus d'une étude à l'autre, Énergir a développé un guide à l'aide d'une firme externe.

Les fréquences utilisées dans la présente étude ont été basées sur les directives du guide d'Énergir.

De plus, comme complément d'information, un historique des incidents majeurs survenus sur des gazoducs au Canada et aux États-Unis est présenté à l'annexe 2.

5.2.1 Fréquences de fuite obtenues pour les conduites souterraines

Pour les fréquences de fuites sur les conduites souterraines, le guide d'Énergir réfère à la méthodologie de la norme britannique du BSI British Standards, Code of practice for pipelines – Part 3: Steel pipelines on land (PD 8010-3:2009). Celle-ci prend en compte les diverses caractéristiques spécifiques à la conduite prévue au projet et demande de calculer les fréquences de fuites selon les causes reconnues de fuite que sont les suivantes :

- Interférences extérieures
- Corrosion externe
- Défaut de matériaux de construction
- Mouvements de sol
- Autres causes diverses

Les fréquences obtenues sont ensuite additionnées et sont présentées dans le tableau 12. Elles se retrouvent aussi dans les tableaux de l'annexe 3.

Tableau 12 : Fréquences de fuite obtenues pour la conduite souterraine (gazoduc) (BSI, 2009)

| Diamètre (mm) | Épaisseur (mm) | Couvert (m) | Survola (jours) | Classe pression (kPa) | Classe emplacement | Année | Fréquence combinée (toutes causes) (/m ³ an) | | | |
|---------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------------|--------------------|-------|---|-----------|------------|------------|
| | | | | | | | R2 | R1 | H | L |
| 168,3 | 4,78 | 1,6 | 40 | 7070 | 3 | >1980 | 4,99E-07 | 3,925E-08 | 1,339 E-07 | 1,323 E-07 |
| 168,3 | 7,11 | 1,6 | 40 | 7070 | 3 | >1980 | 4,95E-07 | 3,755E-08 | 1,117 E-07 | 3,832 E-08 |
| 114,3 | 6,02 | 1 | 40 | 7070 | 3 | >1980 | 9,64E-07 | 7,155E-08 | 2,132 E-07 | 5,900 E-08 |
| 219,1 | 7,11 | 1 | 40 | 7070 | 3 | >1980 | 4,24E-07 | 3,466E-08 | 1,218 E-07 | 1,288 E-07 |

5.2.2 Fréquences de fuite obtenues pour les équipements hors-terre

En ce qui concerne les fréquences de fuites sur tous les autres équipements qui sont localisés hors-terre (conduites, vannes, brides, filtres, entrées et sorties de la gare de raclage, etc.), le guide d'Énergir réfère à la norme IOGP 434.01 (2019).

À noter que la fréquence de fuite utilisée pour les valves souterraines a été assumée identique à celle des valves hors-terre (pas de données souterraines disponibles). Les fréquences obtenues sont présentées dans les tableaux de l'annexe 3.

5.3 Répartition des types de fuite

Pour les portions souterraines, la norme britannique BSI (2009) indique une répartition différente entre les divers diamètres de fuite (R2, R1, H et L) et selon les types de causes de fuite :

- Interférences extérieures
- Corrosion externe
- Défaut de matériaux de construction
- Mouvements de sol
- Autres causes diverses

Ces répartitions ont été prises en compte dans le calcul des fréquences de fuite présentées à l'annexe 3.

Pour les équipements hors-terre, la norme IOGP 434.01 (2019) permet de calculer une fréquence spécifique pour chaque diamètre de fuite (R2, R1, H et L) selon le diamètre de l'équipement impliqué (voir l'exemple du tableau 13). Dans ce cas, les types de causes sont confondues et ne viennent pas faire varier le calcul obtenu.

Tableau 13 : Exemple de fréquences de fuite (/m*an) sur des conduites hors-terre (IOGP 434.01, 2009)**Tabulation**

| HOLE DIA RANGE (mm) | 2" DIA (50 mm) | 6" DIA (150 mm) | 12" DIA (300 mm) | 18" DIA (450 mm) | 24" DIA (600 mm) | 36" DIA (900 mm) |
|---------------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 to 3 | 1.5E-05 | 9.5E-06 | 8.6E-06 | 8.1E-06 | 7.7E-06 | 7.7E-06 |
| 3 to 10 | 6.4E-06 | 3.9E-06 | 4.2E-06 | 4.8E-06 | 4.9E-06 | 4.9E-06 |
| 10 to 50 | 2.8E-06 | 1.6E-06 | 2.1E-06 | 3.0E-06 | 3.3E-06 | 3.3E-06 |
| 50 to 150 | 1.0E-06 | 3.2E-07 | 5.2E-07 | 9.7E-07 | 1.2E-06 | 1.2E-06 |
| >150 | --- | 2.0E-07 | 4.6E-07 | 1.3E-06 | 1.7E-06 | 1.7E-06 |
| TOTAL | 2.5E-05 | 1.6E-05 | 1.6E-05 | 1.8E-05 | 1.9E-05 | 1.9E-05 |

5.4 Probabilité d'ignition

Pour les portions souterraines, la norme IOGP 434.06 (2019) a été appliquée tel que requis par le guide d'Énergir.

Dans ce cas, la probabilité d'ignition totale (Pr_{IT}) est calculée en utilisant les équations suivantes :

Pour les ruptures (R2) :

$$P_{ign} = 0.0555 + 0.0137pd^2 \text{ if } 0 \leq pd^2 \leq 55$$

$$P_{ign} = 0.81 \text{ if } pd^2 > 55$$

Pour les autres fuites (R1, H et L) :

$$P_{ign} = 0.0555 + 0.000685pd^2 \text{ if } 0 \leq pd^2 \leq 55$$

$$P_{ign} = 0.43 \text{ if } pd^2 > 55$$

où p est la pression de service du gazoduc (barg) et d est le diamètre du gazoduc (m).

Par la suite, pour le cas des ruptures (R2), la répartition entre la probabilité d'ignition immédiate (Pr_{ii}) et la probabilité d'ignition retardée (Pr_{ir}) est assumée être de 50%/50%. Pour les autres fuites (R1, H et L), la probabilité d'ignition immédiate (Pr_{ii}) est de 100%.

Le calcul de la probabilité de non-ignition (Pr_{ni}) est de 1 - (Pr_{ii}) - (Pr_{ir}).

Dans le cas des fuites sur les équipements hors-terre, les données du BEVI (2009) ont été utilisées. BEVI (2009) rapporte que la Pr_{ii} est corrélée avec la réactivité de la substance et le débit de fuite. Dans le cas du gaz naturel, le méthane est dans la catégorie de faible réactivité (tableau 14). Ceci permet donc d'obtenir pour une rupture complète une valeur de 0,09 pour la Pr_{ii}. Cette valeur est presque identique (0,08) que celle obtenue avec l'approche définie dans CCPS (2014). Les données du BEVI (2009) ont été retenues à cette fin (tableau 14).

Tableau 14 : Probabilité d'ignition immédiate (BEVI, 2009)

| Substance category | Source term Continuous | Source term Instantaneous | Probability of direct ignition |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Category 0 average/ high reactivity | < 10 kg/s | < 1,000 kg | 0.2 |
| | 10 – 100 kg/s | 1000 – 10,000 kg | 0.5 |
| | > 100 kg/s | > 10,000 kg | 0.7 |
| Category 0 low reactivity | < 10 kg/s | < 1,000 kg | 0.02 |
| | 10 – 100 kg/s | 1000 – 10,000 kg | 0.04 |
| | > 100 kg/s | > 10,000 kg | 0.09 |
| Category 1 | All flow rates | All quantities | 0.065 |
| Category 2 | All flow rates | All quantities | 0.01 |
| Category 3, 4 | All flow rates | All quantities | 0 |

En ce qui concerne la probabilité d'ignition retardée (Pr_{ir}), l'approche préconisée par Casal et al. 2011 a été utilisée :

$$Pr_{ir} = 0.7 \text{ si le nuage de 100\% LIE ne se rend pas à un bâtiment}$$

OU

$$Pr_{ir} = 1 - BEVI \text{ si le nuage de 100\% LIE se rend à un bâtiment}$$

Étant donné que la proximité des bâtiments ne permet pas au nuage de 100% LIE de se rendre à ceux-ci, la valeur de 0.7 a été appliqué partout.

À noter qu'il est assumé que la probabilité d'ignition d'une fuite provenant des équipements hors-terre est la même que celle d'une fuite provenant des équipements souterrains autres que des conduites (ex : vanne souterraine).

5.5 Rose des vents et répartition jour-nuit

Les conditions météorologiques influencent les conséquences d'une fuite de matière dangereuse et les niveaux de risque ressentis. Dans le cas des matières inflammables, ces conditions sont principalement définies en termes de vitesse et direction du vent. Les données mesurées au cours des 28 dernières années (1994-2022) à la station météorologique de Mirabel ont été retenues.

Celles-ci ont été compilées et distribuées selon plusieurs combinaisons de vitesse et direction du vent. Cette station a été retenue, car elle comporte les données les plus proches du projet selon le service climatique / service météorologique d'Environnement et Changement climatique Canada. La figure 6 présente la répartition obtenue en fonction de la vitesse et de la direction du vent.

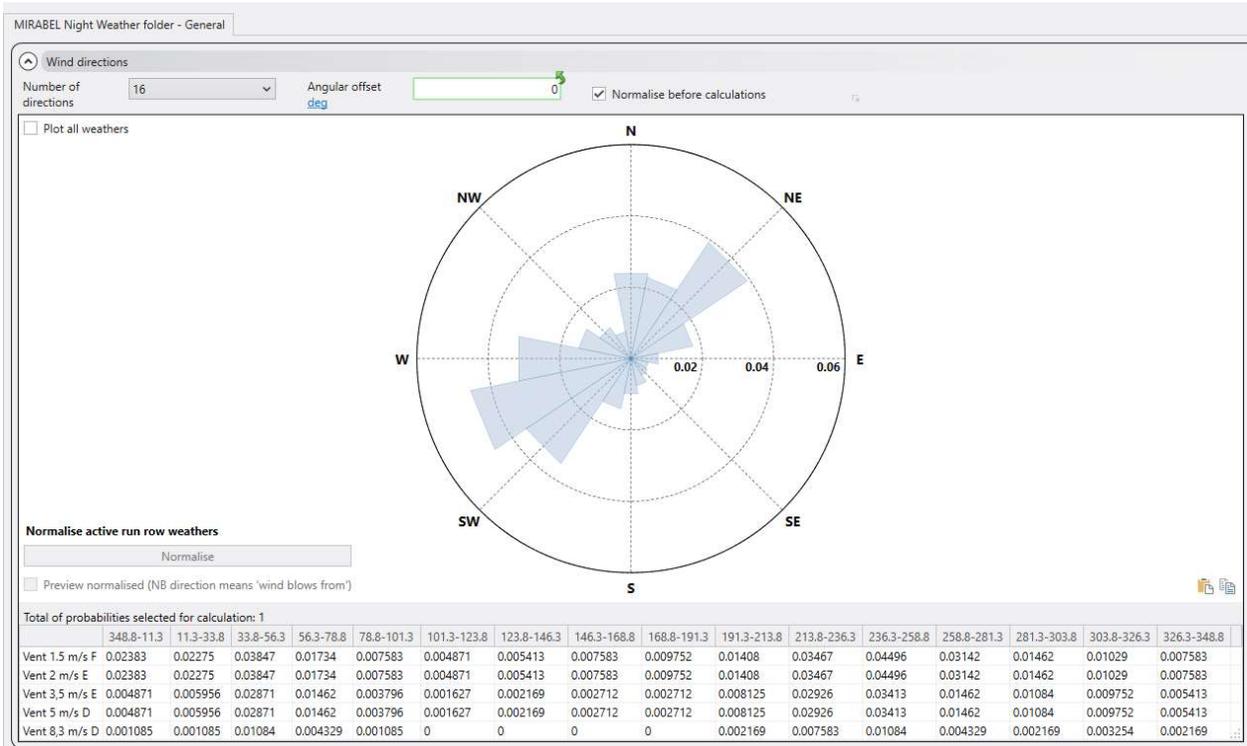


Figure 6 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de nuit

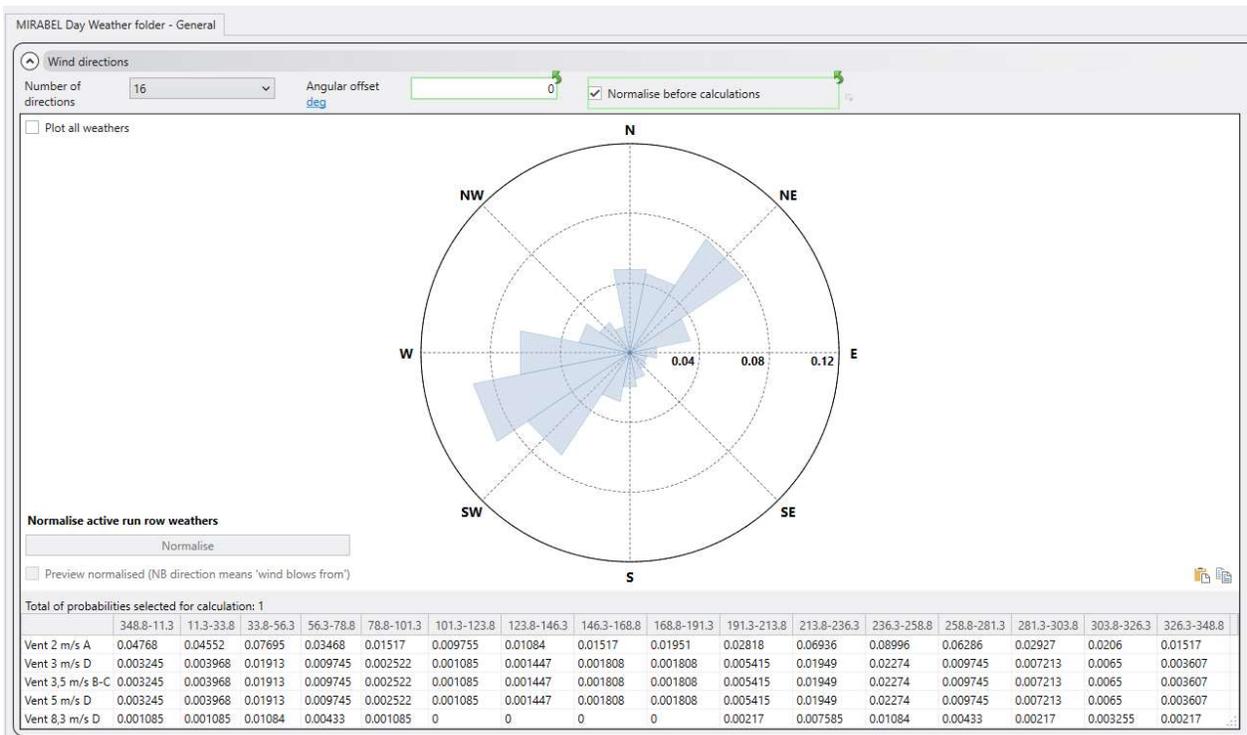


Figure 7 : Répartition de la vitesse et de la direction des vents (station météo de Mirabel) – conditions de jour

Basé sur le BEVI (2009), une répartition de 44% des conditions de jour et de 56% des conditions de nuit a été utilisée.

5.6 Critères de vulnérabilité

Les critères de vulnérabilité représentent 1) la probabilité qu'un individu soit réellement affecté par les effets estimés d'un incident et 2) la probabilité que cette exposition engendre le décès (tableau 15).

Tableau 15 : Critères de vulnérabilité

| Critère | Description | Valeur retenue |
|---|--|----------------|
| Vulnérabilité individuelle - Radiation thermique et explosion | 100% des gens sont assumés être à l'extérieur lors de l'incident. | 1 (100%) |
| Vulnérabilité individuelle - Radiation thermique (boule de feu, feu en chalumeau) | La boule de feu et le feu en chalumeau modélisés résultent en 100% de décès pour les gens se trouvant en contact avec la flamme et sous la boule de feu. | 1 (100%) |
| Vulnérabilité individuelle - Probit radiation thermique | La probabilité de décès calculée est fonction de la dose thermique reçue (méthode des probit). Le temps d'exposition utilisé est celui par défaut (20s). 100% de l'effet calculé est utilisé (ex: ne considère pas de variation entre les individus ou la possibilité de s'éloigner). Les probit recommandés par DNVGL (SAFETI) ont été utilisés (constantes a =-36.38, b=2.56, n=4/3). | 1 (100%) |
| Vulnérabilité individuelle - Surpression | La probabilité de décès calculée est fonction de la dose de surpression reçue. 100% de l'effet calculé est utilisé (ex: ne considère pas de variation entre les individus ou la possibilité de s'éloigner). La méthode du purple book pour les explosions de nuage de gaz est utilisé par SAFETI pour convertir les niveaux de surpression en niveaux de létalité (<i>Wiekema method</i>). | 1 (100%) |
| Vulnérabilité individuelle - Flash Fire | La zone de flash fire modélisée résulte en 100% de décès pour les gens se trouvant dans le nuage de gaz (zone de 100% LEL). | 1 (100%) |

Pour tenir compte du fait qu'un incident sur le gazoduc peut survenir autant en amont ou en aval de la position d'un individu qui est fixe par rapport au gazoduc, une longueur d'interaction (ID) a été calculée. Ceci permet de tenir compte que ce même individu est exposé à des incidents sur une certaine longueur du gazoduc (risque linéaire). Celle-ci a été calculée en se basant sur la démarche tirée de la norme BSI (2009).

$$ID = 2 \times \sqrt{R^2 - D^2}$$

Où R est le rayon d'impact et D est la distance entre le gazoduc et la personne la plus proche.

Pour la valeur de D, la distance correspondante à 1/3 de la largeur de la servitude a été retenue. Ceci pour tenir compte de l'emplacement de la conduite dans la servitude qui est généralement décentrée.

Pour la valeur de R, celle-ci a été définie en se basant sur le rayon de la boule de feu pour les fuites de types R2, R1 et H avec le seuil de 35 kW/m² car ce seuil est documenté pour engendrer 100% de mortalité (BEVI 2009). Pour les fuites plus petites (de types L), la distance de radiation pour le feu en chalumeau avec le seuil de 35 kW/m² été retenue.

5.7 Critères d'acceptabilité du risque individuel

Les critères du Conseil Canadien des Accidents Industriels Majeurs (CCAIM) ont été utilisés dans le cadre de cette étude (figure 8). Ces critères utilisés depuis plus de 30 ans dans le cadre d'études similaires impliquent les usages du territoire suivants :

- Aucun autre usage ne devrait être permis à l'intérieur de la zone de risque individuel correspondant à une probabilité de décès de 100/1million par année (ou autrement dit, $1 \times 10^{-4}/\text{an}$).
- Lorsque la probabilité de décès se situe entre 100/1million par année ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$) et 10/1million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$), les usages impliquant des usines de fabrication, des entrepôts et des parcs sont permis.
- Lorsque la probabilité de décès se situe entre 10/1million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$) et 1/1million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$), les usages de type commerces, bureaux et les zones résidentielles de faible densité sont permis.
- Lorsque la probabilité de décès se situe entre 1/1million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et 0.3/1million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$), les usages impliquant la présence permanente d'un nombre élevé d'occupants (ex : commerces, hôtels et résidences avec haute densité d'occupants) sont permis.
- Pour la zone de risque individuel correspondant à un niveau plus faible que 0.3/1million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$), tous les usages sont permis, y compris les usages impliquant la présence permanente d'un nombre élevé d'occupants dont l'évacuation est plus difficile (p. ex. les hôpitaux, garderies, résidences de personnes âgées).

