

ENERCYCLE


Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Champlain

Addenda Final

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques – Dossier 3211-23-094

**TETRA TECH**

Projet : 19751TTP
Révision : 0
2023-09-27

Addenda final

Projet : 19751TTP

Rév. 0

2023-09-27

Préparé par :

2023-09-27

Dominique Grenier, ing.

Date

#OIQ : 113956

Directrice de projet, Tetra Tech QI inc.



2023-09-27

Sébastien Lapointe, ing.

Date

#OIQ : 136688

Directeur de l'ingénierie et conformité
environnementale, Matrec inc.

RÉVISIONS

RÉVISION	DATE	DESCRIPTION	PRÉPARÉ PAR
0	2023-09-27	POUR ADDENDA FINAL	WR/DG/NCC

TABLE DES MATIÈRES

1.0 DESCRIPTION DU PROJET D'AGRANDISSEMENT EN SURÉLÉVATION	1
2.0 MISE À JOUR DES PLANS.....	1
3.0 MISE À JOUR DU CALENDRIER DE RÉALISATION.....	2
4.0 MISE À JOUR DE LA DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION	3
5.0 MISE À JOUR DE LA QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE.....	5
6.0 MISE À JOUR DE L'ÉTUDE DE MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE.....	5
7.0 MISE À JOUR DES DONNÉES ET INFORMATIONS RELATIVES AU SYSTÈME DE TRAITEMENT ET AUX REJETS DANS LE MILIEU RÉCEPTEUR	6
7.1 Impact sur le volume de lixiviat qui sera généré par la zone B.....	6
7.2 Mise à jour du débit journalier moyen prévu pour l'ensemble des sources.....	6
7.3 Description des impacts appréhendés sur les besoins en égatisation	7
7.4 Évaluation des charges et des concentrations du lixiviat brut à traiter.....	9
7.5 Démonstration que l'effluent provenant du lixiviat traité sera, en tout temps, non toxique aiguë.....	11
7.6 Concentrations et charges envisagées à la sortie du système de traitement	11
7.7 Bilan du respect des normes réglementaires et de celles de l'autorisation en vigueur pour la surveillance de l'effluent des trois dernières années	13
7.7.1 Dépassement observé en février 2020	13
7.7.2 Dépassement observé en février 2022	13
8.0 MISE À JOUR DE L'IMPACT SUR LE PAYSAGE	13
9.0 MISE À JOUR DE L'IMPACT SUR LE CLIMAT SONORE.....	13
10.0 MISE À JOUR DIVERSE	13
11.0 MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION	14
11.1 Odeurs.....	14
11.2 Bruit.....	14
11.3 Lixiviat	14
12.0 MISE À JOUR DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	14
13.0 MISE À JOUR DU PROGRAMME DE GESTION POSTFERMETURE	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1 : Projections sur les tonnages à enfouir	2
Tableau 4-1 : Tableau synthèse de la mise à jour de la démarche de communication et de consultation	4
Tableau 7-1 : Ventilation des débits journaliers moyens au travers de la filière de traitement – Année 16	6
Tableau 7-2 : Validation de la capacité de stockage du bassin d'accumulation et identification des débits de points de la filière de traitement	8
Tableau 7-4 : Concentration des contaminants du REIMR présent dans les différentes sources d'eaux	9
Tableau 7-4 : Concentrations et charges des principaux contaminants attendus à l'entrée de la filière de traitement.....	9
Tableau 7-5 : Comparaison des débits et charges avec la capacité de traitement des différentes étapes de la filière de traitement	10
Tableau 7-6 : Concentration des contaminants attendus à l'effluent final	11

LISTE DES ANNEXES

Annexe A :	Feuillet de plans
Annexe B :	Échéancier de construction
Annexe C :	Communiqué sur le site internet d'Énercycle
Annexe D :	Communiqué sur Facebook
Annexe E :	Communiqué dans Le Champlainois
Annexe F :	Quantification des GES
Annexe G :	Modélisation de la dispersion atmosphérique
Annexe H :	Plan de séquençage
Annexe I :	Déclaration de conformité
Annexe J :	Étude d'intégration au paysage
Annexe K :	à venir

Étant donné que le gouvernement a autorisé la soustraction du projet d'agrandissement en surélévation de la zone B du LET de Champlain à la Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE), le présent addenda à l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain a été requis par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) afin de compléter l'analyse du projet dans le cadre de la PÉEIE.

Par ailleurs, afin de préparer cet addenda, l'éventualité où l'Initiateur aurait à obtenir un deuxième décret de soustraction a été considérée afin de faciliter la transition dans l'agrandissement du LET sans risquer un bris de services à Champlain.

1.0 DESCRIPTION DU PROJET D'AGRANDISSEMENT EN SURÉLÉVATION

La zone B du LET de Champlain est utilisée pour l'enfouissement de matières résiduelles et de résidus fins de CRD dans deux sections distinctes séparées par une géomembrane de séparation. Selon les projections de Matrec, la partie dédiée à l'enfouissement des matières résiduelles sera comblée en septembre 2023 et il sera alors requis de déplacer les opérations d'enfouissement en surélévation par rapport au profil d'enfouissement autorisé dans ce secteur - le projet d'agrandissement du LET de Champlain ne pourra être autorisé avant cette date.

En effet, le projet d'agrandissement faisant toujours l'objet de la PÉEIE, la poursuite de l'exploitation de la zone B en surélévation est la solution qui a été retenue pour éviter un bris de service au LET de Champlain. Pour ce faire, une demande de soustraction à la PÉEIE a été introduite auprès du MELCCFP. Cette demande a été sanctionnée par l'émission du décret 1093-2023 en date du 28 juin 2023. Ce faisant, une fois que le projet sera autorisé, l'exploitation de la zone B pourra se poursuivre pour une année supplémentaire dans le respect du tonnage annuel alloué de 150 000 t.m., excluant les matériaux de recouvrement journalier.

Dans le but de maintenir le même mode d'exploitation que celui actuellement en vigueur dans la zone B, l'enfouissement se poursuivra dans la surélévation à raison d'un volume d'environ 71 500^{*} m³ pour les résidus fins de CRD et d'environ 86 500¹ m³ pour les autres types de matières résiduelles. Ces deux volumes seront séparés dans deux sections distinctes par une géomembrane de séparation imperméable.

Afin de capter les biogaz qui seront générés par les matières enfouies, des puits horizontaux seront disposés sur deux niveaux (aux élévations de 32 et de 37 mètres dans la portion réservée aux matières résiduelles, et aux élévations de 30 et de 37 mètres dans la portion dédiée aux résidus fins de CRD) pendant l'exploitation de la surélévation. Une fois comblée, l'ensemble de la zone sera munie d'un recouvrement final conforme à l'article 50 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR). Des puits verticaux seront ensuite forés afin d'optimiser le captage des biogaz générés par la masse de matières enfouies. Enfin, un réseau de drainage des eaux de ruissellement sera aménagé sur le recouvrement final.

2.0 MISE À JOUR DES PLANS

Le feuillet de plan du projet d'agrandissement a été mis à jour en y incluant les informations relatives à la surélévation de la zone B pour lesquelles le décret 1093-2023 du 28 juin 2023 a été émis. Le feuillet de plan révisé est joint à l'Annexe A.

¹ Le volume d'enfouissement autorisé par le décret 1093-2023 du 28 juin 2023 est de 158 000 mètres cubes. Il faut cependant noter que pour la réalisation des plans, les volumes modélisés par ordinateur totalisent approximativement 158 000 mètres cubes.

3.0 MISE À JOUR DU CALENDRIER DE RÉALISATION

L'échéancier des travaux de constructions et de recouvrements finaux, tant dans le secteur visé par l'agrandissement que dans le secteur actuellement en exploitation ainsi que le secteur en surélévation, pour la période de 2024 à 2026 a été révisé et a été joint à l'annexe B.

Les projections sur les quantités de matières résiduelles et de résidus fins de CRD à enfouir au LET de Champlain ont été considérées pour établir le calendrier d'exploitation tel qu'il est montré au tableau 3-1. À noter que ces projections sont approximatives.

Tableau 3-1 : Projections sur les tonnages à enfouir

Période		Matières résiduelles à enfouir		Résidus de fins de CRD à enfouir	
		Tonnage (t.m.)	Zone exploitée	Tonnage (t.m.)	Zone exploitée
2023	1er août au 30 septembre	5 600	Zone B autorisée	31 080	Zone B autorisée
	1er octobre au 31 décembre	17 500	Surélévation de la zone B		
2024	1 ^{er} janvier au 31 octobre	52 400	Surélévation de la zone B	62 160	Zone B autorisée
	1 ^{er} novembre au 31 décembre			12 430	Surélévation de la zone B
2025		150 000	Agrandissement du LET	61 125	Surélévation de la zone B
2026 et +		150 000 ²	Agrandissement du LET	100 000 [†]	Agrandissement du LET

² La possibilité d'enfouir 250 000 tonnes métriques de matières résiduelles par année (hors résidus fins de CRD) est une avenue envisagée par l'Initiateur du projet

4.0 MISE À JOUR DE LA DÉMARCHE D'INFORMATION ET DE CONSULTATION

La démarche d'information et de consultation mise en place par Énercycle et Matrec depuis 2020 a été bâtie autour des principales parties prenantes directement et indirectement concernées par le projet ; cette approche est maintenue depuis le dépôt de l'étude d'impact et continuera de l'être dans les prochains mois et les années à venir.

La nature publique de l'initiateur du projet - Énercycle étant un organisme public regroupant 37 municipalités – fait en sorte que les composantes et l'état d'avancement du projet doivent continuer d'être bien connus et compris par l'ensemble des parties prenantes. Cette réalité organisationnelle influence donc les relations et les communications d'Énercycle et de Matrec avec le milieu dans lequel serait réalisé le projet d'agrandissement du LET de Champlain.