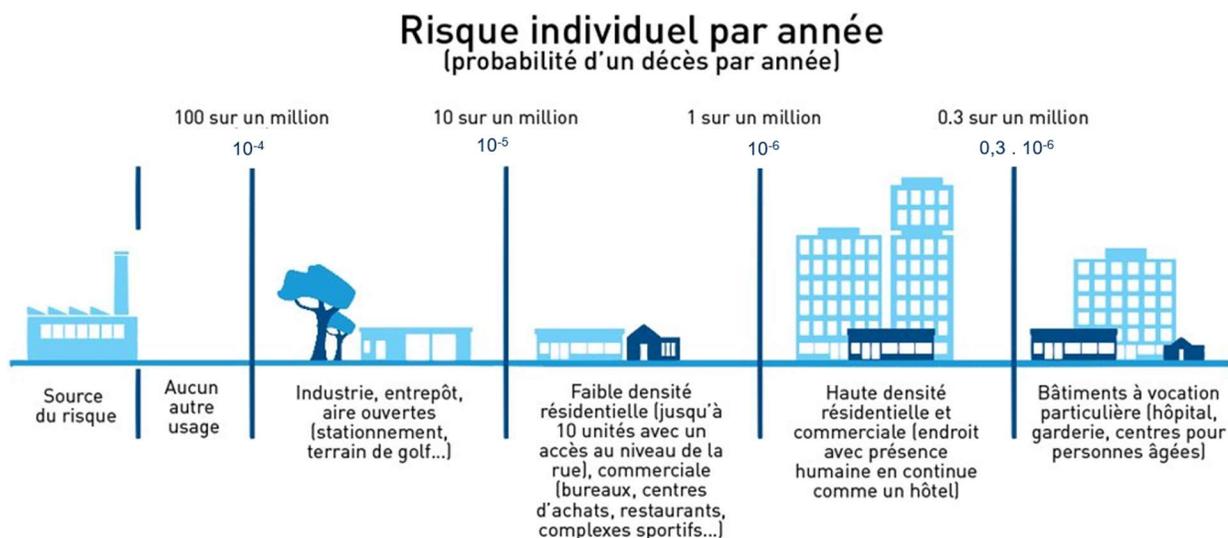


Figure 8 : Critères d'acceptabilité du risque (CCAIM)

5.8 Résultats des calculs du risque individuel

5.8.1 Gare de raclage de départ sur WM

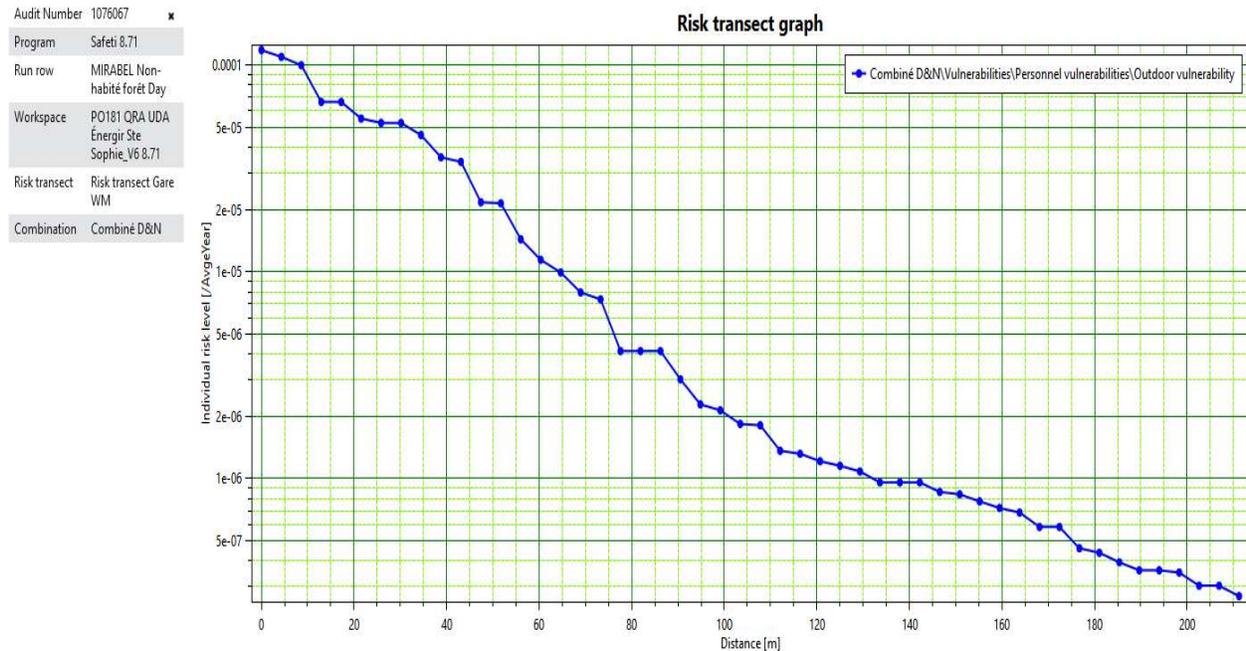


Figure 9 : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de raclage de départ sur WM – combinaison jour et nuit

Pour la gare de raclage et les 3 postes situés sur le terrain de WM (Poste de vannes de sectionnement + Poste injection GNR + Poste de vannes de purge), la probabilité de décès maximum est de 1.2×10^{-4} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre du terrain de la gare. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/an$), 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/an$), de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/an$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/an$) sont respectivement atteints à une distance de 7 m, de 64 m, de 132 m et de 203 m du centre du terrain de la gare (voir figure 9 et la figure 4 de l'annexe 5).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour les postes sont listés à l'annexe 4.

Tenant compte des usages publics voisins existants, l'emplacement envisagé pour les équipements de cette gare de raclage et des 3 autres postes (Poste de vannes de sectionnement + Poste injection GNR + Poste de vannes de purge) sont donc conformes aux critères du CCAIM.

5.8.2 Conduite principale (gazoduc) et traverses du gazoduc

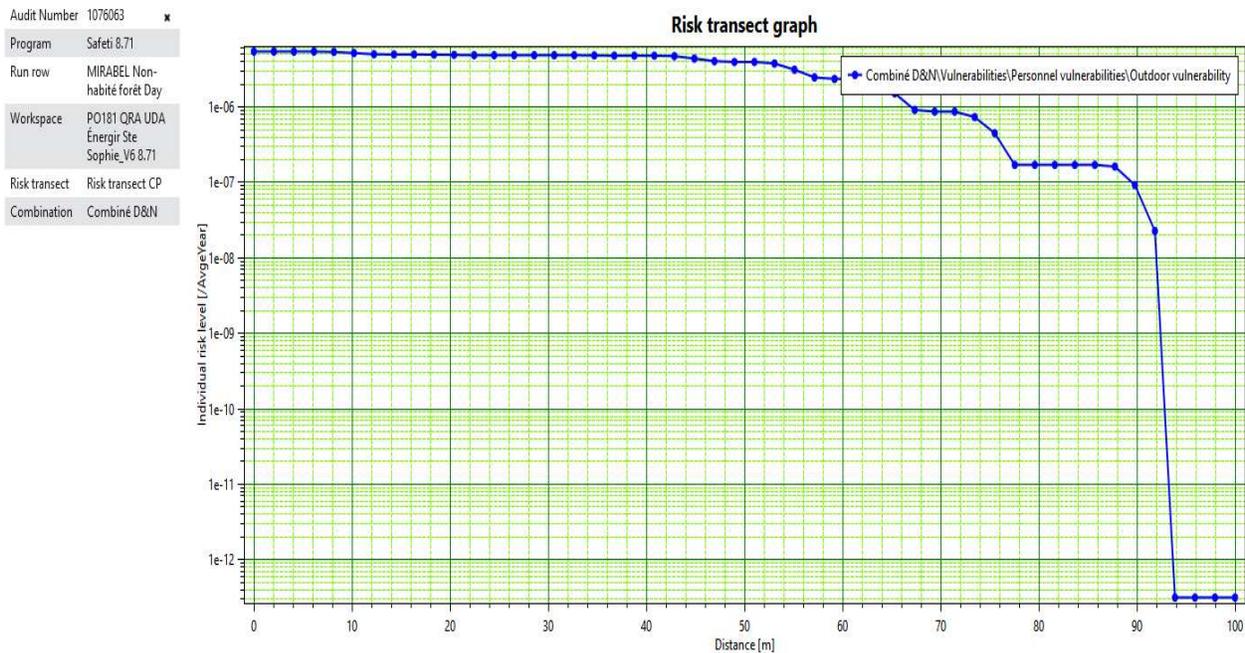


Figure 10 : Profil du niveau de risque individuel pour le gazoduc – combinaison jour et nuit

Pour le gazoduc, la probabilité de décès maximum est de 5.44×10^{-6} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$) et 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$) sont respectivement atteints à une distance de 67 m et 76 m du centre du gazoduc (voir figure 10 et la figure 3 de l'annexe 5).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour le gazoduc sont listés à l'annexe 4.

Pour les sections de traverses du gazoduc (ex. route ou voie ferrée), celles-ci ont une épaisseur de paroi plus grande et donc un diamètre de fuite légèrement différent. Dans ce cas, la probabilité de décès maximum est de 5.19×10^{-6} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$) et 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$) sont respectivement atteints à une distance de 57 m et 81 m du centre du gazoduc (figure 10).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour le gazoduc sont listés à l'annexe 4.

Tenant compte des usages voisins existants, l'emplacement envisagé pour le gazoduc est donc conforme aux critères du CCAIM.

5.8.3 Gare de raclage d'arrivée et poste de vanne sur TQM

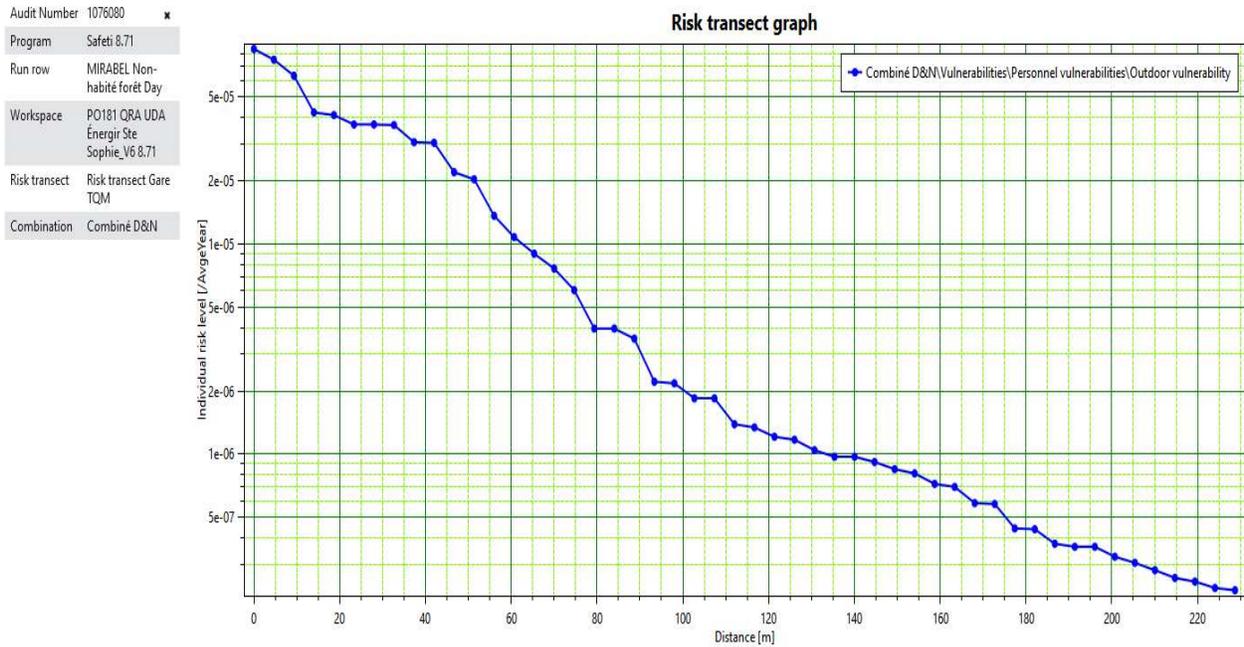


Figure 11 : Profil du niveau de risque individuel pour la gare de TQM – combinaison jour et nuit

Pour la gare de raclage d'arrivée et le poste de vanne sur le réseau de TQM, la probabilité de décès maximum est de 8.5×10^{-5} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre du terrain de la gare. Le niveau de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/an$) n'est pas atteint. Les niveaux de risque de 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/an$), de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/an$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/an$) sont respectivement atteints à une distance de 63 m, de 133 m et de 205 m du centre du terrain de la gare (voir figure 11 et la figure 5 de l'annexe 5).

À noter que le rayon (distance) se mesure à partir du centre de la localisation prévue pour les équipements.

À titre informatif, les scénarios qui contribuent le plus à atteindre le niveau de risque obtenu pour les postes sont listés à l'annexe 4.

Tenant compte des usages voisins existants, l'emplacement envisagé pour les équipements de cette gare de raclage d'arrivée et du poste de vanne est donc conformes aux critères du CCAIM.

5.9 Incertitude et conservatisme dans l'évaluation du risque individuel

Malgré la rigueur scientifique qui a été appliquée dans le cadre de cette étude, il faut noter qu'il y a toujours un degré d'incertitude important dans les estimations de risques.

Plusieurs hypothèses doivent être faites pour évaluer les conséquences et pour estimer les fréquences; ceci peut changer les résultats calculés de plusieurs ordres de grandeur. Tel que requis, la démarche utilisée avait pour objectif d'effectuer des estimations qui sont réalistes, mais qui conservent un côté prudent (c'est-à-dire une approche qui vise plutôt à surestimer les risques). Voici quelques exemples de ces hypothèses :

- Lors de l'analyse des conséquences, des hypothèses conservatrices ont été utilisées en ce qui concerne la durée d'exposition des personnes aux divers scénarios envisagés. Il est assumé que les personnes sont à l'extérieur 100% du temps et sont totalement exposées aux effets de la radiation thermique provenant des incendies.
- Aucune mesure de protection n'a été prise en compte (ex : capacité d'évacuer ou protection des personnes se trouvant à l'intérieur d'un bâtiment). Ceci conduit à une surestimation de la charge thermique reçue par les personnes exposées. S'il était considéré que les personnes sont à l'intérieur d'un bâtiment et ainsi protégées des effets directs de la radiation thermique dans 50% des situations (ce qui demeure une estimation conservatrice), le niveau de risque global serait réduit de cette même proportion.
- Pour l'évaluation des conséquences, la pression d'opération du gazoduc qui a été utilisée correspond à la pression d'opération normale maximale. Si une valeur moyenne d'opération ou une perte due à la friction le long du gazoduc avaient été considérées, les distances d'effets auraient été réduites et par le fait même le niveau de risque global.

Ainsi, les paramètres choisis ont été bien équilibrés et assurent une estimation réaliste, mais conservatrice des risques liés au projet.

6 MESURES DE GESTION DES RISQUES ET DE LA SÉCURITÉ

En plus de la norme CSA Z662 portant sur les réseaux de canalisations de pétrole et de gaz, les équipements du projet tiendront compte de plusieurs normes et codes de conception et d'exploitation.

Les équipements de protection prévus sont les suivants :

- Système de protection cathodique de type mixte, composé d'anodes sacrificielles et de redresseurs de courant couplés à des lits d'anodes, ainsi que des revêtements afin de protéger les conduites contre la corrosion.
- Clôtures pour protéger les postes et gares.

En période d'exploitation, les installations bénéficieront des mesures de sécurité suivantes afin d'assurer l'intégrité des nouvelles installations et l'intégration au réseau existant :

- Entretien du système de protection contre la corrosion;
- Surveillance permanente à distance du poste et des installations connexes 24/24, 7/7
- Détecteurs de gaz dans les bâtiments monitorés à distance;
- Vannes à fermeture automatique ou à distance en cas de perte de pression importante;
- Surveillance du réseau par patrouilles aériennes;
- Inspection interne et externe à l'aide d'équipements de haute précision;
- Sensibilisation continue des propriétaires fonciers, des municipalités, des entrepreneurs et des services d'urgence;
- Adhésion au programme Info-Excavation;
- Implantation du programme de gestion de l'intégrité.

Énergir va inclure ces installations dans son programme de gestion des risques incluant un plan des mesures d'urgence pour faire face aux divers événements pouvant survenir dans le cadre de l'exploitation de son réseau. Ce programme répond aux normes suivantes:

- CAN/CSA Z246.2-18 - Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel
- CAN/CSA Z246.1-17 - Gestion de la sûreté des installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel.

7 CONCLUSION

7.1 Zones de planification des mesures d'urgence

Les zones de planification des mesures d'urgence sont basées sur les conséquences d'un scénario plausible et ayant les plus grandes conséquences parmi tous les scénarios alternatifs d'accidents.

Pour les équipements situés à la gare de raclage de départ au site de WM et celle au site d'arrivée de TQM, la zone de planification des mesures d'urgence a été déterminée pour le scénario de rupture complète de la plus grosse conduite hors-terre (8 po, classe 7070 kPa), avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau (rejet horizontal, conditions météo 5m/s, stabilité D).

Les informations suivantes devraient servir à l'élaboration des zones de planification des mesures d'urgence avec les autorités :

- Pour les 2 gares (WM et TQM), la zone de planification des mesures d'urgence la plus grande provient de la plus grosse conduite hors-terre. Par conséquent, la distance de planification des mesures d'urgence est de 220 m de rayon mesuré à partir du centre des équipements de chacune des deux gares.

Selon les informations tirées du tableau 2, dans le cas de la gare WM, il n'y a aucun bâtiment qui se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m.

Dans le cas de la gare TQM, 1 résidence et 2 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 220 m (tableau 2).

Pour le gazoduc, la zone de planification des mesures d'urgence a été déterminée pour le scénario de rupture complète de la plus grosse conduite souterraine (6 po, classe 7070 kPa), avec le gaz qui fuit à plein diamètre, en jet double (des deux côtés de la rupture), suivie d'une ignition et feu en chalumeau (conditions météo 5m/s, stabilité D).

Les informations suivantes devraient servir à l'élaboration des zones de planification des mesures d'urgence avec les autorités :

- Pour le gazoduc, la zone de planification des mesures d'urgence la plus grande provient de la portion de conduite qui est enfouie. Par conséquent, la distance de planification des mesures d'urgence est de 155 m de rayon mesuré à partir du centre des équipements de chacune des deux gares ou du centre du gazoduc.

Selon les informations tirées du tableau 2, 1 bâtiment agricole, 4 résidences et 4 bâtiments (autres) se retrouvent dans la zone de planification des mesures d'urgence de 155m (voir aussi figure 2, annexe 5).

7.2 Zones d'aménagement du territoire

Les décisions futures d'aménagement du territoire peuvent être basées sur les niveaux de risques individuels calculés dans cette étude en comparaison avec les lignes directrices du CCAIM (voir figure 7). Pour la gare de raclage de départ comprenant les 3 postes situés sur le terrain de WM (Poste de vannes de sectionnement + Poste injection GNR + Poste de vannes de purge), la probabilité de décès maximum est de 1.2×10^{-4} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre du terrain de la gare. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$), 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$), de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$) sont respectivement atteints à une distance de 7 m, de 64 m, de 132 m et de 203 m du centre du terrain de la gare (figure 9).

Pour le gazoduc, la probabilité de décès maximum est de 5.44×10^{-6} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$) et 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$) sont respectivement atteints à une distance de 67 m et 76 m du centre du gazoduc (figure 10).

Pour les sections de traverses du gazoduc, celles-ci ont une épaisseur de paroi plus grande et donc un diamètre de fuite légèrement différent. Dans ce cas, la probabilité de décès maximum est de 5.19×10^{-6} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au-dessus de la conduite. Les niveaux de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$) et 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$) ne sont pas atteints. Les niveaux de risque de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$) sont respectivement atteints à une distance de 57m et 81m du centre du gazoduc (figure 10).

Pour la gare de raclage d'arrivée incluant le poste de vanne sur le réseau de TQM, la probabilité de décès maximum est de 8.5×10^{-5} par année pour quelqu'un qui serait situé en permanence au centre de la gare. Le niveau de risque de 100/1 million d'années ($1 \times 10^{-4}/\text{an}$) n'est pas atteint. Les niveaux de risque de 10/1 million par année ($1 \times 10^{-5}/\text{an}$), de 1/1 million par année ($1 \times 10^{-6}/\text{an}$) et de 0.3/1 million par année ($0.3 \times 10^{-6}/\text{an}$) sont respectivement atteints à une distance de 63 m, de 133 m et de 205 m du centre du terrain de la gare (figure 11). Tenant compte des usages publics voisins existants, l'emplacement envisagé pour les équipements des gares et postes ainsi que pour le gazoduc sont donc conformes aux critères du CCAIM.

8 RÉFÉRENCES

- BST (2022) Pipeline occurrence data from January 2004. Bureau de la sécurité des transports. Consulté en octobre 2022. <http://www.tsb.gc.ca/eng/stats/pipeline/data-1.asp>
- CCPS (1999) Guidelines for Chemical Process Safety Quantitative Risk Analysis. 2nd Edition. Center for Chemical Process Safety, New York.
- CCPS (2010) Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVEs. Center for Chemical Process Safety, New York.
- CCPS (2014) Guidelines for Determining the Probability of Ignition of a Released Flammable Mass. Center for Chemical Process Safety, New York.
- Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs (CRAIM) (2015) Les valeurs de références de seuils d'effets pour déterminer les zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire.
- Conseil pour la réduction des risques d'accidents industriels majeurs (CRAIM) (2017) Guide de gestion des risques d'accidents majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie.
- CSA Z246.2 (2018) Préparation et intervention d'urgence pour les installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel
- CSE (2004) Risk Assessment – Recommended Practices for Municipalities and Industry. Canadian Society for Chemical Engineering. ISBN No. 0-920804-92-6.
- CSE (2008) Risk-based Land Use Planning Guidelines, Cover Note that updates MIACC (1995), published by the Canadian Society for Chemical Engineering.
- Énergir (2022) Directive sur les analyses de risques (QRA et modélisations de conséquences (SGMU PG02)
- Environnement et Changement climatique Canada (2022) Rose des vents, station de Mirabel. Annuel 1994-2022. Services climatiques / service météorologique du Canada.
- INERIS (1999) Guide d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre. Analyse des risques et prévention des accidents majeurs, Direction des risques accidentels, ministère de l'Écologie et du Développement durable.
- International Association of Oil and Gas Producers (OGP), 2010. Ignition Probabilities. Report no. 434-6.1, March 2019.
- MIACC (1995) Risk-based Land Use Planning Guidelines. Major Industrial Accidents of Canada. ISBN 1-895858-10-0.
- Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement
- Ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement - Autres renseignements requis pour un projet d'oléoduc ou de gazoduc
- Ministère de la Sécurité Publique (2022) Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain (ZPEGT) - Carte de contrainte. Carte interactive.
- National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) (2009) Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2, the Netherlands
- ONÉ (2011). Gros plan sur la sécurité et l'environnement. Analyse comparative du rendement des pipelines 2000-2009. Office National de l'Énergie.
- NOAA (2022) Pasquill Stability Classes. Site internet.
- Théberge, Marie-Claude (2002) Guide d'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, Document de travail. Ministère de l'Environnement (MENV), Direction des évaluations environnementales.