Tout en respectant la démarche de communication et de consultation mise en œuvre par le BAPE (séances d'information les 16 et 17 mai ; audiences publiques les 13 et 14 juin 2023), Énercycle et Matrec ont réalisé, depuis le dépôt de l'étude d'impact, un certain nombre d'actions de communication et d'échanges avec la communauté afin de s'assurer que les opérations au LET et l'évolution du projet soient bien connues de l'ensemble des parties prenantes et que celles-ci puissent exprimer leurs préoccupations et leurs suggestions à l'égard du projet.

Le projet d'agrandissement en surélévation de la zone B a évidemment fait partie des communications réalisées au cours des mois de juillet et août.

Publics cibles

Les actions de communication ont et vont cibler les publics suivants :

- Les citoyens ;
- Le comité de vigilance du LET de Champlain ;
- Les groupes environnementaux de la région ;
- Les Nations autochtones concernées par le projet ;
- Les élus et les instances locales et régionales.

Actions de communication réalisées et à venir

Depuis le dépôt de l'étude d'impact, plusieurs actions de communication ont été réalisées auprès de différents publics cibles et d'autres actions seront réalisées selon la progression du projet.

a. Les citoyens

Le **site Internet d'Énercycle** continue d'être la source privilégiée d'information concernant le projet d'agrandissement, le contenu de l'étude d'impact ainsi que le projet de surélévation. À ce propos, Énercycle a publié sur sa page Internet le communiqué dont la capture d'écran est jointe à l'annexe C.

La page **Facebook** de la municipalité de Champlain et le bulletin municipal **Le Champlainois** continuent d'être des canaux de communication efficaces pour « rejoindre » les citoyens de Champlain. Ils ont été utilisés particulièrement au cours des mois de juillet et d'août pour annoncer le dépôt du décret pour le projet d'agrandissement en surélévation de la zone B. Les extraits du communiqué émis par Énercycle et Matrec au travers de ces deux canaux sont joints respectivement aux annexes D et E du présent document.

La **ligne téléphonique dédiée** et le **registre des plaintes** sont des outils permanents visant à recevoir et compiler les plaintes, les commentaires et les questions des citoyens à l'égard des activités au LET de Champlain.

Énercycle et Matrec maintiennent leurs relations de proximité avec les citoyens en participant à divers **événements communautaires annuels** tels, entre autres, *Phares sur Champlain* (22 juillet 2023), la *Corvée annuelle du printemps* à Champlain, le *Noël du pauvre*. Durant ces activités, les citoyens peuvent échanger directement avec les représentants de Matrec et d'Énercycle sur les activités et les projets au LET de Champlain.

b. Le comité de vigilance du LET de Champlain

En plus du représentant d'Énercycle qui siège d'office au comité de vigilance du LET de Champlain, des représentants de Matrec sont régulièrement invités à participer aux rencontres du comité comme ce fut le cas le 25 mai dernier. Au cours de cette rencontre, les sujets abordés concernaient les opérations, les tonnages, les projets d'agrandissement et de surélévation, les audiences du BAPE, les plaintes et les suivis environnementaux réalisés, de même que la rencontre d'un représentant de Matrec avec un voisin du LET.

La prochaine rencontre du comité de vigilance devrait se tenir vers la fin de l'année 2023.

c. Les groupes environnementaux de la région

Énercycle et Matrec continuent d'entretenir des liens étroits avec des groupes environnementaux de la région. En juin dernier, les deux partenaires ont participé à une rencontre multisectorielle organisée par la Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan (**SAMBBA**) visant à mettre à jour le Plan directeur de l'eau de la zone Batiscan-Champlain 2024-2034.

De plus, depuis le mois de juin dernier, des discussions ont été entamées avec **Environnement Mauricie** concernant le dossier des milieux humides.

d. Les Nations autochtones

À la suite de l'émission de l'avis de recevabilité de l'étude d'impact, Énercycle et Matrec ont transmis une copie du résumé aux représentants de la Nation Huron-Wendat et de la Nation Atikamekw.

e. Les élus et les instances locales et régionales

La structure organisationnelle d'Énercycle et son conseil d'administration composé d'élus municipaux facilitent considérablement les échanges avec les élus et les instances de la région. Ainsi, les élus locaux sont constamment informés de l'évolution des dossiers et des activités du LET de Champlain par l'entremise, entre autres, des rencontres mensuelles du conseil d'administration d'Énercycle. Aussi, les discussions régulières de l'initiateur du projet avec le maire de Champlain, M. Guy Simon, permettent à ce dernier d'informer directement les membres du conseil municipal de Champlain, du conseil de la MRC des Chenaux ainsi que les élus provinciaux et les organismes de la région.

Conclusion

Les liens étroits établis depuis près de 10 ans entre Énercycle, Matrec et la communauté de Champlain et de la MRC des Chenaux constituent la pierre angulaire de la relation de confiance qui existe entre ces parties. Énercycle et Matrec comptent entretenir cette proximité avec la communauté afin de préserver à long terme l'acceptabilité sociale dont jouit le LET de Champlain depuis plusieurs années.

Tableau 4-1 : Tableau synthèse de la mise à jour de la démarche de communication et de consultation

Publics cibles	Activités réalisées	Thèmes abordés	Dates
Citoyens	Site Internet d'Énercycle ¹	Projet d'agrandissement Étude d'impact Projet de surélévation	En continu
	Bulletin <i>Le Champlainois</i> ¹	Projet de surélévation	Août 2023
	Page Facebook de Champlain	Projet de surélévation	Juillet 2023
	Activité <i>Phares sur Champlain</i>	Projet d'agrandissement Projet de surélévation Information sur le recyclage et la réduction des déchets	22 Juillet 2023 (activité annuelle)

Publics cibles	Activités réalisées	Thèmes abordés	Dates
Citoyens	Ligne téléphonique dédiée	Plaintes, commentaires, questions des citoyens	En continu
	Registre des plaintes	Plaintes liées aux opérations du LET (aucune plainte depuis le 21 oct. 2021)	En continu
Comité de vigilance du LET de Champlain	Énercycle est membre permanent Des représentants de Matrec ont été invités	Opérations, tonnages, travaux, projet d'agrandissement au LET Projet de surélévation BAPE Plaintes Suivis environnementaux Rencontre avec voisin du LET	25 mai 2023 Décembre 2023 (à confirmer)
Groupes environnementaux	Rencontres/discussions avec Environnement Mauricie	Projet de préservation ou création d'un milieu humide Séances publiques d'information	En cours depuis mai 2023
	Rencontre multisectorielle avec SAMBBA	Plan directeur de l'eau de la zone Batiscan-Champlain	Juin 2023
Nations autochtones	Échanges de documents	Étude d'impact sur l'environnement	Mai 2023
Élus et instances locales et régionales	Rencontres formelles Discussions informelles	Projets d'agrandissement Projet de surélévation	En continu

5.0 MISE À JOUR DE LA QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Afin de prendre en considération la modification du séquençage des opérations d'enfouissement induit par l'exploitation de la surélévation de la zone B, une mise à jour de la quantification des émissions de gaz à effet de serre a été réalisée en tenant compte des tonnages projetés. Les résultats de cette mise à jour sont présentés l'annexe F.

6.0 MISE À JOUR DE L'ÉTUDE DE MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Une mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique a été conduite afin de tenir compte de la nouvelle géométrie de la zone B ainsi que de la quantité de matières résiduelles qui y sera enfouie. Cette étude est jointe à l'annexe G.

7.0 MISE À JOUR DES DONNÉES ET INFORMATIONS RELATIVES AU SYSTÈME DE TRAITEMENT ET AUX REJETS DANS LE MILIEU RÉCEPTEUR

7.1 IMPACT SUR LE VOLUME DE LIXIVIAT QUI SERA GÉNÉRÉ PAR LA ZONE B

La surface de la zone AB recevant les précipitations reste inchangée. Pour cette raison, le rehaussement de la zone B ne générera pas davantage de lixiviat que ce qui a été précédemment estimé.

7.2 MISE À JOUR DU DÉBIT JOURNALIER MOYEN PRÉVU POUR L'ENSEMBLE DES SOURCES

Suite à l'approbation du projet d'agrandissement en surélévation, le plan de séquençage d'ouverture et de fermeture des cellules a été révisé. Celui-ci prévoit maintenant l'ouverture de la cellule F-1 à l'année 2 au lieu de l'année 1 de l'exploitation de l'agrandissement du LET, ce qui décalera la production de 20 000 m³/an de lixiviat à l'année 2. Il est maintenant prévu que la totalité du mur de bentonite servant à isoler les zones d'enfouissement de matières résiduelles et de résidus fins de CRD soit construite avant l'aménagement des futures cellules. Les eaux qui seront alors pompées de la zone non exploitée et isolée par la construction du nouvel écran d'étanchéité et l'écran d'étanchéité existant au nord-ouest de l'ancien LES proviendront principalement de la recharge due aux précipitations sur cette zone. Il est donc attendu que ces eaux seront de qualité comparable aux eaux souterraines analysées durant l'étude hydrogéologique de 2021 effectuée par SNC Lavalin. Sachant que ces eaux souterraines sont de qualité similaire aux normes d'eau potable, il sera alors possible de rejeter au fossé d'eau pluviale ces volumes d'eau sans les acheminer au traitement puisqu'ils respecteront les normes de l'article 53 du REIMR. Une portion de ces volumes d'eau contribue actuellement au volume généré par la zone CDE. Cette portion n'aura donc plus à être comptabilisée au lixiviat de la zone CDE après la première année pour en permettre le traitement comme ce qui avait initialement été planifié. Il est à noter qu'il est prévu de traiter les eaux de cette portion à l'année 1.