9 ANNEXE 1 – FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ DU GAZ NATUREL

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015
Dernière édition : 12-12-2017

1. Identification du produit

| | |
|----------------------------|---|
| Nom du produit | Gaz Naturel Gazeux |
| Référence | Aucune |
| Formule chimique | CH ₄ |
| Type de produit | CH ₄ |
| Usages | Combustible ou charge d'alimentation dans divers procédés Mélange d'hydrocarbures pétroliers |
| Synonyme(s) | GNG, gaz naturel gazeux |
| Fournisseur | Energir 1717, rue du Havre Montréal (Québec) Canada H2K 2X3 1 514 598 3339 |
| Téléphone d'urgence | 1 855 598 8111 |
| Site Internet | www.energir.com |

2. Identification des dangers

| Classification du produit | Catégorie | Code |
|---------------------------|--------------|------|
| Gaz inflammables | 1 | H220 |
| Gaz sous pression | Gaz comprimé | H280 |
| Asphyxiants simples | 1 | |

Symboles de danger SGH



Mention d'avertissement

DANGER - ATTENTION

Mentions de dangers

H220 : Gaz extrêmement inflammable
H280 : Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur

Conseils de prudence

| | |
|-----------------------|--|
| Général | S.O. |
| Prévention | P202 : ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité. P210 : tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute source d'ignition. Ne pas fumer. |
| Intervention | P377 : fuite de gaz enflammé : ne pas éteindre si la fuite ne pas être arrêtée sans danger. P381 : en cas de fuite, éliminer toutes les sources d'ignition. |
| Stockage | P403 : stocker dans un endroit bien ventilé. |
| Élimination | S.O. |
| Autres dangers | Peut déplacer l'oxygène et causer rapidement la suffocation |

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

3. Composition/information sur les composants

| COMPOSANTS | CAS # | % (p/p) |
|--------------------|-----------|---------|
| Méthane | 74-82-8 | 95,4 |
| Ethane | 74-84-0 | 1,8 |
| Azote | 7727-37-9 | 1,9 |
| Dioxyde de carbone | 124-38-9 | 0,7 |

Information additionnelle Présent comme impureté d'autres hydrocarbures simples

4. Premiers soins

| | |
|--|--|
| Procédures de premiers secours | Montrer cette fiche de données de sécurité au personnel d'urgence et au médecin traitant. |
| Contact oculaire | S.O. |
| Contact cutané | S.O. |
| Inhalation | Transporter la victime à l'air frais Pratiquer la réanimation cardiorespiratoire au besoin Donner de l'oxygène si cela est possible Le cas échéant, un examen médical est obligatoire |
| Ingestion | S.O. |
| Symptômes et effets importants | ASPHYXIANTE SIMPLE: un gaz physiologiquement inerte qui exerce son action par déplacement de l'oxygène de l'air et qui peut avoir comme conséquence d'abaisser le pourcentage d'oxygène en volume sous les 19,5% et nécessaire pour maintenir une saturation du sang en oxygène. |
| Mention de la nécessité d'une prise en charge médicale immédiate ou d'un traitement spécial | Ne s'applique pas Aucun traitement précis n'est indiqué Donner les soins appropriés selon l'état du patient |

5. Mesures à prendre en cas d'incendie

| | |
|---|--|
| Agents extincteurs appropriés | Ne pas éteindre le feu à moins de pouvoir arrêter la fuite. Poudre sèche, dioxyde de carbone (CO ₂) pour les petits incendies, halon ou équivalent admis De l'eau pulvérisée peut être utilisée pour refroidir les contenants. |
| Agents extincteurs inappropriés | Ne pas utiliser, de la mousse à faible expansion ou un jet d'eau puissant directement sur le gaz. |
| Dangers spécifiques du produit dangereux | Inflammable si exposé à toute source d'ignition Le gaz naturel est plus léger que l'air et se disperse dans l'atmosphère Le gaz naturel ne brûlera pas et n'explosera pas s'il n'y a pas assez d'air ou s'il y en a trop Évacuer la zone si les soupapes de sécurité sont actionnées Le risque de rallumage ou d'explosion existe si la flamme est éteinte sans interruption de l'arrivée du gaz naturel et/ou si le lieu du sinistre n'est pas refroidi et la cause du feu n'est pas éliminée |
| Produits de combustion dangereux | Le CO (monoxyde de carbone) si la combustion du gaz naturel est incomplète. |



FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

6. Mesures à prendre en cas de déversements accidentels

| | |
|--|--|
| Précautions individuelles, équipements de protection et mesures d'urgence | Utiliser un respirateur autonome dans des cas d'urgence. Arrêter le déversement ou la fuite. Éliminer toute source d'ignition et de chaleur. Assurer une ventilation maximale ou mettre une ventilation forcée. Évacuer le personnel non essentiel et établir un périmètre de sécurité. Composer le 911. Si ce service n'est pas disponible dans votre région, composez le 1 800 361-6003. |
| Précautions relatives à l'environnement | Laisser échapper le gaz dans l'atmosphère. Pour des quantités importantes, consulter le bureau régional de l'autorité environnementale ayant juridiction. |
| Méthodes et matériaux pour l'isolation et le nettoyage | Vérifier la condition et le comportement du récipient. Considérez les conditions météorologiques (vitesse et direction du vent, température, humidité). Rester en amont, et si possible évaluer le sens du déplacement du produit. Utiliser de l'eau pulvérisée pour disperser les vapeurs. Isoler la zone jusqu'à ce que le gaz se soit dispersé. Aérer et tester la zone avant d'entrer. |

7. Manutention et stockage

| | |
|---|---|
| Précautions relatives à la sécurité de manutention | La manipulation doit être conforme aux dispositions de la LSST et de ses règlements, tel que le RSST (notamment les sections VII et X), le RSSM et le CSTC. Manipuler à l'écart de toute source d'ignition. Ne pas fumer. Utiliser des outils non métalliques. L'appareillage doit être mis à la masse. Ventiler adéquatement sinon porter un appareil respiratoire approprié. Les bouteilles de gaz comprimés ne doivent pas subir de chocs violents et il ne faut jamais utiliser une bouteille endommagée. Elles doivent être attachées debout ou retenues dans un chariot lorsqu'elles sont utilisées. Ne pas utiliser les bouteilles de gaz comprimés à d'autres fins que celles auxquelles elles sont destinées. Manipuler de façon sécuritaire selon les méthodes normalisées et conformes aux RSST, NFPA-30 et CNPI. Il existe un code de la CSA (Association canadienne de normalisation) sur l'installation du gaz naturel et du propane (CSA B149.1-00). Utiliser seulement dans des zones bien ventilées. Voir aussi les règlements OSHA pour la manipulation de ce produit, y compris la norme 29 CFR 1910.110 Storage and handling of liquefied petroleum gases. |
| Conditions de sécurité de stockage | L'entreposage doit être conforme aux dispositions de la LSST et de ses règlements, tel que le RSST (notamment les sections VII et X), le RSSM et le CSTC. Selon la situation, le chapitre Bâtiment du Code de sécurité et le CNPI peuvent également s'appliquer. Conserver à l'écart de toute source de chaleur et d'ignition. Conserver dans un endroit frais, à l'abri des matières oxydantes. Mettre les contenants à la masse, dans un endroit bien ventilé. Les bouteilles de gaz comprimé doivent être conformes à la Loi sur les appareils sous pression (L.R.Q., c. A-20.01) et aux règlements qui en découlent. Les bouteilles de gaz comprimé doivent être tenues à l'écart de toute source de chaleur susceptible d'élever la température du contenu au-delà de 55 °C, être munies du capuchon protecteur des soupapes quand elles ne sont pas utilisées, être emmagasinées debout, les soupapes dirigées vers le haut et être solidement retenues en place. Des bouteilles de gaz comprimé reliées en série par un collecteur doivent être supportées, maintenues ensemble et former une unité, à l'aide d'un cadre ou d'une autre installation conçu à cette fin. Les robinets et les dispositifs de sécurité doivent être à l'abri des chocs. Conserver à l'écart de toute flamme, des étincelles et des températures excessives. Conserver uniquement dans des contenants approuvés. |
| Incompatibilités | Le gaz naturel peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide). Ce produit est incompatible avec ces substances: Le chlore, l'oxygène à l'état liquide, les agents oxydants forts. |

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle

| Paramètres de contrôle – Valeurs d'exposition admissibles RSST (QC) | NOM CHIMIQUE | # CAS | Type | Valeur | Remarque |
|---|--------------------|-----------|--------------|------------------------|-------------------|
| | Méthane | 74-82-8 | | | Asphyxiant simple |
| | Ethane | 74-84-0 | | | Asphyxiant simple |
| | Azote | 7727-37-9 | | | Asphyxiant simple |
| | Dioxyde de carbone | 124-38-9 | VEMP VECD | 5000 ppm 30 000 ppm | |

Autre information Aucuns connus

Contrôle d'ingénierie Ventilation générale. Utiliser un ventilateur mécanique antidéflagrant.

Mesures de protection individuelle

Protection des yeux/visage S'il y a des risques de contact avec le gaz naturel sous pression, porter des lunettes de protection ou un écran facial
 La sélection d'un protecteur oculaire, lunettes anti-éclaboussures, écran facial, etc. dépend de la nature du travail à effectuer et du risque d'exposition.

Protection de la peau et du corps Dans des conditions normales, les gants ne sont pas nécessaires

Protection respiratoire En général, aucune protection nécessaire s'il y a suffisamment d'oxygène.
 Utiliser un respirateur autonome dans des cas d'urgence

9. Propriétés physico-chimiques

| | | | |
|---|--|-------------------------------------|----------------|
| Apparence (état physique, couleur, etc.) | Gaz incolore et inodore | Tension de vapeur | S.O. |
| Odeur | Produit odorant (mercaptan) pour la détection de fuites odeur d'œufs pourris | Densité de vapeur (air = 1) | 0,578 |
| Seuil olfactif | Moins de 10 000 ppm dans l'air | Densité relative (eau = 1) | 0,44 à -162 °C |
| pH | S.O. | Solubilité(s) dans l'eau | 0,0023g/100 ml |
| Point de fusion/point de congélation | -187 °C à -182 °C (estimé) | Coefficient de partage n-octano/eau | 0,0812 |
| Point initial d'ébullition et domaine d'ébullition | -161 °C | Température d'auto inflammation | 538 °C |
| Point d'éclair | -188 °C | Température de décomposition | N.D. |
| Taux d'évaporation (éther = 1) | S.O. | Viscosité | N.D. |
| Inflammabilité (solide, gaz) | S.O. | Point d'écoulement | N.D. |
| Limites supérieures/inférieures d'inflammabilité ou d'explosibilité | Inférieure : 4,9% à 25 °C Supérieure : 14,9% à 25 °C | | |

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

10. Stabilité et réactivité

| | |
|--|---|
| Réactivité | Tenir loin des sources d'allumage et de chaleur, des températures élevées, des flammes nues, des étincelles, de la soudure, de l'électricité statique et d'autres sources d'ignition. Défense de fumer. |
| Stabilité chimique | Stable dans des conditions normales d'utilisation, de conservation et de transport. |
| Risques de réactions dangereuses | Une polymérisation dangereuse ne se produit pas. |
| Conditions à éviter | Le méthane gazeux, à l'intérieur des limites d'inflammabilité ou d'explosivité, peut facilement s'entammer en présence d'une décharge électrostatique d'énergie suffisante. |
| Matériaux incompatibles | Peut brûler ou exploser dans un espace clos lorsqu'il est mélangé à des oxydants forts (peroxyde, chlore, dioxyde de chlore, oxygène liquide) |
| Produits de décomposition dangereux | Lorsqu'il est chauffé à haute température, jusqu'à sa décomposition, il émet des gaz toxiques de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone. |

11. Données toxicologiques

| Information sur les voies d'exposition probables | Voies respiratoires et cutanée. Physiologiquement inerte. L'ingestion est peu probable lors d'une utilisation industrielle normale. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|--------------------------------|------------------|------------------|---------|---------|------|--------------------------------|--------|---------|------|------|-------|-----------|------|------|--------------------|----------|------|------|
| Effets sur la santé associés aux ingrédients | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inhalation/peau/yeux | Asphyxiant simple : Le gaz naturel en déplaçant l'air, agit comme un asphyxiant. Le remplacement de l'air par le gaz naturel peut causer des maux de tête, un affaiblissement des facultés, des erreurs de jugement, une lassitude croissante et une coordination réduite menant à des convulsions, au coma puis à la mort. Narcotique à de fortes concentrations | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Données toxicologiques aiguës | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nom chimique</th> <th style="text-align: left;">CAS</th> <th style="text-align: left;">DL₅₀</th> <th style="text-align: left;">CL₅₀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Méthane</td> <td style="text-align: center;">74-82-8</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">35 355 ppm 4 heures(souris)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Éthane</td> <td style="text-align: center;">74-84-0</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.D.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Azote</td> <td style="text-align: center;">7727-37-9</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.D.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dioxyde de carbone</td> <td style="text-align: center;">124-38-9</td> <td style="text-align: center;">N.A.</td> <td style="text-align: center;">N.D.</td> </tr> </tbody> </table> | Nom chimique | CAS | DL ₅₀ | CL ₅₀ | Méthane | 74-82-8 | N.A. | 35 355 ppm 4 heures(souris) | Éthane | 74-84-0 | N.A. | N.D. | Azote | 7727-37-9 | N.A. | N.D. | Dioxyde de carbone | 124-38-9 | N.A. | N.D. |
| Nom chimique | CAS | DL ₅₀ | CL ₅₀ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Méthane | 74-82-8 | N.A. | 35 355 ppm 4 heures(souris) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Éthane | 74-84-0 | N.A. | N.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azote | 7727-37-9 | N.A. | N.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dioxyde de carbone | 124-38-9 | N.A. | N.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corrosion/Irritation de la peau | Ce produit n'est pas irritant. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lésion oculaire grave/Irritation oculaire | Ce produit ne provoque pas d'irritation/lésion oculaire grave | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sensibilisation respiratoire ou cutanée | Aucune donnée concernant la sensibilisation respiratoire et cutanée n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toxicité pour certains organes cibles | Aucune donnée concernant un effet sur les organes cibles n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cancérogénicité | Aucune donnée concernant un effet cancérogène n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées (OSHA, ACGIH). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toxicité pour la reproduction | Aucune donnée concernant les effets sur la reproduction n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ



**Gaz Naturel Gazeux
(GNG)**

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

Mutagenicité sur les cellules germinales Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.

12. Données écologiques

| Ecotoxicologie aquatique | Composants | CAS | CL ₅₀ |
|--------------------------|--------------------|-----------|------------------|
| | Méthane | 74-82-8 | N.D. |
| | Éthane | 74-84-0 | N.D. |
| | Azote | 7727-37-9 | N.D. |
| | Dioxyde de carbone | 124-38-9 | N.D. |

Ecotoxicologie terrestre Ce matériel n'est pas nocif pour l'environnement.

Persistance et dégradation Le produit n'est pas persistant dans l'environnement.

Potentiel de bioaccumulation Ne provoque pas de bioaccumulation.

Mobilité dans le sol Non considéré comme mobile.

Autres effets nocifs Donnée non disponible.

13. Données sur l'élimination

Élimination des résidus Laisser échapper le gaz dans l'atmosphère.
 Dans le cas d'une fuite d'une bouteille, fermer la bouteille et la retourner au fournisseur.

14. Informations relatives au transport

| | |
|---|--|
| Identification ONU | UN 1971 |
| Nom d'expédition | GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) COMPRIMÉ |
| Classe de danger | 2.1 |
| Groupe d'emballage | S.O. |
| Dangers environnementaux | Ce matériel n'est pas nocif pour la vie aquatique. |
| Description additionnelle et information | S.O. |

15. Informations sur la réglementation

Réglementation applicable La classification du produit et la FDS ont été élaborées conformément au RPD.
 Ce produit a été classifié selon les critères du RPC et la FDS contient tous les renseignements requis par le RPD.
 Loi sur la santé et la sécurité du travail (chapitre S-2.1)
 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c. S-2.1, r. 19.01)
 Le produit est contrôlé selon le SIMDUT-2015
 L'ensemble des ingrédients font partis de la liste intérieure des substances au Canada. (LIS)

16. Autres informations

| | |
|------------------------|---|
| FDS rédigée par | Envirospec pour Énergir www.envirospec.qc.ca |
| FDS historique | Première version 10-11-2015 |
| FDS statut | Actif |



FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Gaz Naturel Gazeux (GNG)

No. FDS 001

Version 1.02

Date : 10-11-2015

Dernière édition : 12-12-2017

Autres Informations Les renseignements contenus dans cette fiche ont été écrits selon les meilleures connaissances et la meilleure expérience actuellement disponibles.

Références

- ACGIH. *Guide to Occupational Exposure Values 2012*, Compiled by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
- CANUTEC
- CSST. *Service du répertoire toxicologique*.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail (c.S-2.1, r.19.01)* Update August 1^{er} 2015
- ROBERT R, Lauwerys (2003). *Toxicologie Industrielle et Intoxications professionnelles*. 5^eédition. Masson, 1252 pp.
- Transport Canada, *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD)*
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2005). *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*. NIOSH Publications, 424 pp.
- U.S. NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. *Standards*
 - NFPA 77, Standard for Static Electricity
 - NFPA 68, Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting
 - NFPA 69, Standard on Explosion Prevention Systems

Acronymes

- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
- AICS: Australian Inventory of Chemical Substances
- CAS: Chemical Abstract Services
- CL: Concentration létale
- CSST: Commission de la santé et sécurité du travail
- DL: Dose létale
- ECL: Existing Chemicals List
- FDS: Fiche de Données de Sécurité
- IARC: International Agency for Research on Cancer
- LES: Liste extérieure des substances (Canada)
- LIS: Liste intérieure des substances (Canada)
- N.D.: Non Disponible
- N.A.: Non Applicable
- NFPA: National Fire Protection Association
- NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health
- NTP: National Toxicology Program
- OEL: Occupational Exposure Limit
- ONU: Organisation des Nations Unies
- OSHA: Occupational Safety and Health Administration
- QC: Province de Québec, Canada
- REPTOX: Répertoire toxicologique de la CSST
- RTMD: Règlement sur le transport des marchandises dangereuses
- SGH: Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques
- SIMDUT: Système d'information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail
- S.O.: Sans Objet
- STEL: Short Term Exposure Limit
- TSCA: Toxic Substances Control Act
- TWA: Time Weighted Average
- VECD: Valeur d'exposition de courte durée
- VEMP: Valeur d'exposition moyenne pondérée

10 ANNEXE 2 – HISTORIQUE D’ACCIDENTS (À COMPLÉTER)

Les événements décrits ci-dessous proviennent des bases de données publiées et des informations officielles disponibles sur internet. Ces événements concernent les principaux accidents survenus sur des gazoducs dans les 42 dernières années (1980-2022). Cette liste ne peut pas être considérée exhaustive.

Le tableau 16 présente les accidents survenus sur des gazoducs en Amérique du Nord (hors Canada). Le tableau 17 inventorie les événements survenus sur des gazoducs au Canada.

Les références consultées pour cette revue des accidents sont :

- Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) , Base de données sur les événements de pipeline (PODS) : <http://www.tsb.gc.ca>
- National Transportation Safety Board des États-Unis (NTSB) : <https://www.nts.gov>
- Wikipedia : http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_pipeline_accidents_in_the_United_States
- The Major Hazard Incidents Data Service Database (MHIDAS), UK Health and Safety Executive
- ARIA Inventaire des accidents technologiques, <http://aria.environnement.gouv.frl> BARPI
- PHMSA (Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration), 2022. Site internet consulté en juin 2022. Données de 1984-2022. <https://www.phmsa.dot.gov/data-and-statistics/pipeline/distribution-transmission-gathering-lng-and-liquid-accident-and-incident-data>

Tableau 16 : Accidents majeurs⁶ sur les réseaux de transmission de gaz naturel en Amérique du Nord 1980-2022 (excluant le Canada)

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|---|--|--|
| 1982 | Hudson, Iowa, USA | Percé par une pelle rétrocaveuse. | Gazoduc enterré. La pelle rétrocaveuse utilisée par les ouvriers de drainage a percé le gazoduc. La fuite s'est enflammée. 5 personnes tuées. |
| 1984 | Acachapan, Mexique | Vanne de sécurité cassée. | Vanne de sécurité rompue. La fuite s'est enflammée. 1 personne tuée, 44 blessées. L'accident a provoqué des dégâts sur neuf maisons et une école. |
| 1984 | St. Francisville, Jackson, Louisiane, USA | Erreur humaine lors d'un travail de réparation. | Après s'être rompu, un gazoduc de 30" (environ 75 cm) âgé de 29 ans a eu une fuite à 70 bar qui s'est enflammée. La rupture s'est produite conjointement avec les travaux de construction destinés à renforcer le facteur de sûreté du gazoduc sur une distance de 500m. La cause de la rupture a été une combinaison entre les supports fragiles du gazoduc dans la tranchée et une mauvaise soudure entre le nouveau et l'ancien tronçon du gazoduc. 5 personnes tuées, 23 blessées. L'accident a, de plus, provoqué des dégâts sur environ 70 m ² de bois. |
| 1985 | Beaumont, Kentucky USA | Rupture. Corrosion. | Un gazoduc situé près d'une autoroute. Il s'est rompu et la fuite s'est enflammée. 5 personnes tuées, 3 blessées, Plusieurs maisons et 6 voitures endommagées. La cause de la rupture était la corrosion. |
| 1986 | Sullivan USA | Gazoduc endommagé par un chargeur qui enlevait de la glace et de la neige. | Le gazoduc a été endommagé par un chargeur qui retirait la glace et la neige. La fuite s'est enflammée et l'accident a endommagé 3 bâtiments, tué 4 personnes et blessé 12 autres. |
| 1989 | New York USA | Gazoduc percé. Excavation | Un gazoduc enterré a été endommagé par une excavation. La fuite s'est enflammée tuant 2 personnes et en blessant 27 autres. |
| 1992 | West Pembina USA | Fuite. Cause inconnue | Un gazoduc de 6" (environ 15 cm). La ligne était fermée pour entretien lorsque l'accident s'est produit. La cause de la fuite est inconnue. La fuite s'est enflammée tuant une personne. |

⁶ Les accidents retenus comme étant majeurs sont ceux ayant causé une fuite importante et/ou un incendie et/ou une explosion.

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|--|---|--|
| 1992 | Elwin, Illinois USA | Fuite. Cause inconnue | Un gazoduc de 24" (environ 60 cm). Origine de la fuite inconnue. Une boule de feu a enveloppé le matériel et les véhicules. 1 personne tuée et 4 blessées. |
| 1994 | Villahermosa Tabasco, Mexique | Explosion lors du nettoyage du gazoduc | Un gazoduc de 24" (environ 60 cm) a explosé alors que des ouvriers le nettoyaient. 9 personnes tuées et 30 blessées. Des maisons et des véhicules ont été détruits par l'explosion. |
| 1994 | Edison New Jersey USA | Gazoduc endommagé par les travaux de construction | Un gazoduc souterrain de 36" (environ 90 cm) a été détruit par des travaux de construction. La fuite s'est enflammée, tuant 1 personne. |
| 1995 | Villahermosa Mexique | Propagation de l'incendie | Propagation d'un incendie d'essence jusqu'au Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL) et aux gazoducs de gaz naturel. 1 personne tuée et 22 blessées. |
| 1997 | Indianapolis, Indiana, USA | Rupture. Dégâts causés par l'excavation. | Un gazoduc de gaz naturel s'est rompu, déversant du gaz naturel près d'une intersection. Le gaz s'est enflammé et s'est mis à brûler tuant un habitant et en blessant un autre. Gazoduc de 20 " (environ 50 cm), 310 psig (environ 20 bar) |
| 1998 | Magalannes, Tabasco, Mexique | Brèche dans le gazoduc. | Gazoduc ébréché, la fuite s'est enflammée. 11 personnes tuées, 2 blessées. L'incendie a détruit 5 ha de forêt. |
| 1998 | St Cloud, Minnesota, USA | Dégâts provoqués par des travaux de construction. | Des travaux de construction ont provoqué des dégâts sur un gazoduc. La fuite s'est enflammée. 4 personnes tuées et 25 blessées. |
| 1999 | Bridgeport, Alabama, USA | Dégâts provoqués par des travaux de construction. | Des travaux de construction ont provoqué des dégâts sur un gazoduc. La fuite s'est enflammée. 3 personnes tuées et 9 blessées. De plus, 3 bâtiments ont été endommagés par l'accident. |
| 1999 | Liberty hill, Texas, USA | Rupture. Excavation. | Une conduite de gaz naturel est endommagée par des ouvriers lors du creusement d'une fouille. Ceci provoque une explosion et un incendie. Les flammes atteignent environ 50 m et une maison mobile. On compte un disparu, a priori un des ouvriers du chantier. Le propriétaire du gazoduc coupe le gaz en amont du tronçon, ce qui arrête l'incendie. La population est évacuée dans un rayon de plus d'un km. 1 personne tuée et 3 blessées. |
| 2000 | Pecos River, près de Carlsbad, New Mexico, USA | Rupture. Corrosion. | Le gazoduc d'El Paso de 30" (environ 75 cm) a explosé dans un endroit reculé. Le gaz déversé s'est enflammé et a brûlé pendant 55 minutes. 12 personnes qui campaient sous un pont métallique, soutenant un plateau en béton sur lequel passait le gazoduc pour enjamber la rivière, ont été tuées et leurs trois véhicules détruits. Deux ponts suspendus en acier enjambant la rivière ont subi des dégâts. Une usure significative de la paroi intérieure du gazoduc âgé de 50 ans est peut-être responsable. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|-------------------------------|---|--|
| 2003 | Converse County, Wyoming, USA | Dépressurisation possible du gazoduc. | 1 personne a été tuée et une autre a souffert de blessures graves. Ils étaient peut-être en train d'essayer de dépressuriser un gazoduc de gaz naturel lorsqu'il s'est rompu et a explosé. |
| 2003 | Lake Tapps, Washington | Fissure due à la corrosion. | Rupture d'un gazoduc de 26 pouces de diamètre. Allumage après une heure de fuite. |
| 2003 | Caddo County, Oklahoma | Fissure due à la corrosion. | Rupture d'un gazoduc de 26 pouces de diamètre. Pas d'incendie, mais évacuation. |
| 2003 | Bath County, Kentucky | Indéterminée | Rupture et incendie d'un gazoduc pendant une heure. Aucun dommage ou blessé. |
| 2003 | Lewis County, Washington | Corrosion externe et fissures. | Rupture d'un gazoduc sans allumage du gaz relâché pendant 3 heures. |
| 2006 | Larimer County, Wyoming USA | Gazoduc endommagé par des travaux | Des travaux ont endommagé le gazoduc. Une personne conduisant le camion a été tuée suite à l'éruption du gaz naturel qui s'est enflammé. |
| 2006 | Clark County, Kentucky | Corrosion externe | Rupture et incendie d'un gazoduc. Dommages mineurs à certaines propriétés. |
| 2007 | Delhi, Louisiana, USA | Enquête en cours | 1 personne tuée et une autre brûlée aux mains en conduisant sur une autoroute inter-États lorsqu'une explosion d'une conduite de gaz naturel est survenue à proximité. |
| 2008 | Cooper County, Missouri | Corrosion | Rupture d'un gazoduc. |
| 2009 | Philo, Ohio | Construction et installation défectueuses | Rupture d'un nouveau gazoduc après 2 jours d'opération. Pas d'allumage du gaz, mais évacuation de quelques résidences |
| 2010 | North Texas | Gazoduc endommagé lors de travaux d'excavation. | 3 décès et plusieurs blessés parmi les employés de l'entreprise d'excavation. |
| 2010 | San Bruno, Californie | Conduite âgée | Explosion d'un gazoduc et incendie du gaz. 8 décès et plusieurs blessés, 38 maisons détruites et 120 endommagées, 10 acres de broussailles brûlées. |
| 2011 | Lisbon, Ohio | Défaut de soudure | Rupture et incendie d'un gazoduc de 36 pouces de diamètre. Pas de blessés. |
| 2011 | Cumberland, Ohio | Défaut de matériel ou de soudure. | Rupture d'un gazoduc |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|------------------------------|---|---|
| 2011 | Gillette, Wyoming | Mauvaise construction et installation. | Rupture d'un gazoduc de 30 pouces de diamètre âgé de 6 mois. Pas d'allumage du gaz relâché. |
| 2011 | Glouster, Ohio | Mouvement de terrain. | Rupture d'un gazoduc de 36 p. de diamètre suivie d'un incendie. 2 personnes blessées, 3 maisons et une ferme détruites |
| 2011 | Batesville, Mississippi | Conduite âgée (1946) | Rupture d'un gazoduc avec allumage du gaz relâché. Aucun dommage, mais environ 20 maisons évacuées |
| 2011 | Merengo Conty, Alabama | Corrosion externe en raison de problèmes avec le revêtement, la protection cathodique et la corrosivité du sol. | Rupture d'un gazoduc suivie d'un incendie pendant plusieurs heures. Aucun dommage ou blessé |
| 2011 | Cache County, Utah, USA | Inconnue | Rupture et fuite de gaz à une valve d'isolement. Allumage du gaz relâché, projection de débris à 200 pieds, mais aucun dommage ou blessé |
| 2012 | Bâton rouge, Louisiane, USA | Inconnue | Rupture d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Pas d'allumage du gaz relâché, mais évacuation des résidents à proximité |
| 2012 | Irvine, Kentucky | Bris causé par mouvement du sol induit par des précipitations intenses. | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 30 résidences sur un périmètre d'un mille. Projection de débris à 800 pieds mais aucune blessure. |
| 2012 | Terrebonne County, Louisiana | Corrosion interne. | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure. Ce gazoduc sera mis hors service en 2017. |
| 2012 | Zwingle, Indiana | Dommage d'excavation causé par un tiers | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure. |
| 2012 | Big Lake, Texas | Corrosion externe. Piqures de corrosion localisées (sur 10 m) | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure |
| 2012 | Pampa, Texas | Défaut de fabrication. (point faible) fragilisé par l'hydrogène du gaz | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 26 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure |
| 2012 | Redfield, Iowa | Corrosion interne dû | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 10 pouces de diamètre. Pas d'évacuation, aucune blessure |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|----------------------------------|---|--|
| | | au H2S et l'humidité | |
| 2012 | Eldorado, Texas | Corrosion externe | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Rupture au cours de la pressurisation du gazoduc au cours d'un test d'intégrité. Aucune évacuation |
| 2012 | Goldsmith, Texas | Corrosion externe. Piqures de corrosion localisées | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 16 pouces de diamètre. Boule de feu de 70 m de hauteur. Aucune blessure, aucune évacuation |
| 2012 | Sissonville, Virginie de l'ouest | Corrosion externe due au revêtement détérioré et protection cathodique inefficace | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. Section de conduite de 6 m projetée à 10 m. Évacuation de 12 résidences, dont 3 détruites et plusieurs autres endommagées. Aucune blessure |
| 2013 | Franklinton, Louisiane | Corrosion externe. Rupture longitudinale | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 55 résidences. Deux blessés mineurs. Arbres couchés sur 200 m et brûlés sur 300 m. |
| 2013 | Kiowa, Oklahoma | Dommages au gazoduc dû à une excavation par un tiers | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 12 pouces de diamètre. Aucune évacuation, aucun blessé. |
| 2013 | Rosston, Oklahoma | Corrosion externe. Piqures de corrosion localisées (20 cm) | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Section de conduite de 65 m éjectée du sol. Aucune évacuation, aucun blessé. |
| 2013 | Hughesville, Missouri | Corrosion externe | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 9 résidences. |
| 2014 | Depew, Oklahoma | Corrosion externe et intergranulaire | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 26 pouces de diamètre. Aucune évacuation, aucun blessé. |
| 2014 | Asheville, Caroline du Nord | Dommages à la conduite causés à l'installation en 2003 | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 12 pouces de diamètre. Évacuation de 20 résidences. Dommages matériels (véhicules, résidences commerces). |
| 2014 | Knifley, Kentucky | Fragilisation de la paroi par l'hydrogène et mouvement de sol | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Expulsion d'une section de 25 m. Deux blessés et deux résidences détruites. |
| 2014 | Nickerson, Nouvelle-Angleterre | Défaillance due à fissure d'une soudure et mouvement de sol (travaux) | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 18 pouces de diamètre. Évacuation de 3 résidences. |
| 2014 | Warren, Minnesota | Défaut de fabrication | Rupture et incendie d'un gazoduc de transmission de 24 pouces de diamètre. Aucun blessé et aucune évacuation. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|-----------------------------------|---|---|
| | | de la paroi fragilisé par l'hydrogène | |
| 2014 | Canton de Ray, Missouri | Détonation interne dû à un mélange air/gaz | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. Mauvaise séquence de purge du gazoduc pendant sa mise en route suite à de travaux correctifs. Aucun blessé et aucune évacuation |
| 2015 | Brandon, Mississippi | Fragilisation de la paroi par l'hydrogène à une section du gazoduc déjà muni d'un manchon | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre créant un cratère et incendie de 6 acres de forêt. |
| 2015 | Borgen, Texas | Corrosion du gazoduc causant la fissuration | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Une résidence évacuée, aucun blessé. Incendie sur 60 m d'un champs de blé. |
| 2016 | Kingsville, Texas | Surchauffe d'un équipement externe à une gare de raclage. | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Aucune évacuation |
| 2016 | Robertson County, Texas | Investigation en cours pour déterminer la cause | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Évacuation de 4 résidences |
| 2016 | Westmoreland County, Pennsylvanie | Corrosion externe | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Un blessé et destruction de sa résidence. Évacuation de 12 résidences dont plusieurs ont été endommagées. |
| 2016 | Robertson, Texas | Bris par un tiers | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. |
| 2016 | Kingsville, Texas | Incendie à proximité qui a causé le bris. | Rupture et explosion d'un gazoduc. |
| 2016 | Austin, Pennsylvanie | Corrosion interne | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. |
| 2017 | Refugio, Texas | Corrosion | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 36 pouces de diamètre. |
| 2017 | Monroe County, MS | Inconnue | Rupture et ignition d'une fuite sur un gazoduc. |
| 2017 | San Bernardino, Californie | Enquête en cours | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. |
| 2017 | Canute, Oklahoma | Enquête en cours | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|--|--|--|
| 2017 | Orion Charter Township, MI | Surcharge causé par le matériel de remblai | Rupture et ignition d'une fuite sur un gazoduc de 22 pouces de diamètre. |
| 2017 | Ozark, Arizona | Inconnue | Rupture et explosion d'un gazoduc de 12 pouces de diamètre. |
| 2018 | Geismar, LA | Corrosion | Rupture et explosion d'un gazoduc de 16 pouces de diamètre. |
| 2018 | Noble County, Ohio | Glissement de terrain (enquête en cours) | Rupture et ignition d'une fuite sur un gazoduc de 24 pouces de diamètre. |
| 2018 | Moundsville, WV | Surcharge mécanique | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 36 pouces de diamètre. |
| 2018 | Montecito, Santa Barbara County, CA | Conditions météo extrêmes | Fuite sur un gazoduc de transmission avec évacuations de résidences. |
| 2018 | Harvey, Kansas | Fissuration par corrosion | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 26 pouces de diamètre. |
| 2018 | Bay Point, Contra Costa County, TX | Domage par une ligne de haute tension | Fuite avec ignition sur un gazoduc causée par un arc électrique via la boîte de valve. |
| 2018 | Story County, NE | Domage par un tiers | Rupture d'un gazoduc de transmission de 10 pouces de diamètre. |
| 2018 | Harper County, KY | Fissuration par corrosion | Rupture d'un gazoduc de transmission. |
| 2018 | Kingsville, Kleberg County, TX | Corrosion externe | Fuite sur un gazoduc de transmission. |
| 2018 | Rich County, UT | Corrosion externe | Rupture d'un gazoduc de transmission de 20 pouces de diamètre. |
| 2018 | Midland County, TX | Entretien préventif inadéquat | Rupture avec ignition d'un gazoduc de transmission. 6 blessés et un décès. |
| 2018 | Pleasant Shade, Smith County, TX | Enquête en cours | Rupture sans ignition d'un gazoduc de transmission de 22 pouces de diamètre. Environ 12 résidences évacuées, mais aucun blessé. |
| 2019 | Center Township, Beaver County, Pennsylvanie | Glissement de terrain | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 24 pouces de diamètre. Une résidence, 2 garages et 6 lignes de haute tension ont été détruites, mais aucun blessé. |
| 2019 | Audrain County, Missouri | Fissuration par stress de corrosion | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Une résidence a été détruite, mais aucun blessé. Environ 91719 pieds cubes de gaz naturel ont été rejetés. |
| 2019 | Stanford, Kentucky | Inconnue | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Neuf résidences ont été endommagées, un décès et 5 personnes blessées. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|---------------------------------------|---|---|
| 2019 | Stinnett, Hutchinson County, TX | Courant électrique (probablement la foudre) | Fuite avec ignition sur un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. |
| 2019 | Armada, Macomb County, MI | Inconnue | Arrêt d'urgence dans une station de compression, rejet par l'évent et ignition du gaz. |
| 2019 | Lumberport, Harrison County, PA | Glissement de terrain | Fuite sur une soudure causant une rupture du gazoduc. |
| 2019 | Summerfield, Noble County, TX | Enquête en cours | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission de 30 pouces de diamètre. Quatre résidences ont été évacuées et 2 personnes blessées. |
| 2019 | Tecumseh, Johnson County, NE | Enquête en cours | Rupture et explosion d'un gazoduc de transmission. |
| 2019 | Danville, Kentucky | Fissuration induite par hydrogène | Rupture et explosion d'un gazoduc. Décès |
| 2020 | Hillsboro, Kentucky | Glissement de terrain | Rupture d'un gazoduc. |
| 2020 | Fleming County, Kentucky | Non-disponible | Fuite avec explosion. Aucun blessé. |
| 2020 | Martin County, Texas | Excavation | Fuite avec explosion. 4 blessés. |
| 2020 | Mont Belvieu, Texas | Non-disponible | Fuite avec explosion. Aucun blessé. |
| 2020 | Midland, Texas | Non-disponible | Fuite avec explosion. Aucun blessé. |
| 2020 | Sanford, Florida | Non-disponible | Rupture. Aucun blessé. |
| 2020 | Lake Worth, Florida | Non-disponible | Rupture sans ignition. Aucun blessé. |
| 2020 | Eddy County, New Mexico | Non-disponible | Rupture sans ignition. Aucun blessé. |
| 2020 | Lyons, Nebraska | Non-disponible | Rupture avec ignition. Aucun blessé. |
| 2020 | Houston, Texas | Non-disponible | Rupture avec explosion. |
| 2020 | Houston, Texas | Non-disponible | Rupture avec explosion. |
| 2020 | Tulsa, Oklahoma | Non-disponible | Rupture avec explosion. |
| 2020 | Omaha, NE | Non-disponible | Rupture avec ignition. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|---------------------|------------------|---|
| 2021 | Farmersville, texas | Enquête en cours | Fuite avec explosion. Décès. |
| 2021 | Coolidge, Arizona | Enquête en cours | Décès. Aucune autre information disponible. |
| 2021 | Ellsworth, Maine | Non-disponible | Fuite avec explosion. Aucun blessé. |
| 2022 | Houston, Texas | Non-disponible | Rupture avec ignition. |

Tableau 17 : Accidents majeurs⁷ canadiens sur les réseaux de transmission de gaz naturel 1980-2022

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1980 | Brooks, Alberta, Canada | Rupture. | Rupture d'une courte section enterrée de 36" (environ 90 cm) à 66.51 bar entre la bride et l'assemblage d'une vanne à une station de compression a été la cause d'une explosion qui a détruit la plus grande partie de la grande station de compression de transmission de gaz naturel. |
| 1985 | Oshawa, Canada | Perforation. Machine excavatrice. | Un gazoduc de 20" (environ 50 cm) a été percé par une machine d'excavation. 1 personne a été tuée et trois blessées. |
| 1985 | Ignace, Ontario Canada | Cause de l'accident inconnue | Un gazoduc de 914 mm à 67.51 bar. Rupture complète. Zone brûlée sur 171m de diamètre. |
| 1985 | Lowter, Ontario Canada | Cause de l'accident inconnue | Un gazoduc de 914 mm à 69 bar. Rupture complète. Zone brûlée sur 249m de diamètre. |
| 1991 | Cochrane, Canada | Défaillance matérielle | A la suite d'une défaillance matérielle, une explosion survient sur une conduite de gaz naturel. |
| 1992 | Caroline, Canada | Cause de l'accident inconnue | Un gazoduc enterré. Une fuite s'est enflammée et a endommagé 400m de gazoduc enterré. |
| 1992 | Chutes Iroqui, Ontario, Canada | Cause de l'accident inconnue | Un gazoduc situé dans un endroit reculé fuyait. La fuite s'est enflammée. Pas d'information supplémentaire disponible. |
| 1992 | Potter, Ontario, Canada | Cause de l'accident inconnue | Un gazoduc de 914 mm à 70 bar. Rupture complète. Zone brûlée sur 200m de large par 300m de long. |

⁷ Les accidents retenus comme étant majeurs sont ceux ayant causé une fuite importante et/ou un incendie et/ou une explosion.