Avec cette approche, le volume de lixiviat de la zone CDE à traiter passera de 95 630 m³/an à l'année 1 à 38 610 m³/an dès l'année 2.

Finalement, GFL prévoit l'ajout d'une plateforme d'entreposage de matériaux de recouvrement alternatifs de 7 400 m², dès l'année 1. Il est prévu que les volumes d'eau de pluie collectés sur cette plateforme soient envoyés au bassin d'accumulation du LET ce qui viendra ajouter un volume de près de 8 780 m³/an à traiter.

Basée sur ces modifications, l'année de production maximale de lixiviat sera maintenant obtenue à l'année 16 au lieu de l'année 9 tel que présenté dans le rapport technique de l'étude d'impact. Durant cette année, il est attendu que les débits journaliers moyens obtenus pour chaque source sont les suivants (voir Tableau 7-1) :

Tableau 7-1 : Ventilation des débits journaliers moyens au travers de la filière de traitement – Année 16

Sources	Volume m ³ /an	Volume cumulé m ³ /an	Point d'entrée au système de traitement
Zone d'agrandissement (MR)	54 140	133 850 (367 m ³ /j)	Bassin d'accumulation
Zone d'agrandissement (F)	43 640		
LET actuel (Zone AB fermée)	6 465		
Diana Food (selon modalités de l'entente en vigueur)	14 235		
Plateforme d'entreposage des matériaux de recouvrement alternatifs	8 780		
Précipitations sur le bassin d'accumulation	6 590		

Sources	Volume m ³ /an	Volume cumulé m ³ /an	Point d'entrée au système de traitement
LES (Zone CDE)	38 610	172 460 (472 m ³ /j)	RBLC
Précipitations sur le bassin de polissage	7 115	179 575 (492 m ³ /j)	UV

7.3 DESCRIPTION DES IMPACTS APPRÉHENDÉS SUR LES BESOINS EN ÉGALISATION

Suite aux modifications présentées précédemment, les débits journaliers moyens mensuels entrant dans le bassin d'accumulation ont été réévalués (voir Tableau 7-2). Ceux-ci se basent sur le volume de lixiviat qui sera produit durant l'année de production maximale (année 16) répartie sur l'année selon l'historique de répartition moyenne mensuelle des précipitations et du couvert de neige observée à la station météorologique de Saint-Narcisse (ID Climatologique 7017585) entre 1982 et 2020. Ces débits montrent que la capacité de stockage et d'égalisation du bassin d'accumulation en place sera suffisante lorsque la capacité de traitement de la filière autorisée est considérée.

Tableau 7-2 : Validation de la capacité de stockage du bassin d'accumulation et identification des débits de points de la filière de traitement

Proportion mensuelle des précipitations annuelles	Affluent total ⁽¹⁾		RBS	Égalisation		Volume dans le bassin d'accumulation			Zone CDE	RBLC	Effluent final	
	Eaux usées à traiter		Débit traité	Besoin mensuel		Actuel	Vol. min.	Vol. max.	Débit à traiter	Débit traité	Débit rejeté	
	%	m ³	m ³ /d	m ³ /d	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d	
Janvier	3,1	4 212	136	200	6 200	-1 988	9 258	5 330	13 800	106	306	325
Février	2,9	3 819	134	270	7 695	-3 876	5 381	5 330	13 800	106	376	395
Mars	17,6	23 523	759	489	15 159	8 364	13 800	5 330	13 800	106	595	614
Avril	9,5	12 750	425	425	12 750	0	13 800	5 330	13 800	106	531	550
Mai	8,7	11 622	375	425	13 175	-1 553	12 246	5 330	13 800	106	531	550
Juin	9,5	12 695	423	420	12 600	95	12 341	5 330	13 800	106	526	545
JUILLET	9,6	12 895	416	420	13 020	-125	12 217	5 330	13 800	106	526	545
Août	10,0	13 404	432	420	13 020	384	12 600	5 330	13 800	106	526	545
Septembre	9,5	12 761	425	420	12 600	161	12 762	5 330	13 800	106	526	545
Octobre	9,9	13 279	428	420	13 020	259	13 020	5 330	13 800	106	526	545
Novembre	6,0	8 017	267	282	8 460	-443	12 578	5 330	13 800	106	388	407
Décembre	3,6	4 868	157	200	6 200	-1 332	11 246	5 330	13 800	106	306	325
Total / Moyenne	100	133 844	365	367	133 899					38 610	472	492

(1) Valeurs correspondantes à la somme des volumes de lixiviat produit par l'agrandissement du LET, la zone AB, les eaux usées de Diana Food ainsi que les précipitations sur le bassin d'accumulation et la plateforme d'entreposage des matériaux alternatifs de recouvrement pondéré par le pourcentage de répartition mensuel de précipitation.