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|--|---|---|
| 1994 | Près de Latchford, Ontario, Canada | Rupture. Surcharge ductile. | Rupture et incendie sur le gazoduc de 36" de TransCanada. La rupture a été causée par une cassure ductile due à une surcharge parce que la paroi de la canalisation s'était considérablement amincie à cause de corrosion externe. Aucun blessé. L'incendie a brûlé une zone de 4.77 hectares. |
| 1994 | Près de Maple Creek, Saskatchewan, Canada | Rupture. Fraction ductile de la délamination. | Rupture et incendie. La rupture a été causée par la rupture ductile d'un délaminage à mi-paroi de la conduite. Le délaminage a été causé par la diffusion d'hydrogène atomique dans des inclusions de l'acier de la conduite durant le fonctionnement normal du gazoduc. Aucun blessé. |
| 1995 | Rapid City, Manitoba, Canada | 2 ruptures. D'abord rupture de surcharge ductile. Ensuite surchauffe. | Rupture initiale et incendie dans le gazoduc de 42" de la TransCanada Pipelines. Une heure plus tard, une seconde rupture au même endroit. La première rupture a été causée par une cassure ductile due à une surcharge consécutive à une fissuration par corrosion sous tension de la canalisation. La deuxième rupture a été attribuée à la chaleur du premier incendie et à la fermeture tardive de la canalisation. Une personne a subi des blessures mineures. La station de compression ainsi que deux véhicules ont subi des dégâts importants. |
| 1995 | Vermilion Bay, Ontario, Canada | Cause de l'accident inconnue | Une explosion survient le long d'un gazoduc de gaz naturel, formant 2 cratères. Aucune victime. |
| 1996 | 10km au sud-ouest de Winnipeg, près de St. Norbert, Manitoba, Canada | Rupture. Rupture de surcharge ductile. | Une rupture suivie par une explosion et un incendie sur le gazoduc de 34 " de la TransCanada Pipelines. La rupture de la canalisation 100-2 a été causée par une fracture de surcharge ductile, résultant de contraintes externes élevées qui ont été imposées à la surface de la canalisation par le mouvement de la pente dans laquelle la conduite était enfouie. Le gazoduc était enterré dans une rivière. Pas de blessé. L'explosion et l'incendie ont entraîné la perte d'une résidence. Des lignes de transport hydro-électriques, des poteaux, des transformateurs et du matériel connexe se trouvant dans les environs immédiats du lieu de l'accident ont aussi été endommagés et ont dû être remplacés. |
| 1997 | Près de Fort St. John, Colombie-Britannique, Canada | Rupture. Glissement de terrain | Une rupture s'est produite dans un gazoduc de 8" (environ 22 cm). La fuite s'est enflammée. La rupture du gazoduc a été causée par une tension supérieure à la limite de conception lors de l'interaction de la conduite et du sol, en raison d'un déplacement rapide et soudain dans une vaste étendue de terrain formée par des glissements de terrain antérieurs. Aucun blessé. |
| 1997 | Alberta, Canada | Cause de l'accident inconnue | Des personnes sont évacuées et les routes sont fermées à la suite d'une fuite de gaz naturel acide et à forte teneur en soufre sur une conduite de transport. Les autorités locales contrôlent la qualité de l'air et l'eau dans le sol. En fin d'après-midi, les personnes regagnent leur domicile. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|--|---|--|
| 1997 | Swift Current, Canada | Cause de l'accident inconnue | A la suite d'une fuite sur un gazoduc, un nuage de gaz naturel explose en une boule de feu. La section fuyarde est isolée par fermeture automatique de vannes. Le feu s'éteint après tarissement de la fuite. Aucune victime n'est à déplorer. |
| 1997 | Cabri, Saskatchewan, Canada | Rupture. Corrosion externe. | Une rupture s'est produite dans une zone affectée par de la corrosion externe, sur un gazoduc de 914 mm de diamètre appartenant à TransCanada Pipelines, près de Cabri. Environ 3 252 x 10 ³ m ³ de gaz naturel se sont échappés. Le gaz s'est immédiatement enflammé, provoquant des dégâts au sol et à la végétation environnante. L'incendie principal a été éteint 20 minutes après la rupture. La propagation de la corrosion à la surface du gazoduc indique que le revêtement de ce dernier a été soit endommagé soit dissout, empêchant le gazoduc d'être correctement protégé par la protection cathodique. |
| 1998 | Valley View, Alberta, Canada | Corrosion externe et fissures dues à l'usure. | La corrosion externe et des fissures d'usure ont provoqué une fuite, qui s'est enflammée. Incendie de forêt. |
| 1999 | Alberta, Canada | Cause de l'accident inconnue | Une explosion se produit sur une canalisation de gaz naturel d'un mètre de diamètre. Aucun blessé et il n'y a pas eu d'évacuation. L'entreprise effectue les réparations des canalisations affectées lors de cet incident. |
| 2000 | Ignace, Canada | Cause de l'accident inconnue | Une canalisation de section 42 pouces transportant du gaz naturel se rompt pendant un test de pression. Les autorités indiquent que l'alimentation en gaz a été rapidement coupée, les effets sur l'environnement sont donc considérés comme nuls. |
| 2000 | Près de la halte routière de Zopkios de l'autoroute Coquihalla, Colombie-Britannique, Canada | Rupture. Fissuration sous contrainte en présence d'hydrogène. | Une rupture s'est produite dans un point dur localisé au poteau milliaire 569,9 de la canalisation principale T-South de 762 millimètres de diamètre extérieur, près de la halte routière de Zopkios située à la sortie 217 de l'autoroute de Coquihalla (Colombie-Britannique). Sept véhicules qui se trouvaient à la halte routière ont été endommagés par des débris projetés par l'explosion. Personne n'a été blessé. L'autoroute de Coquihalla a été fermée à la circulation pendant trois heures et demie par suite de la rupture. |
| 2002 | Brookdale, Manitoba, Canada | Rupture, corrosion sous tension | Un gazoduc de 914 millimètres de diamètre de TransCanada Pipelines s'est rompu dans une zone de fissuration par corrosion sous tension presque neutre (à pH faible) à quelque deux kilomètres du village de Brookdale (Manitoba). Après cette rupture, le gaz naturel s'est enflammé. Grâce à la fermeture automatique des vannes de canalisation principale en amont et en aval de la rupture, l'incendie s'est éteint de lui-même. Personne n'a été blessé. |
| 2009 | Rainbow Lake, Alberta | Indéterminée | Incendie avec allumage immédiat suite à une fuite de gaz. |
| 2009 | Englehart, Ontario | Fissuration par corrosion sous tension en milieu à pH quasi neutre. La cause première de la | Le gaz naturel qui s'échappait d'une rupture du gazoduc s'est enflammé, ce qui a causé une explosion. Celle-ci a créé un grand cratère et deux tronçons de conduite se sont détachés du réseau, l'une d'entre elles étant projetée à environ 150 mètres du lieu de la rupture. Il n'y a pas eu de blessés. Approximativement 25 hectares de forêt et de prairie ont brûlé. Bien que la région soit peu densément peuplée, 4 familles habitant à proximité ont été |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|------------------------------------|--|--|
| | | rupture était le soulèvement du revêtement extérieur fait d'un ruban de polyéthylène | évacuées pendant 2 jours par mesure de sécurité. L'extérieur d'une maison située à environ 320 mètres au nord de la rupture du gazoduc a été légèrement endommagé. La conduite datait de 1973. |
| 2009 | Marten River, Ontario | La rupture a été la conséquence d'une défaillance ponctuelle résultant de la présence d'un point dur dans la conduite, d'une contrainte de traction engendrée par la pression du gaz et la présence probable d'hydrogène dans l'acier à l'endroit de la rupture. | Rupture du gazoduc, mais le gaz ne s'est pas enflammé. La vanne de canalisation principale a été fermée à la suite d'une baisse de pression dans le gazoduc. Un gros cratère s'est creusé et des débris de la conduite ont été projetés autour du point de rupture. L'incident n'a pas fait de blessés. La conduite datait de 1957. |
| 2011 | Beardmore, Ontario | La rupture a découlé d'une FCT (forme de fissuration écoassistée) longitudinale en milieu à pH quasi neutre, de nature transgranulaire | Le gaz qui s'échappait d'une rupture du gazoduc s'est enflammé, ce qui a causé une explosion. Celle-ci a créé un grand cratère et trois tronçons de conduite se sont détachés du réseau. Les tronçons et les débris ont été projetés jusqu'à 100 m du lieu de la rupture. Six personnes résidant près du lieu ont été évacuées jusqu'à ce que l'incendie soit éteint. Personne n'a été blessé. |
| 2013 | Boyle, Alberta. | Rupture du gazoduc | Pas d'ignition |
| 2013 | Alberta (60 km au nord de Wabasca) | La rupture a découlé d'une fracture du joint d'un coude qui s'est propagé à travers l'épaisseur de la paroi. | La rupture du gazoduc (après moins de 5 ans de service) n'a pas causé d'incendie, personne n'a été blessé, et aucune évacuation n'a été nécessaire. Un programme d'examen a donné lieu au renforcement de 16 coudes. |

| Année | Lieux | Cause | Détails |
|-------|-------------------------------|--|---|
| 2014 | Otterburn, Manitoba | Enquête en cours | Une boule de feu s'est formée en raison de l'inflammation du gaz non corrosif dans la conduite. Il y a eu évacuation d'une résidence à 0,5 km du lieu de la rupture. Il n'y a eu aucun blessé |
| 2014 | Rocky Mountain House, Alberta | Rupture du gazoduc (450 mm) | Pas d'ignition |
| 2016 | Chetwynd, BC | Fuite au poste de compression | Incendie |
| 2016 | Bruce, Alberta | Fuite sur une conduite de 6 pouces (9000 m3) | Pas d'ignition |
| 2018 | Prince George, BC | Rupture du gazoduc (36 pouces) | Incendie |
| 2022 | Fox creek, Alberta | Rupture du gazoduc (8 pouces) | Rupture avec ignition. Un cratère de 12m x 5m a été créé. Aucun blessé. |

11 ANNEXE 3 – DESCRIPTION DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS

POUR LE GAZODUC

| ID Equipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors tene R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir, p.21) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites - colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 (pression en bar) d (diamètre en m) | PdT - Probabilité d'ignition totale (Guide Énergir, F.2.2, p.29) Pour Rupture, PdT = 0.81 if pd2 >=55 Pour fuite, PdT = 0.43 if pd2 >55 | PtiI - Probabilité d'ignition immédiate. (Guide Énergir, F.2.2, p.30) À insérer dans SAFETI. | PtiR - Probabilité d'ignition retardée. (Guide Énergir, F.2.2, p.30) À insérer dans SAFETI. | PtiII - Probabilité de non-ignition (1-PtiI-PtiR) À insérer dans SAFETI. |
|---|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|------|----------------------|--------------------|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------|--|--|--|--|---|---------------------------------------|--|---|---|--|---|
| | | | | | | kPa | Barg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conduite Principale (CP) | 10000 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergir | Double | 3600 | 4,988E-07 | 214,9 | 1,072E-04 | 1 | 1 | 1,072E-04 | 2,003 | 0,0829 | 0,0415 | 0,0415 | 0,9171 |
| | 10000 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-158.74mm-7070kPa-R1-99.37mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergir | 99,37 | 3,925E-08 | 188,0 | 7,378E-06 | 1 | 1 | 7,378E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 10000 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergir | 23 | 1,339E-07 | 76,0 | 1,018E-05 | 1 | 1 | 1,018E-05 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 10000 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergir | 3 | 1,323E-07 | 1,0 | 1,323E-07 | 1 | 1 | 1,323E-07 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 500 | 168,3 | 7,11 | 154,08 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergir | Double | 3600 | 4,948E-07 | 210,3 | 1,040E-04 | 1 | 1 | 1,040E-04 | 2,003 | 0,0829 | 0,0415 | 0,0415 | 0,9171 |
| Conduite Principale - Traverses (CP-T) | 500 | 168,3 | 7,11 | 154,08 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-R1_97.04mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergir | 97,04 | 3,755E-08 | 184,4 | 6,923E-06 | 1 | 1 | 6,923E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 500 | 168,3 | 7,11 | 154,08 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergir | 23 | 1,117E-07 | 76,0 | 8,497E-06 | 1 | 1 | 8,497E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 500 | 168,3 | 7,11 | 154,08 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | CP-ST-T-154.08mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergir | 3 | 3,832E-08 | 1,0 | 3,832E-08 | 1 | 1 | 3,832E-08 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 100 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergir | Double | 3600 | 9,635E-07 | 1,0 | 9,635E-07 | 1 | 1 | 9,635E-07 | 0,924 | 0,0682 | 0,0341 | 0,0341 | 0,9318 |
| Interconnexion poste d'injection - poste de vanne - tuyauterie (IC) | 100 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-102.26mm-7070kPa-R1_71.13mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergir | 71,13 | 7,155E-08 | 1,0 | 7,155E-08 | 1 | 1 | 7,155E-08 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 | |
| | 100 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-102.26mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergir | 23 | 2,1317E-07 | 1,0 | 2,132E-07 | 1 | 1 | 2,132E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 | |
| | 100 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-102.26mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergir | 3 | 5,8998E-08 | 1,0 | 5,900E-08 | 1 | 1 | 5,900E-08 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 | |
| | 100 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergir | Double | 3600 | 4,988E-07 | 1,0 | 4,988E-07 | 1 | 1 | 4,988E-07 | 2,003 | 0,0829 | 0,0415 | 0,0415 | 0,9171 |
| | 100 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-158.74mm-7070kPa-R1_99.37mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergir | 99,37 | 3,925E-08 | 1,0 | 3,925E-08 | 1 | 1 | 3,925E-08 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 100 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergir | 23 | 1,339E-07 | 1,0 | 1,339E-07 | 1 | 1 | 1,339E-07 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 100 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | IC-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext | N.A. | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergir | 3 | 1,323E-07 | 1,0 | 1,323E-07 | 1 | 1 | 1,323E-07 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |

POUR LA GARE DE RACLAGE DE DÉPART WM

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p (pression en bar) | Pd2 (diamètre en m) | Pd1T - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, Pd1T=0.81 if pd2 >55; Pour fuite, Pd1T=0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | Pd1 - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | Pd1R - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- Pd1 si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | Pd1I - Probabilité de non-ignition (1- Pd1-Pd1R) À insérer dans SAFETI. |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|--|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|--|--|--|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---|---|---|--|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par équip/an) | | | | | | |
| En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gare de raclage WM tuyauterie (GRWM T) | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergie | Double | 3600 | 4,990E-07 | 1 | 4,990E-07 | 1 | 1 | 4,990E-06 | 2,003 | 0,0829 | 0,0415 | 0,0415 | 0,9171 |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-158.74mm-7070kPa-R1_99.37mm-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergie | 99,37 | 3,925E-08 | 1 | 3,925E-08 | 1 | 1 | 3,925E-07 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergie | 23 | 3,600 | 1,339E-07 | 1 | 1,339E-07 | 1 | 1 | 1,339E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergie | 3 | 3,600 | 1,323E-07 | 1 | 1,323E-07 | 1 | 1 | 1,323E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergie | Double | 3600 | 9,635E-07 | 1 | 9,635E-07 | 1 | 1 | 1,445E-06 | 0,924 | 0,0682 | 0,0341 | 0,0341 | 0,9318 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-102.26mm-7070kPa-R1_71.13mm-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergie | 71,13 | 3,600 | 7,155E-08 | 1 | 7,155E-08 | 1 | 1 | 1,073E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-102.26mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergie | 23 | 3,600 | 2,132E-07 | 1 | 2,132E-07 | 1 | 1 | 3,198E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-ST-102.26mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergie | 3 | 3,600 | 5,900E-08 | 1 | 5,900E-08 | 1 | 1 | 8,850E-08 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,400E-07 | 1 | 2,400E-07 | 1 | 1 | 1,200E-06 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3,600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,467E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3,600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,467E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3,600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,733E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3,600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,733E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3,600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,900E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3,600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,900E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3,600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,450E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3,600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,450E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3,600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,933E-06 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3,600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,933E-06 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3,600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,667E-07 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3,600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,667E-07 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p (pression en bar) | Pd2 (diamètre en m) | PriT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PriI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PriR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PriI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PriI - Probabilité de non-ignition (1-PriI-PriR) À insérer dans SAFETI. |
|---------------|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|------|----------------------|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------|---|---|---|--|---|---------------------------------------|---------------------|---------------------|--|---|--|---|
| | | | | | | kPa | Barg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,050E-07 | 1 | 2,050E-07 | 1 | 1 | 2,050E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158.74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,733E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158.74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,733E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158.74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,867E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158.74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,867E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,093E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,093E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 5,467E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 5,467E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 4,210E-07 | 1 | 4,210E-07 | 1 | 1 | 6,315E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102.26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,795E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102.26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,795E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102.26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,398E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102.26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,398E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,365E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,365E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,183E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,183E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,775E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 1.5 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | GRWM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,775E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |

| ID Equipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code de diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Energir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Energir Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décas selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décas selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p2 (pression en bar) | PdIT - Probabilité d'ignition totale | PrI - Probabilité d'ignition immédiate. | PrR - Probabilité d'ignition retardée. | PrNI - Probabilité de non-ignition (1-PdI-PrI) |
|---|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|------|----------------------|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|--|-------------------|--|--|---|--|---|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|---|--|--|
| | | | | | | kPa | Barg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gare de raclage VM Valves manuelles (GRWM-VM) | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,190E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,190E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,095E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,095E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,007E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,007E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,033E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,033E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,933E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,933E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,767E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,767E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,220E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,220E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,67 | 0,50 | 8,767E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,67 | 0,50 | 8,767E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,383E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,383E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,480E-06 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,480E-06 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,400E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-VM-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,400E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

Analyse des risques technologiques
Projet raccordement GNR Ste-Sophie

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; Tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p2 (pression en bar) d (diamètre en m) | PriT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PriT = 0.81 si pd2 >= 55; Pour fuite, PriT = 0.43 si pd2 >= 55 Pour autres = N/A | PriI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PriR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PriI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PriI - Probabilité de non-ignition (1-PriI-PriR) À insérer dans SAFETI. | |
|------------------------------------|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------|---|---|--|--|---|---------------------------------------|---|--|--|---|--|--------|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par équip/an) | | | | | | |
| Gare de raclage WM Brides (GRWM-B) | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,823E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,823E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,17 | 1,00 | 9,117E-08 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,17 | 1,00 | 9,117E-08 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,307E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,307E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,153E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,153E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,667E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,667E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,333E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,333E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,547E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,547E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,773E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,773E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,400E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,400E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,000E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,000E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,973E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,973E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,487E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,487E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,373E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,373E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,687E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-B-HT-51.2mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,687E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; Tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p2 (pression en bar) d (diamètre en m) | PriT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PriI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PriR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PriI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PriI - Probabilité de non-ignition (1- PriI-PriR) À insérer dans SAFETI. | |
|---|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|--|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|--|--|--|---|---------------------------------------|---|---|--|--|---|--------|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par equip'an) | | | | | | |
| Gare de raclage - Pig launcher/catcher (GRWM-P) | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,67 | 0,50 | 2,840E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,67 | 0,50 | 2,840E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,17 | 1,00 | 1,420E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,17 | 1,00 | 1,420E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,67 | 0,50 | 5,167E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,67 | 0,50 | 5,167E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,17 | 1,00 | 2,583E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,17 | 1,00 | 2,583E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,67 | 0,50 | 1,260E-04 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,67 | 0,50 | 1,260E-04 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,17 | 1,00 | 6,300E-05 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,17 | 1,00 | 6,300E-05 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |

POUR LE POSTE DE VANNE DE PURGE WM

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p2 (pression en bar) | PdIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture PdIT=0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PdIT=0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PdIT - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PdIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PdIT si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PdII - Probabilité de non-ignition (1- PdIT-PdIR) À insérer dans SAFETI. |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|--|--|--|---|---------------------------------------|----------------------|--|--|--|---|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par équip/an) | | | | | |
| En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de vannes WM Tuyauterie (PVWM T) | 25 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergie | Double | 3600 | 4,990E-07 | 1 | 4,990E-07 | 1 | 1 | 1,248E-05 | 2,003 | 0,0829 | 0,0415 | 0,0415 | 0,9171 |
| | 25 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergie | 99,37 | 3600 | 3,925E-08 | 1 | 3,925E-08 | 1 | 1 | 9,813E-07 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 |
| | 25 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergie | 23 | 3600 | 1,339E-07 | 1 | 1,339E-07 | 1 | 1 | 3,348E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 |
| | 25 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergie | 3 | 3600 | 1,323E-07 | 1 | 1,323E-07 | 1 | 1 | 3,308E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergie | Double | 3600 | 9,635E-07 | 1 | 9,635E-07 | 1 | 1 | 6,745E-06 | 0,924 | 0,0682 | 0,0341 | 0,0341 | 0,9318 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergie | 71,13 | 3600 | 7,155E-08 | 1 | 7,155E-08 | 1 | 1 | 5,008E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergie | 23 | 3600 | 2,132E-07 | 1 | 2,132E-07 | 1 | 1 | 1,492E-06 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext - Enfouie | N/A | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergie | 3 | 3600 | 5,900E-08 | 1 | 5,900E-08 | 1 | 1 | 4,130E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 4,210E-07 | 1 | 4,210E-07 | 1 | 1 | 2,947E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,304E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,304E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 6,522E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 6,522E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,104E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,104E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 5,518E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 5,518E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,523E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,523E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,762E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 7 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,762E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p (pression en bar) d (diamètre en m) | P _{HT} - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, P _{HT} =0.81 if pd2 >55; Pour fuite, P _{HT} =0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | P _{RI} - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | P _{RI} - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al. 2011) OU P _{RI} si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | P _{NI} - Probabilité de non-ignition (1-P _{RI} -P _{RI}) À insérer dans SAFETI. |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|------|----------------------|--|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------|---|--|--|--|---|---------------------------------------|--|--|---|--|---|
| | | | | | | kPa | Barg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de vannes WM. Valves manuelles (PVWM VM) | 1 | 168,3 | N/A | N/A | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-ST-168.3mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext - Enfoie | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6,570E-07 | 1 | 6,570E-07 | 1,00 | 1,00 | 6,570E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-ST-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext - Enfoie | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 1,00 | 1,00 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-ST-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext - Enfoie | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 1,00 | 1,00 | 3,020E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,573E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,573E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,907E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,907E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,880E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,880E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| Poste de vannes WM Brides (PVWM B) | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 8,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 8,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,480E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,480E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,740E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,740E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,100E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,100E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,050E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVWM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,050E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |

POUR LE POSTE D'INJECTION DE GNR

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre interne de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite (source Tichar de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Probabilité de l'explosion de bâtiment vs jet impacté | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m) | PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.25); Pour Rupture PfIT = 0.81 f pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 f pd2 >55 Pour autres = N/A | PfII - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PfIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PfII si 100% LEI à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PfNI - Probabilité de non-ignition (1- PfII-PfIR) À insérer dans SAFETI. | |
|--|---|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|---|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------|--|--|--|--|---|---|---------------------------------------|---|--|--|--|---|--------|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par equip/an) | | | | | | |
| En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poste d'injection GNR - Tuyauterie (PIGNR-T) | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,905E-07 | 1 | 2,050E-07 | 1 | 1 | 1 | 6,150E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 2,920E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,460E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,460E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 3,280E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 3,280E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,640E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,640E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 1 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 1 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1 | 5,400E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1 | 5,400E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 4,210E-07 | 1 | 4,210E-07 | 1 | 1 | 1 | 2,105E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 9,317E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 9,317E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 4,658E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 4,658E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 7,883E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 7,883E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 3,942E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 3,942E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 1 | 2,517E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 1 | 2,517E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,258E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,258E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : i = impacted jet... sj = straight jet, θ = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS3010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (i ou sj) | Probabilité de explosion de bâtiment vs jet impacté | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m) | PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PfII - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PfIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU LEL si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PfIII - Probabilité de non-ignition (1-PfI-PfIR) | À insérer dans SAFETI. | | |
|---|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|--|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|-------------------|---|--|--|--|--|---|---------------------------------------|---|---|--|--|--|------------------------|--------|--|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par equip/an) | | | | | | | |
| PIGNR-T (Int. dans le bâtiment du poste) | 15 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 7,547E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 15 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 8,385E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion) |
| | 15 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 2,129E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion) |
| | 15 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-T-HT-INT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 6,795E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion) |
| Poste d'injection GNR - Valves manuelles (PIGNR-VM) (Int. dans le bâtiment du poste) | 16 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 1,699E-05 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 16 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 1,888E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) |
| | 16 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 6,864E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) |
| | 16 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VM-HT-INT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 1,757E-05 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) |
| Poste d'injection GNR - Valves automatiques (PIGNR-VA) (Int. dans le bâtiment du poste) | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 1,062E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 1,180E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 4,290E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 1,098E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : i = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Energir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source : "Fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité impacté ou non (i ou sj) | Probabilité de l'explosion de bâtiment vs jet impacté | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m) | PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.29). Pour Rupture PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PfI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PfIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Energir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1. PfI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PfII - Probabilité de non-ignition (1-PfI-PfIR) À insérer dans SAFETI. | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|--|---|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|-------------------|---|---|--|--|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--|---|---|---|---|--------|--|--|--|--|--|--|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m ³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m ² an) | m | Fréquence (par m ² an) | 0 à 1 | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m ² an OU par équip ² an) | | | | | | | | | | | |
| Poste d'injection GNR - Valves d'urgence automatiques (PIGNR-VUA) (Int. dans le bâtiment du poste) | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VUA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,950E-05 | 1 | 4,950E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 4,455E-05 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VUA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,950E-05 | 1 | 4,950E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 4,950E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VUA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 5,570E-05 | 1 | 5,570E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 1,671E-05 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VUA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,100E-04 | 1 | 1,100E-04 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 3,300E-05 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | |
| 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,9 | 2,367E-06 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 | | | | | | |
| 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 2,630E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | |
| 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-VA-HT-INT-51.2mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 1,332E-06 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | |
| Poste d'injection GNR - Brides (PIGNR-B) | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 2,773E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 2,773E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,387E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,387E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 3,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 1 | 3,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,580E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 1 | 1,580E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 1 | 7,000E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 1 | 7,000E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 1 | 3,500E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | | | | | |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 1 | 3,500E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | | | | | |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-INT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 4,923E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | |
| 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-INT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 5,470E-08 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | |
| 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-INT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 2,076E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | |
| 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PIGNR-B-HT-INT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 4,200E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacté jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir) Tuyauterie ST = p 21; tuyauterie HT et autres équipements s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet (ij ou sj) | Probabilité de explosion de bâtiment vs jet impacté | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m) | PfIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture PfIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PfIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PfR - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PfIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- Pfi si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PfII - Probabilité de non-ignition (1- PfI-PfIR) À insérer dans SAFETI. | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------|---|---|--|--|----------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par equip/an) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 46 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 1,722E-05 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | | | | | | | |
| | 46 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 1,914E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | | | | | | |
| | 46 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 6,541E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | | | | | | |
| | 46 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 1,449E-05 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | | | | | | |
| FILTRE (PIG NR-F) | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,720E-05 | 1 | 1,720E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 1,548E-05 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | 110,08 | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,720E-05 | 1 | 1,720E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,1 | 1,720E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | | | | | | |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | 110,08 | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 2,260E-05 | 1 | 2,260E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 6,780E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | | | | | | |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Int | 110,08 | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 8,770E-05 | 1 | 8,770E-05 | 1,00 | 1,00 | 0,3 | 2,631E-05 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | Somme fréquences (explosion de bâtiment) | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fréquence totale explosion de bâtiment du poste | | 1,524E-04 | | | | | | | | | | | | | | | |

POUR LE POSTE DE VANNES D'INJECTION DE GNR

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "Fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) | PdT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergie, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PdT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PdT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PrtI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PvR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PrtI si 100% LEL à un batiment. À insérer dans SAFETI. | PnI - Probabilité de non-ignition (1- PrtI-PvR) À insérer dans SAFETI. |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|------|----------------------|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|--|--|--|---|---------------------------------------|-------------------------|--|--|---|---|
| | | | | | | No | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seuil des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de vannes Injection GNR - Tuyauterie (PVIGNR-T) | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,050E-07 | 1 | 2,050E-07 | 1 | 1 | 6,150E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,920E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,920E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,460E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,460E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 3,280E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 3,280E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,640E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,640E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,400E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168.3 | 4.78 | 158.74 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,400E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 4,210E-07 | 1 | 4,210E-07 | 1 | 1 | 1,263E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,590E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,590E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,795E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,795E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,730E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,730E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,365E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,365E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,510E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,510E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114.3 | 6.02 | 102.26 | N/A | 7070 | 70.7 | 3 | >1980 | PVIGNR-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270 = bas Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double diamètre (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir) Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25 | Durée de la fuite | Fréquence de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boucle de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p2 (pression en bar) | p (diamètre en m) | Pit - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29; Pour Rupture, Prit = 0.81 if pd2 > 55; Pour fuite, Prit = 0.43 if pd2 > 55 Pour autres = N/A | Prit - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | Prit - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- Prit si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | Prit - Probabilité de non-ignition (1- Prit-Prit) |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|--|---|--------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------|--|--|--|--|---|---------------------------------------|----------------------|-------------------|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de vannes Injection GNR - Valves manuelles (PVIGNR VM) | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6,570E-07 | 1 | 6,570E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,190E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6,570E-07 | 1 | 6,570E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,190E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6,570E-07 | 1 | 6,570E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,095E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6,570E-07 | 1 | 6,570E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,095E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,007E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,007E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,033E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-168.3mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,020E-06 | 1 | 3,020E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,033E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,933E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,933E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,967E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,967E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,767E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,767E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,383E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,383E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,220E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,220E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 6,100E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 1 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-VM-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 6,100E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| Poste de vannes Injection GNR - Brides (PVIGNR B) | 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 76,2 | 3600 | 3,930E-07 | 1 | 3,930E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,620E-07 | 0,411 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 76,2 | 3600 | 3,930E-07 | 1 | 3,930E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,620E-07 | 0,411 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 76,2 | 3600 | 3,930E-07 | 1 | 3,930E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,310E-07 | 0,411 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 76,2 | 3600 | 3,930E-07 | 1 | 3,930E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,310E-07 | 0,411 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 8,780E-07 | 1 | 8,780E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,853E-07 | 0,411 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 8,780E-07 | 1 | 8,780E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,853E-07 | 0,411 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 8,780E-07 | 1 | 8,780E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,927E-07 | 0,411 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 2 | 76,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVIGNR-B-HT-76.2mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 8,780E-07 | 1 | 8,780E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,927E-07 | 0,411 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |

POUR LE POSTE DE VANNES SUR LE RÉSEAU DE TQM

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Elévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 (pression en bar) | p (diamètre en m) | PIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergir, F.2.2, p.29); Pour Rupture, PrIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PrIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | Pril - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans | PrIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al. 2011) OU 1-Pril si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI | PrNI - Probabilité de non-ignition (1-Pril-PrIR) À insérer dans SAFETI. |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|--|---|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|---|--|--|---|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|--|--|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poste de vannes TQM - Tuyauterie (PVTQM-T) | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,050E-07 | 1 | 2,050E-07 | 1 | 1 | 6,150E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,920E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,920E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,460E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,460E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 3,280E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 3,280E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,640E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,640E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,080E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,400E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,400E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 4,210E-07 | 1 | 4,210E-07 | 1 | 1 | 1,263E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,590E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,590E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,795E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | 5,590E-07 | 1 | 5,590E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,795E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,730E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,730E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,365E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,730E-07 | 1 | 4,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,365E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,510E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,510E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,510E-06 | 1 | 1,510E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacté jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p2 (pression en bar) | PriT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55. Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55. Pour autres = N/A | PriI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PriR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1-PriI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PnI - Probabilité de non-ignition (1-PriI-PriR) À insérer dans SAFETI. |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|---|--|--|---|---------------------------------------|----------------------|--|--|---|---|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par | | | | | |
| Poste de vannes WM - Valves manuelles (PVTQM-VM) | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,573E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,573E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,907E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,907E-06 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,430E-06 | 1 | 1,430E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,880E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,880E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,660E-06 | 1 | 3,660E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| Poste de vannes TQM - Valves automatiques (PVTQM-VA) | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,630E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,630E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,315E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 2,630E-06 | 1 | 2,630E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,315E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,440E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,440E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,220E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,440E-06 | 1 | 4,440E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,220E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,180E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,180E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,900E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| 3 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,180E-06 | 1 | 1,180E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,900E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet. 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source : fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jetfire pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m) | PriT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énergir, F.2.2, p.29). Pour Rupture, PriT = 0.81 if pd2 >55, Pour fuite, PriT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PriI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PriR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU 1- PriI si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PnI - Probabilité de non-ignition (1- PriI-PriR) À insérer dans SAFETI. | |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|--|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|---|--|--|---|---------------------------------------|---|---|--|--|--|--------|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par | | | | | | |
| Poste de vannes TQM - Brides (PVTQM-B) | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 8,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 8,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,480E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,480E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,740E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,740E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,100E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,100E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,050E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 6 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | PVTQM-B-HT-114.3mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,050E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

POUR LA GARE DE RACLAGE D'ARRIVÉE

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 : - Rupture double (calculé par PHAST) R1 : Moyenne entre 40mm et 1 x diam L = 3mm H = 23mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie) Tuyauterie ST = p.21; HT et autres équipements HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "Fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (Di) | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction | Probabilité de jet (0, 30 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (0 à 1) | Fréquence de fuite finale du scénario | pd2 p (pression en bar) d (diamètre en m) | PfHT - Probabilité d'ignition totale | PfIR - Probabilité d'ignition retardée | PfNI - Probabilité de non-ignition (1-PfIR) | | | |
|---|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|---|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|-------------------|---|-----------------------------|--|---------------------------------------|--|--|---|--------------------------------------|--|---|--------|--------|--|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m ³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m ² /an) | m | Fréquence (par m ² /an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m ² /an OU par équip/an) | | | | | | | |
| En fonction de la distance réelle entre le centre du poste/gare et la clôture du poste/gare, le seul des effets létaux hors-site est limité à des fuites de 22m et plus (selon test de modélisation, le 5mm est négligeable). Donc seules les fuites de 22mm et plus sont incluses, les autres sont exclus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gare de raclage TOM - Tuyauterie (GRTQM-T) | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergie | Double | 3600 | 4,990E-07 | 1 | 4,990E-07 | 1 | 1 | 4,990E-06 | 2,003 | 0,0829 | 0,0415 | 0,0415 | 0,9171 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-R1-s9.37mm-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergie | 99,37 | 3600 | 3,925E-08 | 1 | 3,925E-08 | 1 | 1 | 3,925E-07 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergie | 23 | 3600 | 1,339E-07 | 1 | 1,339E-07 | 1 | 1 | 1,339E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-158.74mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergie | 3 | 3600 | 1,323E-07 | 1 | 1,323E-07 | 1 | 1 | 1,323E-06 | 2,003 | 0,0569 | 0,0569 | 0 | 0,9431 | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | R2 | Norme BS8010 et guide Énergie | Double | 3600 | 9,635E-07 | 1 | 9,635E-07 | 1 | 1 | 1,445E-06 | 0,924 | 0,0682 | 0,0341 | 0,0341 | 0,9318 | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-R1-71.13mm-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | R1 | Norme BS8010 et guide Énergie | 71,13 | 3600 | 7,155E-08 | 1 | 7,155E-08 | 1 | 1 | 1,073E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-H23mm-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | H | Norme BS8010 et guide Énergie | 23 | 3600 | 2,132E-07 | 1 | 2,132E-07 | 1 | 1 | 3,198E-07 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | 1,6 | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-ST-102.26mm-7070kPa-L3mm-ij90 | Ext - Entouffe | N/A | 2 | L | Norme BS8010 et guide Énergie | 3 | 3600 | 5,900E-08 | 1 | 5,900E-08 | 1 | 1 | 8,850E-08 | 0,924 | 0,0561 | 0,0561 | 0 | 0,9439 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,400E-07 | 1 | 2,400E-07 | 1 | 1 | 1,200E-06 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-s90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,467E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,467E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-s90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,733E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 204,88 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,733E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,900E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,900E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,450E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,140E-07 | 1 | 4,140E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,450E-07 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,933E-06 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,933E-06 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,667E-07 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 5 | 219,1 | 7,11 | 204,88 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-204.88mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,160E-06 | 1 | 1,160E-06 | 0,17 | 1,00 | 9,667E-07 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 2,050E-07 | 1 | 2,050E-07 | 1 | 1 | 2,050E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-s90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,733E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,733E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-s90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,867E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-R1-ij90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 158,74 | 3600 | 2,920E-07 | 1 | 2,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,867E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,093E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,093E-06 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 5,467E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 3,280E-07 | 1 | 3,280E-07 | 0,17 | 1,00 | 5,467E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 10 | 168,3 | 4,78 | 158,74 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-158.74mm-7070kPa-L22mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,080E-06 | 1 | 1,080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R2-ij90 | Ext | N/A | 2 | R2 | OGP 434-01 | Double | 3600 | 4,210E-07 | 1 | 4,210E-07 | 1 | 1 | 6,315E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-T-HT-102.26mm-7070kPa-R1-s90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 102,26 | 3600 | | | | | | | | | | | | |

Analyse des risques technologiques
Projet raccordement GNR Ste-Sophie

| ID Equipement | Tuyau longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int.-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite (R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam H= 23mm L= 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet, 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas) | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (base sur Guide Énerg. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Distance de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, SA, EB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (i ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | pd (pression en bar) | Probabilité d'ignition totale PHT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST (Guide Énerg. F.2.2, p.30): PHT = 0,81 if pd2 >=55; Pour fuite, PHT = 0,43 if pd2 >=55 Pour autres = N/A | PHR - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énerg. F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PfR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énerg. F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PfNR - Probabilité de non-ignition (1-PfR-PfR) À insérer dans SAFETI. | |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|---|----------------------|---|-----------------------------|--|--|--|---|----------------------|---|---|--|--|--------|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Bar | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Reference | mm | s | Fréquence (par m³/an) | m | Fréquence (par m³/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m³/an OU par équivalent) | | | | | | |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4.730E-07 | 1 | 4.730E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,363E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4.730E-07 | 1 | 4.730E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,363E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4.730E-07 | 1 | 4.730E-07 | 0,67 | 1,00 | 1,183E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4.730E-07 | 1 | 4.730E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,183E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1.510E-06 | 1 | 1.510E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1.510E-06 | 1 | 1.510E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,550E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1.510E-06 | 1 | 1.510E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,775E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1,5 | 114,3 | 6,02 | 102,26 | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-102.26mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1.510E-06 | 1 | 1.510E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,775E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| Gare de racleage TQM - Valeurs manuelles (GRTOQ VM) | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,190E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,190E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,095E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 6.570E-07 | 1 | 6.570E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,095E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.080E-06 | 1 | 1.080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.080E-06 | 1 | 1.080E-06 | 0,67 | 0,50 | 3,600E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.080E-06 | 1 | 1.080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.080E-06 | 1 | 1.080E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,800E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.020E-06 | 1 | 3.020E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,007E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.020E-06 | 1 | 3.020E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,007E-06 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.020E-06 | 1 | 3.020E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,033E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-168.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.020E-06 | 1 | 3.020E-06 | 0,17 | 1,00 | 5,033E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1.180E-06 | 1 | 1.180E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1.180E-06 | 1 | 1.180E-06 | 0,67 | 0,50 | 7,867E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1.180E-06 | 1 | 1.180E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,933E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 1.180E-06 | 1 | 1.180E-06 | 0,17 | 1,00 | 3,933E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.430E-06 | 1 | 1.430E-06 | 0,67 | 0,50 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.430E-06 | 1 | 1.430E-06 | 0,67 | 0,50 | 9,533E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.430E-06 | 1 | 1.430E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,767E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1.430E-06 | 1 | 1.430E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,767E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.660E-06 | 1 | 3.660E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.660E-06 | 1 | 3.660E-06 | 0,67 | 0,50 | 2,440E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.660E-06 | 1 | 3.660E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,220E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 2 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-114.3mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3.660E-06 | 1 | 3.660E-06 | 0,17 | 1,00 | 1,220E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2.630E-06 | 1 | 2.630E-06 | 0,67 | 0,50 | 8,767E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2.630E-06 | 1 | 2.630E-06 | 0,67 | 0,50 | 8,767E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2.630E-06 | 1 | 2.630E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,383E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 2.630E-06 | 1 | 2.630E-06 | 0,17 | 1,00 | 4,383E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4.440E-06 | 1 | 4.440E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,480E-06 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4.440E-06 | 1 | 4.440E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,480E-06 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4.440E-06 | 1 | 4.440E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,400E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTOQ-VH-HT-51.2mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 4.440E-06 | 1 | 4.440E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,400E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergie p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergie Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipements HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jettre pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p (pression en bar) | PdIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PdIT = 0.81 if pd2 >=5; Pour fute, PdIT = 0.43 if pd2 >=5 Pour autres = N/A | PRI - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU Pri si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PRI - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergie, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU Pri si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PRI - Probabilité de non-ignition (1- Pri)-(PRI) |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|---|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------|---|--|---|--|---|--|---------------------|--|---|--|--|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m ³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m ³ /an) | m | Fréquence (par m ³ /an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m ³ /an OU par équip ³ /an) | | | | | |
| Gare de raclage WM Brides (GRTQM-B) | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,823E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,67 | 0,50 | 1,823E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,17 | 1,00 | 9,117E-08 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 168,3 | 3600 | 5,470E-07 | 1 | 5,470E-07 | 0,17 | 1,00 | 9,117E-08 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,67 | 0,50 | 2,307E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,153E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 6,920E-07 | 1 | 6,920E-07 | 0,17 | 1,00 | 1,153E-07 | 2,003 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,667E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,67 | 0,50 | 4,667E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,333E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 168,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,400E-06 | 1 | 1,400E-06 | 0,17 | 1,00 | 2,333E-07 | 2,003 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,547E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,67 | 0,50 | 5,547E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,773E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 114,3 | 3600 | 4,160E-07 | 1 | 4,160E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,773E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,67 | 0,50 | 6,320E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 4,740E-07 | 1 | 4,740E-07 | 0,17 | 1,00 | 3,160E-07 | 0,924 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,400E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,67 | 0,50 | 1,400E-06 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,000E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 114,3 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 1,050E-06 | 1 | 1,050E-06 | 0,17 | 1,00 | 7,000E-07 | 0,924 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,973E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,67 | 0,50 | 4,973E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,487E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 51,2 | 3600 | 3,730E-07 | 1 | 3,730E-07 | 0,17 | 1,00 | 2,487E-07 | 0,185 | N/A | 0,0400 | 0,7 | 0,2600 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,373E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,67 | 0,50 | 9,373E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,687E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 4 | 51,2 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 7,030E-07 | 1 | 7,030E-07 | 0,17 | 1,00 | 4,687E-07 | 0,185 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