7.4 ÉVALUATION DES CHARGES ET DES CONCENTRATIONS DU LIXIVIAT BRUT À TRAITER

Le tableau 3 ci-dessous présente les concentrations de principaux contaminants présents dans les différentes sources d'eaux entrant dans la filière de traitement. À noter que plusieurs paramètres des OER n'ont pu être ajoutés à ce tableau, car ils ne sont pas mesurés dans le lixiviat brut.

Tableau 7-3 : Concentration des contaminants du REIMR présent dans les différentes sources d'eaux

Paramètres analytiques ⁽⁸⁾	Unité	Matières résiduelles ⁽²⁾	Résidus fins de CRD ⁽³⁾	Zone AB ⁽⁴⁾	Diana Food ⁽⁵⁾	Zone CDE ⁽⁶⁾
Azote ammoniacal (N-NH ₄)	mg/L	505 ⁽⁷⁾	92	219	0,6	47
Demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO ₅)	mg/L	821	195	394	6 380	17
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/L	1 744	2 067	1 789	10 434	92
Matières en suspension (MES)	mg/L	935	26	449	412	37
Sulfates (SO ₄)	mg/L	357	4 000	2 315	15	15
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S) ⁽⁹⁾	mg/L	1,3	31,6	19,0	0	0,009

- (2) Concentrations moyennes estimées basées sur les données recueillies entre 2018 et 2021 dans les lixiviats produits par le LET actuel (Zone AB), majorés d'un écart type. Ces concentrations font abstraction de l'enfoncement des résidus fins de CRD dans la cellule dédiée puisque débutées en 2022 ainsi que des données du LET actuel (Zone AB) comprises entre juin 2019 et octobre 2020 (période durant laquelle les données n'étaient pas représentatives).
- (3) Concentrations moyennes observées durant les essais réalisés sur la plateforme extérieure d'IQ-CRIQ, en 2021.
- (4) Concentrations moyennes observées dans les lixiviats produits par le LET actuel (Zone AB). Ces concentrations font abstraction des données comprises entre juin 2019 et octobre 2020, mais incluent les données des essais à petite échelle de la phase II (IQ-CRIQ). Les valeurs obtenues ont par la suite été majorées d'un facteur 1,15 comme facteur de sécurité.
- (5) Concentrations moyennes observées dans les eaux usées produites par Diana Food entre 2017 et 2021.
- (6) Concentrations moyennes observées dans le lixiviat produit par le LES (Zone CDE) entre 2017 et 2021.
- (7) Concentration maximale observée entre 2018 et 2021 dans les lixiviats produits par le LET actuel (Zone AB) pour considérer l'augmentation anticipée due à la dégradation progressive des déchets. Cette concentration fait abstraction des données de la cellule-test dédiée aux résidus fins de CRD ainsi que des données du LET actuel (Zone AB) comprises entre juin 2019 et octobre 2020.
- (8) Aucune valeur de concentration en phosphore totale n'est disponible
- (9) Valeur établie à l'aide de la méthode présentée à la Note n°20 de la lettre d'OER datant du 22 février 2019 c.à.d. « [H₂S] = [Sulfure total] x 0,15 x 0,67 » et des analyses de sulfure total réalisées en interne sur le lixiviat de la zone AB, CDE et de la cellule dédiée

En se basant sur ces concentrations et les volumes de différentes sources de lixiviat produit durant la durée de vie utile du LET, la composition moyenne du lixiviat entrant dans la filière de traitement a pu être estimée. Celle-ci est présentée au Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 7-4 : Concentrations et charges des principaux contaminants attendus à l'entrée de la filière de traitement

Paramètres		Concentration mg/L ⁽¹⁰⁾	Charge kg/j ⁽¹⁰⁾
Azote ammoniacal (N-NH ₄)	Min	228	45,5
	Moyenne	245	73,4
	Max	263	89,7
Demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO ₅)	Min	1 182	346
	Moyenne	1 329	394
	Max	1 821	422

Paramètres		Concentration mg/L ⁽¹⁰⁾	Charge kg/j ⁽¹⁰⁾
Demande chimique en oxygène (DCO)	Min	2 709	631
	Moyenne	2 856	853
	Max	3 320	944
Matières en suspension (MES)	Min	413	103
	Moyenne	464	139
	Max	542	166
Sulfates (SO ₄)	Min	916	174
	Moyenne	1 590	483
	Max	1 869	640
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	Min	6,95	1,32
	Moyenne	12,0	3,64
	Max	14,2	4,87

(10) Les valeurs minimales et maximales correspondent aux minimales/maximales des concentrations/charges calculées pour l'ensemble des années du plan de séquençage. La valeur moyenne correspond à la moyenne des concentrations/charges calculées pour l'ensemble des années du plan de séquençage.