| ID Équipement | Tuyau : longueur en mètres Autres : nombre | Diamètre externe de la conduite | Épaisseur paroi | Diamètre intérieur de la conduite | Couvert | Classe de pression (Pression maximale d'exploitation à utiliser pour les calculs) | Classe d'emplacement | Année construction | ID Scénario (ID équipement-Élévation-Dimension int-Pression-Code et diamètre de fuite-Code de rejet) ST = souterrain HT = hors terre R2 = Rupture double diamètre R1 = Moyenne entre 40mm et 1 x diamètre H = 23mm L = 3mm Code de rejet : ij = impacted jet... sj = straight jet; 0 = horizontal, 90 = vertical, 270=bas). Réf. Guide Énergir p.25. | Fuite intérieure / extérieure | Volume du bâtiment | Température de la substance | Code de fuite R2 - Rupture double (calculé par PHAST) R1 - Moyenne entre 40mm et 1 x diam. H - 23mm L - 3mm | Source des fréquences de bris | Diamètre équivalent de la fuite (basé sur Guide Énergir. Tuyauterie ST = p.21; tuyauterie HT et autres équipement s HT = p.25) | Durée de la fuite | Fréquence de fuite de base (source "fichier de calcul des fréquences de fuites, colonnes AZ, BA, BB et BC" pour BS8010) | Distance d'interaction (DI) Pour R2, R1 et H : Basée sur la boule de feu pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) Pour L : Basée sur le jet/re pour le seuil de 35 kW/m2 (100% de décès selon BEVI) valeur de 1 si DI = 0 | Fréquence de fuite ajustée avec distance d'interaction À insérer dans SAFETI. | Probabilité de direction de jet (0, 90 ou 270 deg) | Probabilité entre jet impacté ou non (ij ou sj) | Fréquence de fuite finale du scénario | p (pression en bar) | PdIT - Probabilité d'ignition totale Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.29; Pour Rupture, PdIT = 0.81 if pd2 >55; Pour fuite, PdIT = 0.43 if pd2 >55 Pour autres = N/A | PdII - Probabilité d'ignition immédiate. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = BEVI selon débit de fuite (table 7) À insérer dans SAFETI. | PdIR - Probabilité d'ignition retardée. Pour CP-ST = Guide Énergir, F.2.2, p.30 Pour autres = 0.7 (Casal et al., 2011) OU PdII si 100% LEL à un bâtiment. À insérer dans SAFETI. | PdII - Probabilité de non-ignition (1-PdII-PdIR) À insérer dans SAFETI. | |
|--|---|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|---|----------------------|--------------------|--|--|--------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|--|-------------------|---|--|--|--|---|---------------------------------------|---------------------|--|--|---|--|--------|
| No | m | mm | mm | mm | m | kPa | Barg | 1, 2 ou 3 | | Int / Ext | m³ | °C | R2, R1, H, L | Référence | mm | s | Fréquence (par m²/an) | m | Fréquence (par m²/an) | 0 à 1 | 0 à 1 | Fréquence (par m²/an OU par equip/an) | | | | | | |
| Gare de raclage - Ptg launcher/catcher (GRTQM-P) | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,67 | 0,50 | 2,840E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij00 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,67 | 0,50 | 2,840E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj90 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,17 | 1,00 | 1,420E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij270 | Ext | N/A | 2 | R1 | OGP 434-01 | 219,1 | 3600 | 8,520E-05 | 1 | 8,520E-05 | 0,17 | 1,00 | 1,420E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,67 | 0,50 | 5,167E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,67 | 0,50 | 5,167E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij90 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,17 | 1,00 | 2,583E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | H | OGP 434-01 | 87 | 3600 | 1,550E-04 | 1 | 1,550E-04 | 0,17 | 1,00 | 2,583E-05 | 3,394 | N/A | 0,0900 | 0,7 | 0,2100 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,67 | 0,50 | 1,260E-04 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij00 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,67 | 0,50 | 1,260E-04 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-sj90 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,17 | 1,00 | 6,300E-05 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |
| | 1 | 219,1 | N/A | N/A | N/A | 7070 | 70,7 | 3 | >1980 | GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-L22mm-ij270 | Ext | N/A | 2 | L | OGP 434-01 | 22 | 3600 | 3,780E-04 | 1 | 3,780E-04 | 0,17 | 1,00 | 6,300E-05 | 3,394 | N/A | 0,0200 | 0,7 | 0,2800 |

12 ANNEXE 4 – PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS AUX NIVEAUX DE RISQUE OBTENU

Les scénarios contribuant le plus aux niveaux de risques individuels obtenus sont listés ci-dessous (voir la colonne « ID scénario » du tableau de l'annexe 3 pour le libellé des scénarios).

Pour le gazoduc

- À 30 m du centre du gazoduc :
 - R2 = 91.4% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
 - R1 = 8.6% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
- À 60 m du centre du gazoduc et plus :
 - R2 = 96.9% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
 - R1 = 3.1% du risque individuel (dont 100% boule de feu)

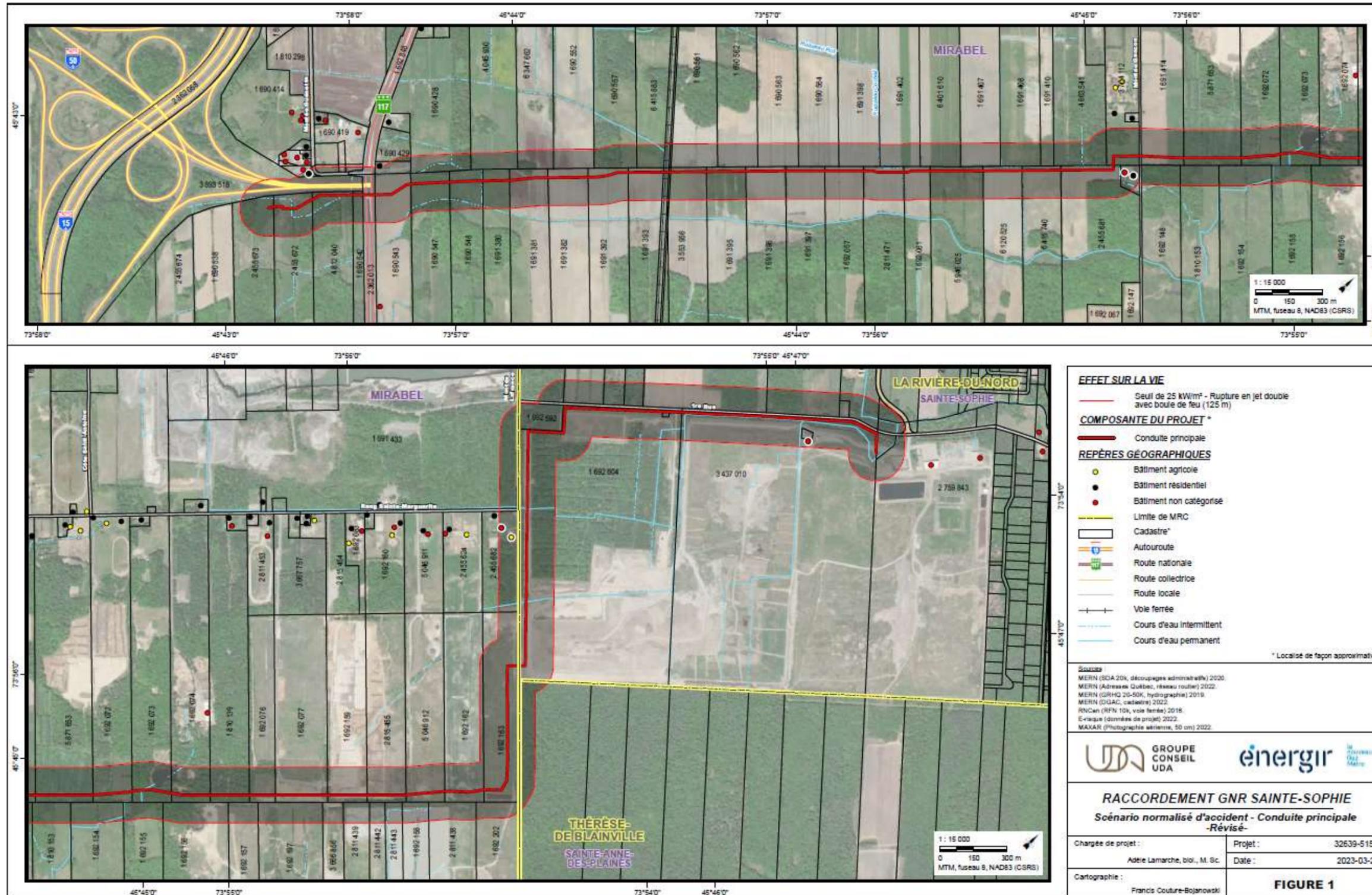
Pour les équipements de la gare WM :

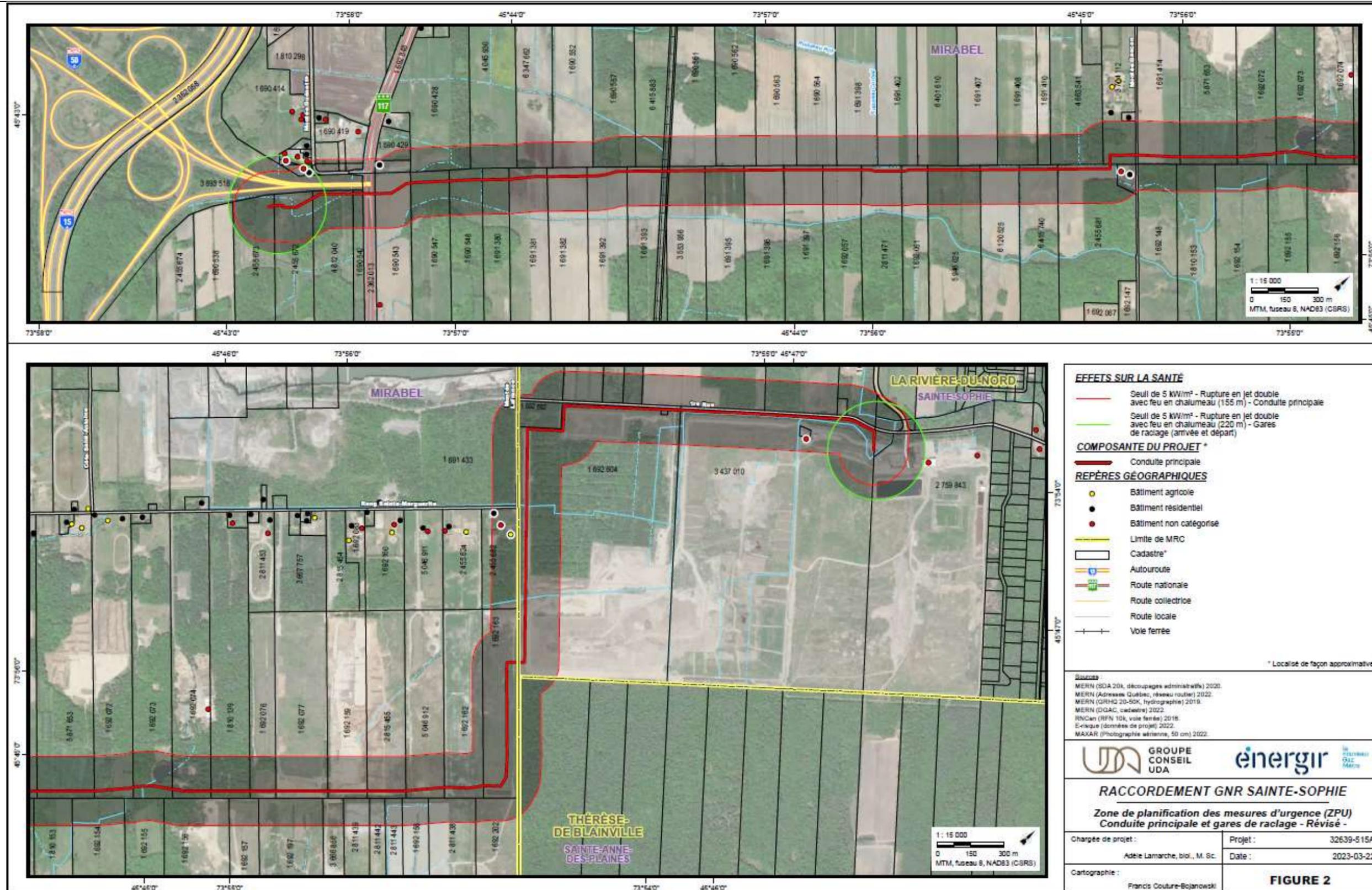
- À 30 m du centre de la gare :
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 11.5% du risque individuel (dont 17.1% retour de flamme et 82.9% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 11.2% du risque individuel (dont 14.3% retour de flamme et 85.7% boule de feu)
 - PIGNR-VUA-HT-INT-114.3mm-7070kPa-R1-ij00 = 7.5% du risque individuel (dont 17.8% retour de flamme et 82.2% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 6.2% du risque individuel (dont 15.8% retour de flamme et 84.2% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 5.8% du risque individuel (dont 18.2% retour de flamme et 81.8% boule de feu)
 - CP-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 = 4.6% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
 - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.
- À 60 m du centre de la gare :
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 15.4% du risque individuel (dont 20.1% retour de flamme et 79.9% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 15.3% du risque individuel (dont 19.3% retour de flamme et 80.7% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 13.1% du risque individuel (dont 45% retour de flamme et 55% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 12.2% du risque individuel (dont 41.2% retour de flamme et 58.8% boule de feu)
 - GRWM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 6.7% du risque individuel (dont 46.2% retour de flamme et 53.8% boule de feu)
 - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.

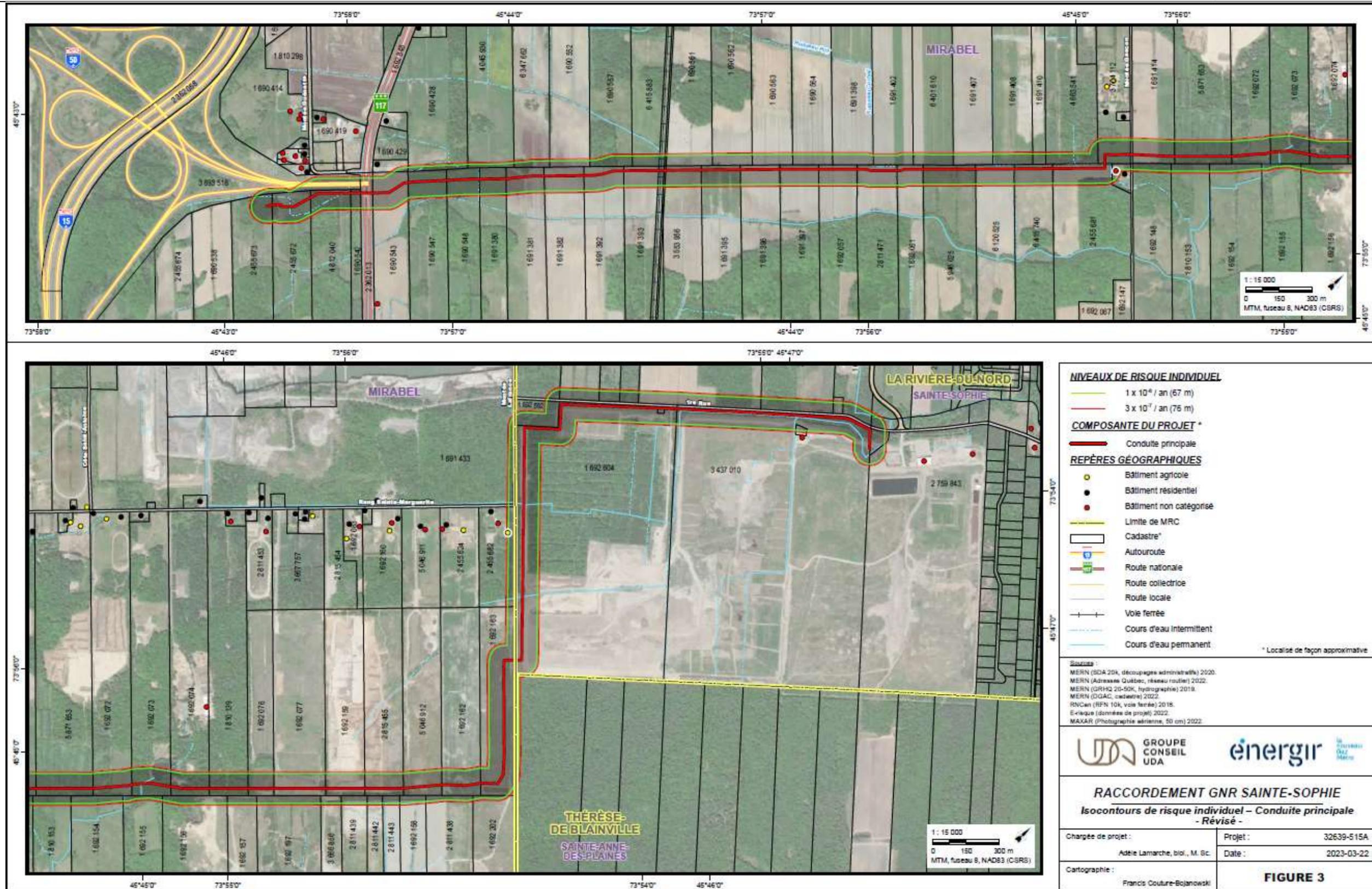
Pour les équipements de la gare TQM :

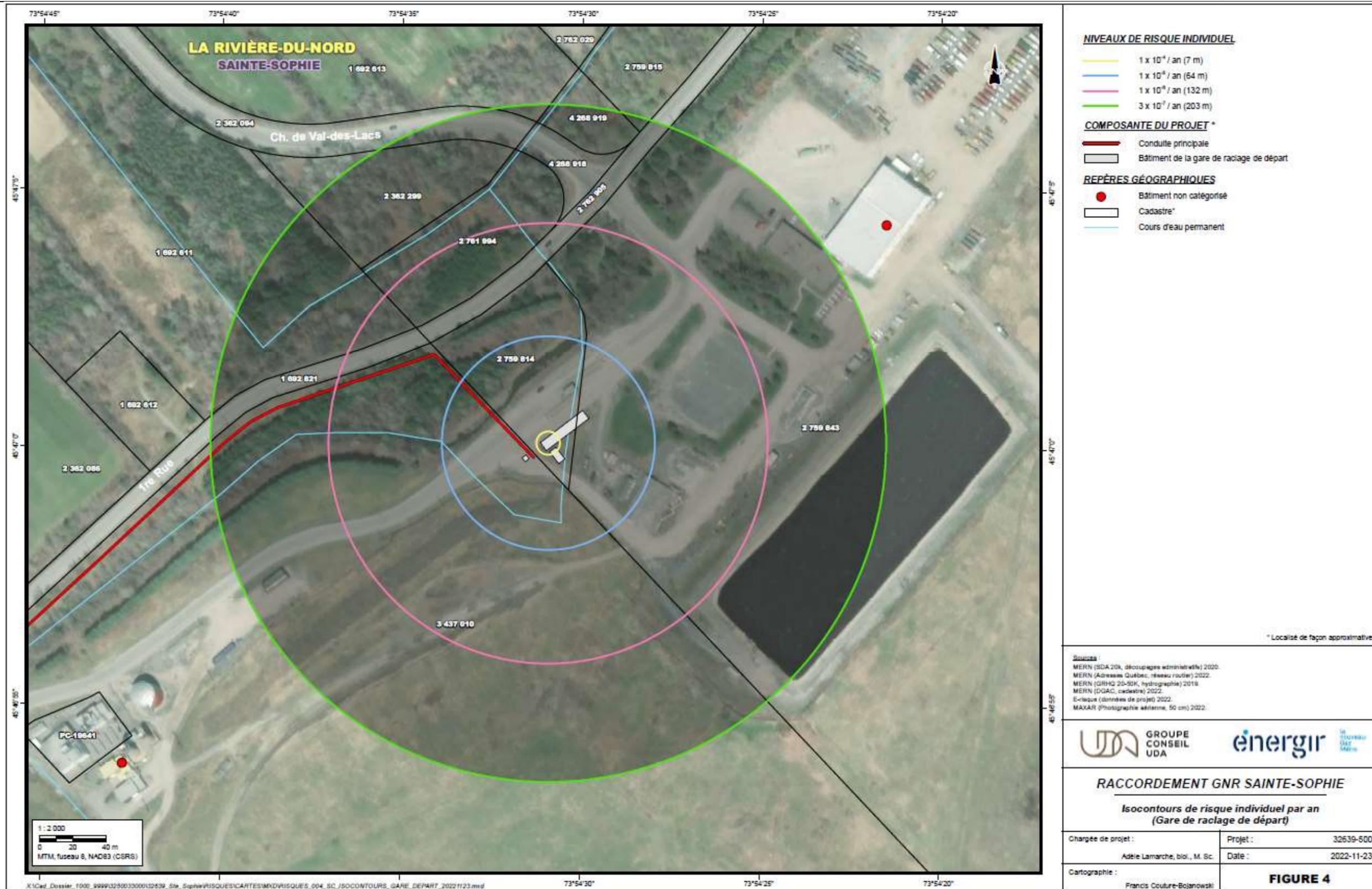
- À 30 m du centre de la gare :
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 15.2% du risque individuel (dont 17.1% retour de flamme et 82.9% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 15.2% du risque individuel (dont 18.2% retour de flamme et 81.8% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 14.7% du risque individuel (dont 14.3% retour de flamme et 85.7% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 8.5% du risque individuel (dont 18.5% retour de flamme et 81.5% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 8.2% du risque individuel (dont 15.8% retour de flamme et 84.2% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 7.7% du risque individuel (dont 18.2% retour de flamme et 81.8% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj90 = 6.3% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
 - CP-ST-158.74mm-7070kPa-R2-ij90 = 6.0% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
 - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.
- À 60 m du centre de la gare :
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 16.3% du risque individuel (dont 20.1% retour de flamme et 79.9% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj00 = 16.1% du risque individuel (dont 19.3% retour de flamme et 80.7% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij00 = 13.8% du risque individuel (dont 45.1% retour de flamme et 54.9% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-sj00 = 12.9% du risque individuel (dont 41.2% retour de flamme et 58.8% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-ij270 = 8.4% du risque individuel (dont 22.9% retour de flamme et 77.1% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-H87mm-ij270 = 7.0% du risque individuel (dont 46.1% retour de flamme et 53.9% boule de feu)
 - GRTQM-P-HT-219.1mm-7070kPa-R1-sj90 = 6.5% du risque individuel (dont 100% boule de feu)
 - Le reste du risque est réparti sur les autres scénarios.