Finalement la comparaison des débits et charges à traiter avec les capacités de traitement des différents équipements de la filière a été réévaluée. Les résultats de cette analyse sont présentés dans le Tableau 5 ci-dessous et démontrent que la filière de traitement est en mesure de traiter la totalité des flux entrants (charges et débits).

Tableau 7-5 : Comparaison des débits et charges avec la capacité de traitement des différentes étapes de la filière de traitement

			Débit	DBO ₅	NH ₄
Agrandissement - Cellules Matières résiduelles			moy. 114 m ³ /d max. 148 m ³ /d	moy. 94 kg/d max. 122 kg/d	moy. 58 kg/d max. 75 kg/d
Agrandissement - Cellules Fines de CRD			moy. 98 m ³ /d max. 138 m ³ /d	moy. 19 kg/d max. 27 kg/d	moy. 9 kg/d max. 13 kg/d
Zone AB			moy. 20 m ³ /d max. 65 m ³ /d	moy. 8 kg/d max. 26 kg/d	moy. 4 kg/d max. 14 kg/d
Diana Food			moy. 22 m ³ /d max. 39 m ³ /d	max. 270 kg/d	max. 0,023 kg/d
Plateforme d'entreposage de matériaux de recouvrement alternatifs			max. 24 m ³ /d	max. 0 kg/d ⁽¹¹⁾	max. 0 kg/d ⁽¹¹⁾
Bassin accumulation @ 2 à 6 aérateurs			moy. 365 m ³ /d max. 759 m ³ /d	moy. 394 kg/d max. 422 kg/d	moy. 73,4 kg/d max. 89,7 kg/d
Débit	N/A	m ³ /d			
DBO ₅	0 - 616	kg/d		148 - 177 kg/d	7,4 - 8,9 kg/d
N-NH ₄	0 ⁽¹²⁾	kg/d			0 kg/d
RBS			moy. 366 m ³ /d max. 489 m ³ /d	245 kg/d	64,5 - 82,3 kg/d
Débit	700	m ³ /d			
DBO ₅	245	kg/d		245 kg/d ⁽¹³⁾	12,3 kg/d
N-NH ₄	126	kg/d			52,2 - 70,0 kg/d

			Débit	DBO ₅	NH ₄
Zone CDE			moy. 110 m ³ /d max. 262 m ³ /d	moy. 1,9 kg/d max. 4,5 kg/d	moy. 5,3 kg/d max. 12,3 kg/d
RBLC			moy. 408 m ³ /d max. 454 m ³ /d	moy. 1,9 kg/d max. 4,5 kg/d	moy. 12,3 kg/d max. 6,9 kg/d
Débit	614	m ³ /d			
DBO ₅	5,4	kg/d		3,2 - 4,5 kg/d	
N-NH ₄	75	kg/d			8,9 - 12,3 kg/d

(11) Considéré comme de l'eau de pluie

(12) Bien qu'en été un certain niveau de nitrification sera observé, seule la consommation de N-NH₄ par assimilation est ici considérée (5% de la consommation de DBO₅)

(13) Charge en DBO₅ maximale qui peut être traitée au RBS de sorte à minimiser la charge traitée dans le bassin d'accumulation et donc la production de boue dans ce bassin.

7.5 DÉMONSTRATION QUE L'EFFLUENT PROVENANT DU LIXIVIAT TRAITÉ SERA, EN TOUT TEMPS, NON TOXIQUE AIGUË

Il n'est pas possible de faire la démonstration que l'effluent final sera en tout temps non toxique aigu en raison des mécanismes de toxicité directe et co-toxicité des différents contaminants ainsi que de plusieurs variables. Il est cependant possible de constater qu'à travers les résultats des différents tests de toxicités aiguës et chroniques effectués sur l'effluent final depuis la mise en opération de la cellule dédiée (avril 2022) qu'aucun épisode de toxicité n'a été observé à ce jour, ce qui, après près de 1,5 an d'opération, constitue un bon indicateur de la capacité de la filière de traitement à produire un lixiviat non toxique. Il est bien entendu que GFL s'engage à poursuivre le suivi de la toxicité aiguë et chronique de l'effluent final comme indiqué par le ministère.

7.6 CONCENTRATIONS ET CHARGES ENVISAGÉES À LA SORTIE DU SYSTÈME DE TRAITEMENT

Les concentrations et charges envisagées à la sortie du système de traitement sont présentées dans le tableau 6 suivant :

Tableau 7-6 : Concentration des contaminants attendus à l'effluent final

	REIMR		OER		OER à l'effluent final depuis l'ouverture de la cellule dédiée (avril 2022)		Concentration attendue à l'effluent final
	Valeur limite	Valeur limite moyenne mensuelle	Concentration	Charge	Concentration Moyenne	Charge	
	mg/L	mg/L	mg/L	kg/d	mg/L		mg/L
Débit			614 m ³ /d		368 m ³ /d		614 m ³ /d
CONVENTIONNELS							
Coliformes féaux	-	1000 UFC	1000 UFC	-	5	-	< 1000
DBO ₅	70	35	70	-	3,5	-	< 65
Matières en suspension	90	35	90	-	4	-	< 35
Phosphore total (mg/L-P)	-	-	1,4	0,86	0,27	0,1	< 1,4
MÉTAUX							
Baryum	-	-	19	11	0,08	0,03	< 19
Chrome	-	-	0,58	0,36	0,004	0,001	< 0,58