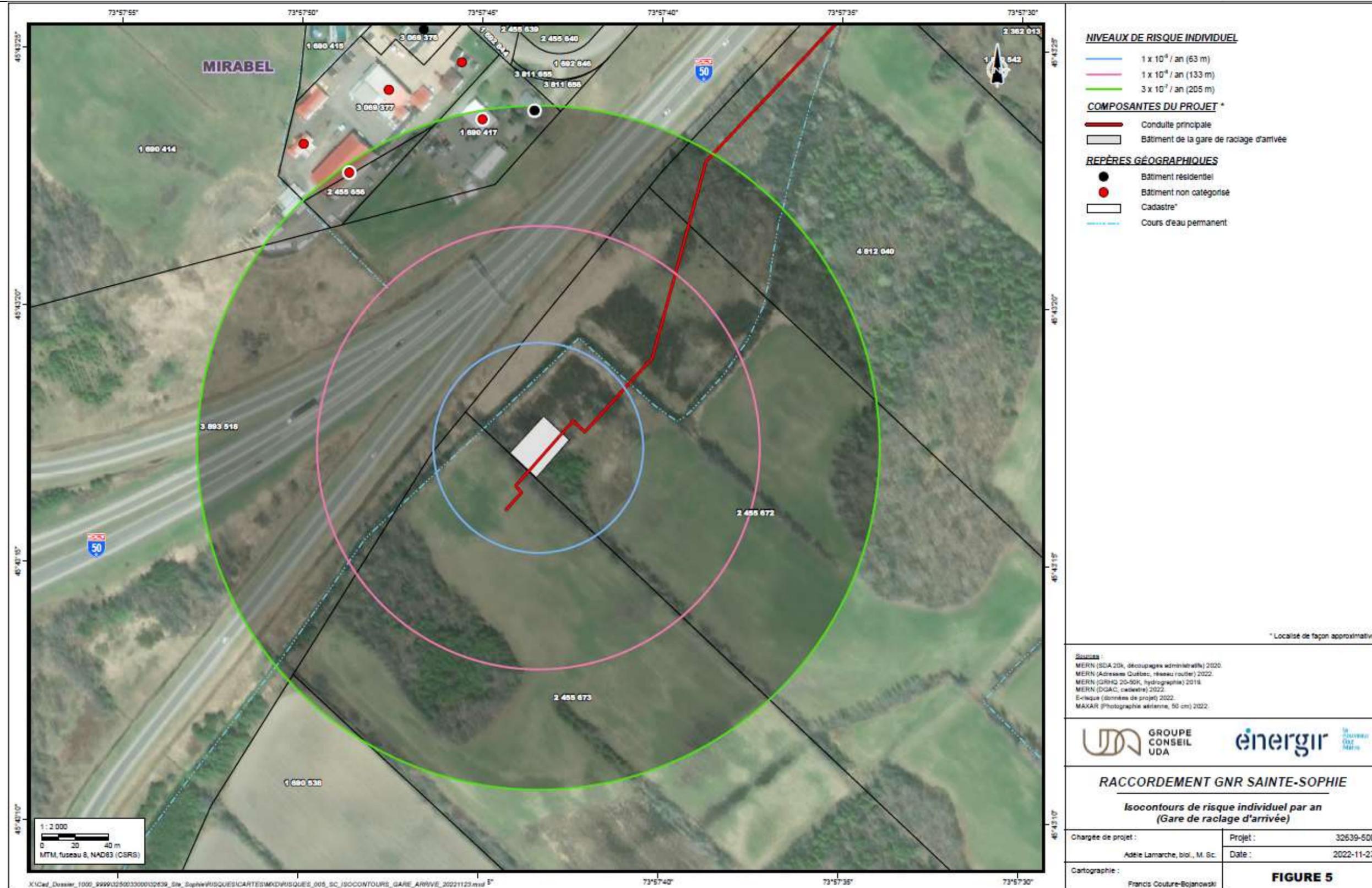
13 ANNEXE 5 – CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS







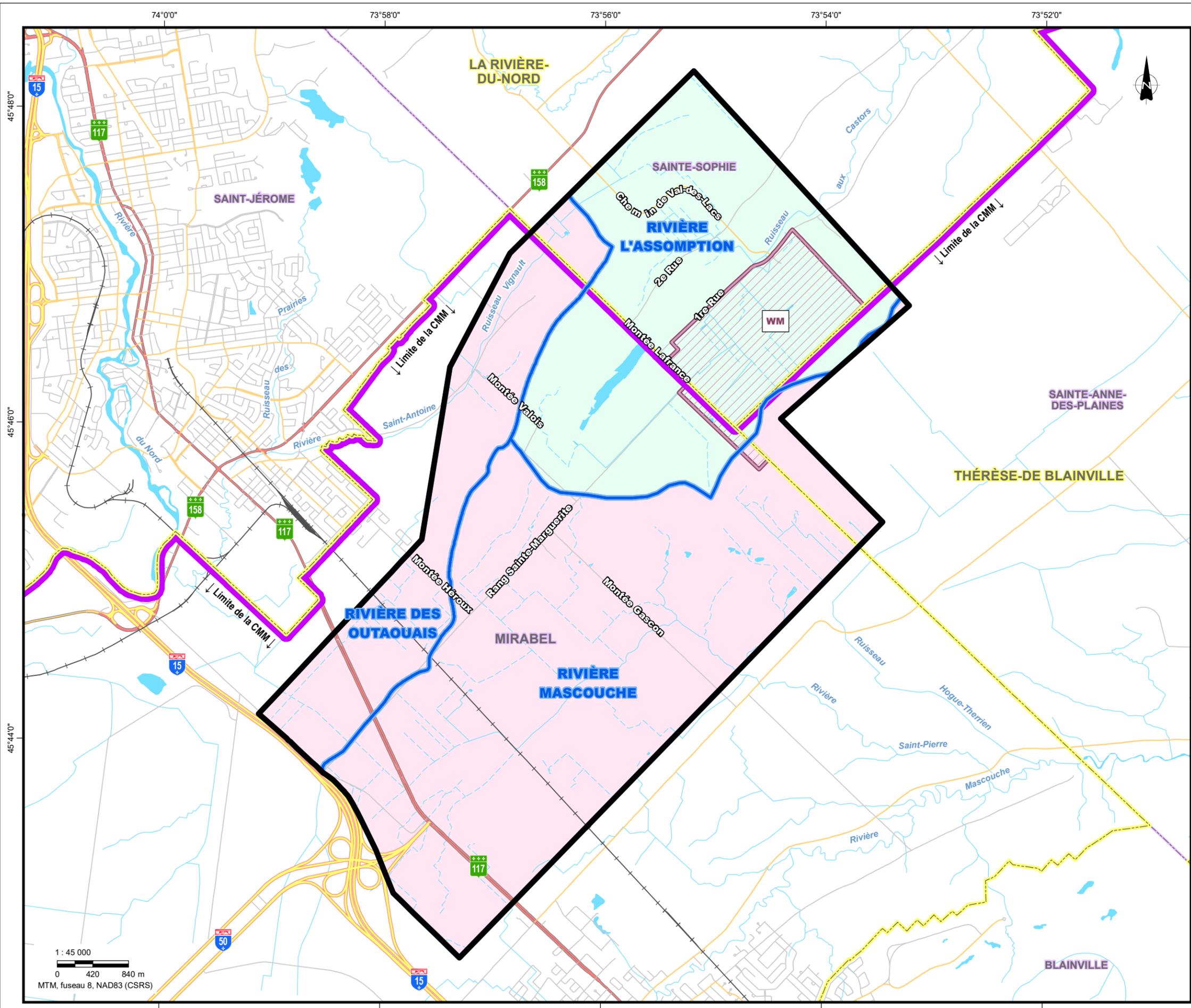






Annexe J

Cartes révisées de la section 3



- COMPOSANTES DU PROJET ***
- Zone d'étude
 - Propriété WM
- REPÈRES GÉOGRAPHIQUES**
- Limite de MRC
 - Limite municipale
 - Limite de la CMM
 - Autoroute
 - Route nationale
 - Route collectrice
 - Route locale
 - Voie ferrée
- MILIEUX HYDRIQUES ET BASSINS VERSANTS**
- Plan d'eau
 - Cours d'eau permanent**
 - Cours d'eau intermittent**
 - Limite de bassin versant (niveau 1)
- Régions hydrographiques**
- Outaouais et Montréal
 - Saint-Laurent nord-ouest

* Localisé de façon approximative
 ** Le type de cours d'eau est différencié seulement dans la zone d'étude

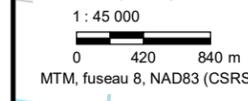
Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier) 2022.
 RNCan (BNDT 50k, hydrographie) 2010.
 MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
 RNCan (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 MDDELCC (bassins versants 20-50k) 2017.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet) 2022.

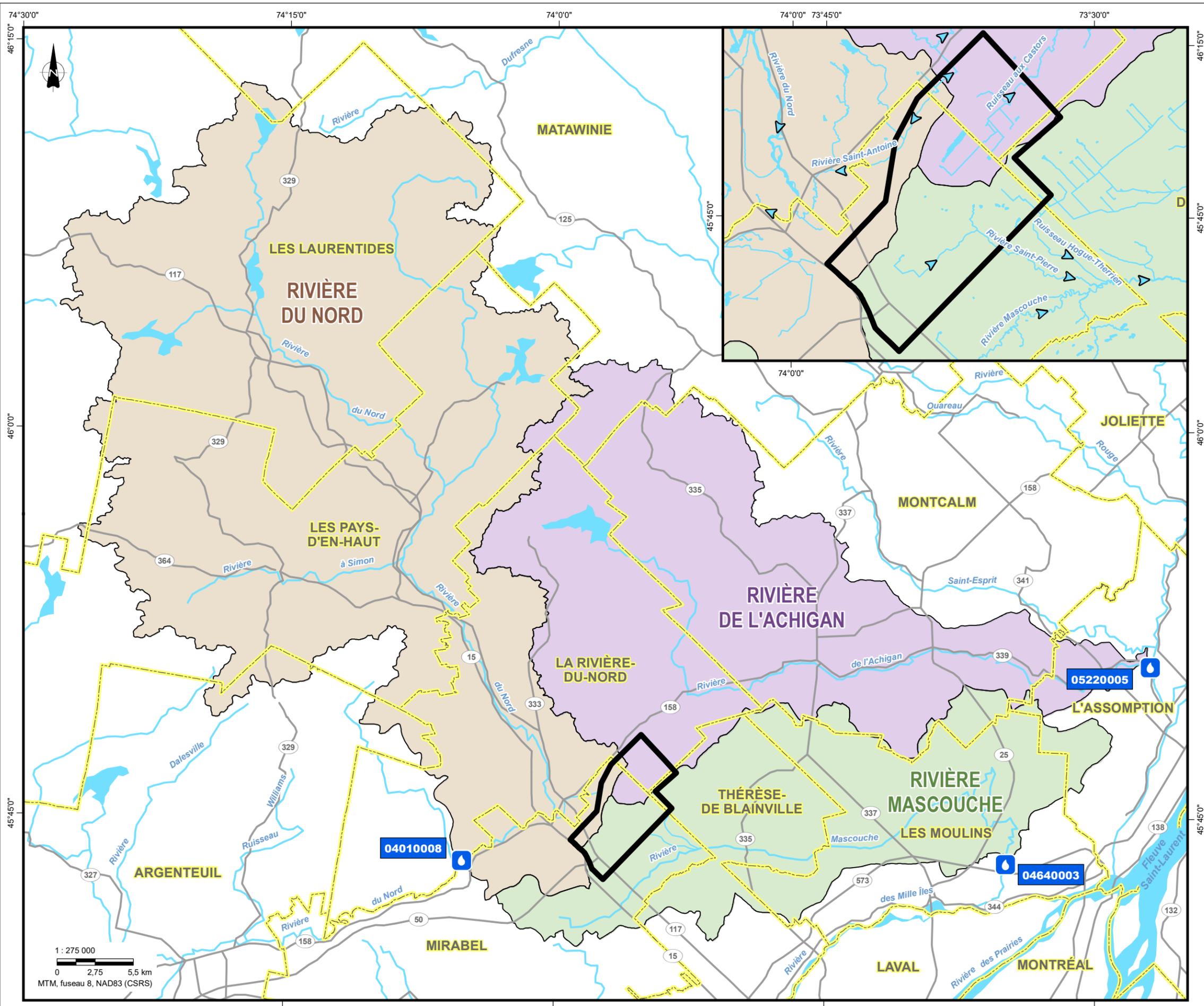


RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE
 Milieux hydriques et bassins versants

| | | |
|-------------------------------|----------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-500 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-03-17 |

| | |
|--------------------|-------------|
| Cartographie : | 3.13 |
| Anne-Marie Marquis | |





- COMPOSANTE DU PROJET ***
- Zone d'étude
- REPÈRES GÉOGRAPHIQUES**
- Limite de MRC
 - Route
 - Cours d'eau permanent
 - Sens de l'écoulement
- QUALITÉ DE L'EAU**
- Station de la qualité de l'eau
- AIRES DE DRAINAGE**
- Rivière du Nord
 - Rivière Mascouche
 - Rivière de l'Achigan

* Localisé de façon approximative

Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MRNF (BDGA 1M, hydrographie et réseau routier) 2010.
 MERN (GRHQ 20-50K, hydrographie) 2019.
 MELCC (qualité de l'eau) 2021.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet) 2022.

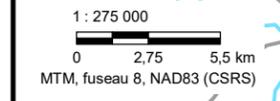


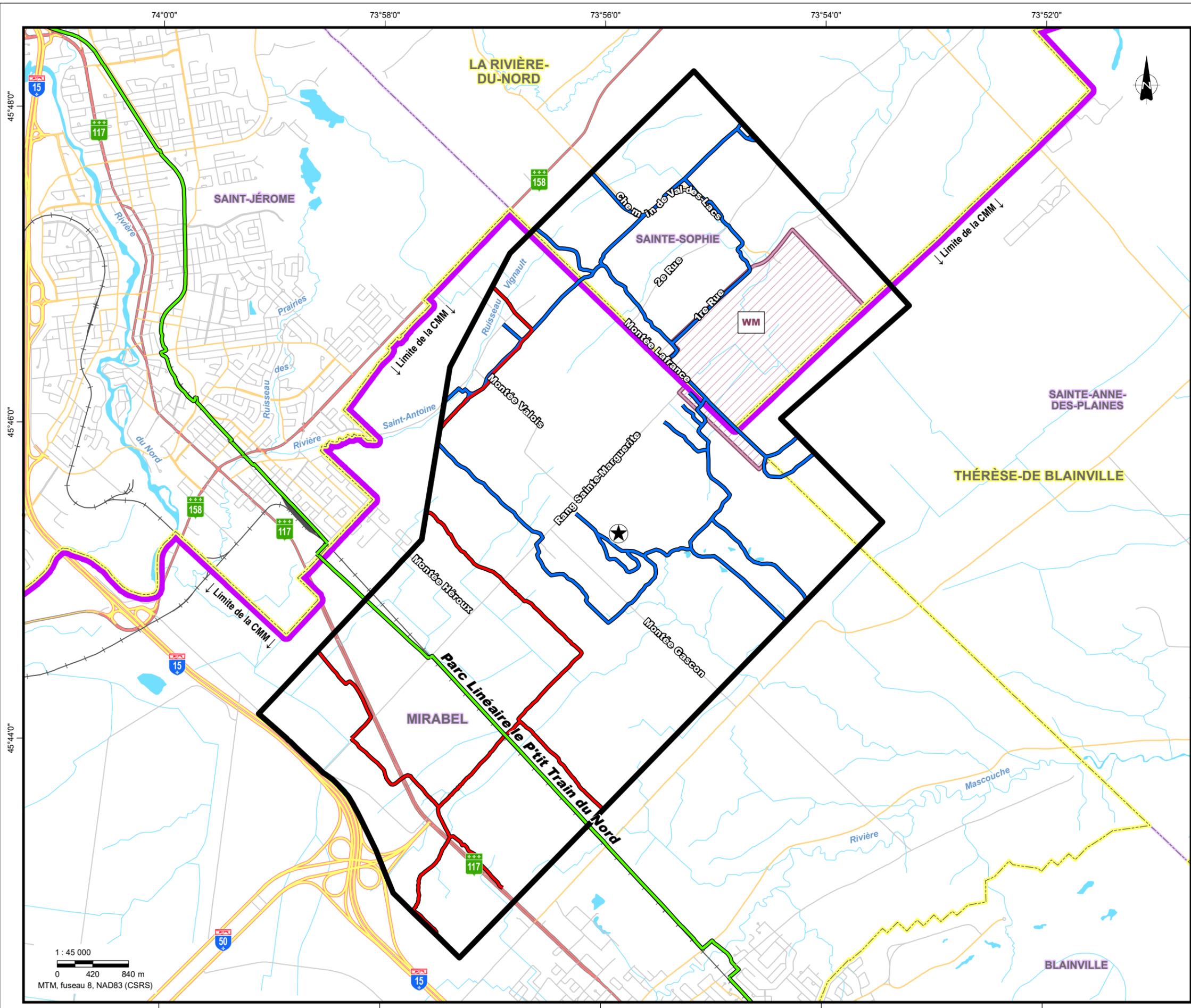
RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE

Qualité de l'eau et aires de drainage

| | | |
|-------------------------------|----------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-500 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-03-17 |

| | |
|--------------------|-------------|
| Cartographie : | 3.14 |
| Anne-Marie Marquis | |





COMPOSANTES DU PROJET *

-  Zone d'étude
-  Propriété WM

REPÈRES GÉOGRAPHIQUES

-  Limite de MRC
-  Limite municipale
-  Limite de la CMM

RÉSEAUX DE TRANSPORT

-  Autoroute
-  Route nationale
-  Route collectrice
-  Route locale
-  Voie ferrée

INFRASTRUCTURES RÉCRÉATIVES

-  Sentier de motoneige
-  Sentier équestre
-  Piste cyclable (route verte)
-  Paintball

* Localisé de façon approximative

Sources :
 MERN (SDA 20k, découpages administratifs) 2022.
 MERN (Adresses Québec, réseau routier, route verte) 2022.
 RNCan (BNDT 50k, hydrographie) 2010.
 RNCan (RFN 10k, voie ferrée) 2016.
 FCMQ (sentiers de motoneige) 2022.
 Club Récréatif Équestre Les Laurentides (sentiers équestres) 2022.
 Ville de Mirabel (route verte) 2016.
 Groupe conseil UDA inc. (données de projet) 2022.



RACCORDEMENT GNR SAINTE-SOPHIE

Réseaux de transport et infrastructures récréatives

| | | |
|-------------------------------|----------|------------|
| Chargée de projet : | Projet : | 32639-500 |
| Adèle Lamarche, biol., M. Sc. | Date : | 2023-03-17 |

| | |
|--------------------|-------------|
| Cartographie : | 3.21 |
| Anne-Marie Marquis | |