	REIMR		OER		OER à l'effluent final depuis l'ouverture de la cellule dédiée (avril 2022)		Concentration attendue à l'effluent final
	Valeur limite	Valeur limite moyenne mensuelle	Concentration	Charge	Concentration Moyenne	Charge	
	mg/L	mg/L	mg/L	kg/d	mg/L		mg/L
MÉTAUX							
Cuivre	-	-	0,31	0,19	0,001	0,0005	< 0,31
Manganèse	-	-	94	58	0,038	0,014	< 94
Mercure	-	-	1,30E-06	8,00E-7	3,33E-05	1,23E-5	< 3,33E-05
Nickel	-	-	2,5	1,5	0,014	0,005	< 2,5
Plomb	-	-	0,075	0,046	0,0001	0,00002	< 0,075
Zinc	0,17	0,07	0,17	0,04	0,004	-	< 0,07
SUBSTANCES ORGANIQUES							
Biphényles polychlorés	-	-	6,40E-08	3,90E-8	2,74E-8	1,02E-8	< 2,62E-07
Dioxines et furanes chlorés	-	-	3,10E-12	1,9E-12	1,91E-12	7,03E-13	< 2,55E-09
Substances phénoliques (indice phénol)	0,085	0,03	0,085	-	0,046	-	< 0,03
AUTRES PARAMÈTRES							
Azote ammoniacal - estival (mg/L-N)	15	7	15	-	0,65	-	< 7
Azote ammoniacal - hivernal (mg/L-N)	15	7	15	-	0,12	-	< 7
Chlorures	-	-	-	-	312	-	< 1 000
Cyanures totaux	-	-	0,39	0,24	0,035	0,013	< 0,39
Fluorures	-	-	4,8	3	0,23	0,09	< 4,8
Nitrates (mg/L-N)	-	-	176	108	69,8	-	< 176
Nitrites (mg/L-N)	-	-	15,7	9,6	0,105	25,7	< 15,7
pH	6,0 à 9,5	6,0 à 9,5	6,0 à 9,5	-	8,1	0,04	6,0 à 9,5
Sulfate	-	-	-	-	-	-	< 642
Sulfure d'hydrogène	-	-	0,028	0,17	0,002	0,001	< 0,028
ESSAIS DE TOXICITÉ							
Truite arc-en-ciel (CL50-96h)			1 Uta	-	< 1 Uta		< 1 Uta
Daphnie (CL50)			1 Uta	-	< 1 Uta		< 1 Uta
Méné tête-de-boule (CL50)			78 Uta	-	< 1 Uta		< 78 Uta
Pseudokirchneriella subcapitata - Algues			78 Uta	-	< 1 Uta		< 78 Uta
Larves de tête-de-boule (CSEO/CMEO 7j)			78 Uta	-	< 1 Uta		< 78 Uta

7.7 BILAN DU RESPECT DES NORMES RÉGLEMENTAIRES ET DE CELLES DE L'AUTORISATION EN VIGUEUR POUR LA SURVEILLANCE DE L'EFFLUENT DES TROIS DERNIÈRES ANNÉES

Durant les trois dernières années, seuls deux dépassements des normes de rejets de l'effluent ont été observés.

7.7.1 Dépassement observé en février 2020

Des investigations avaient été conduites par le laboratoire en charge des analyses afin de déterminer la raison du dépassement observé en février 2020, sachant les critères avaient toujours été respectés. Ainsi, tel qu'il avait été expliqué dans le document faisant état des résultats d'analyse transmis au MELCCFP, joint à l'annexe I.1, la variation du pH pendant le test serait probablement la cause de ce dépassement. En effet, selon les explications obtenues auprès du laboratoire, une augmentation du pH dans un échantillon contenant de l'azote ammoniacal se traduit par une hausse de la forme non ionisée de l'ammoniaque, ce qui aurait tué les poissons. Une méthode permettant de stabiliser le pH pendant la manipulation de l'échantillon avait alors été proposée par le laboratoire.

7.7.2 Dépassement observé en février 2022

Étant donné que ce résultat semblait inhabituel et que les résultats des autres analyses d'écotoxicité avaient été concluants, un autre échantillon avait été envoyé au laboratoire quelques jours après la réception des résultats. Cet échantillon respectait les critères de toxicité aiguë. Aucune mesure corrective n'a donc été entreprise et tous les résultats subséquents à ce dépassement ont été concluants.

Cependant, la reprise d'échantillon avait été faite près de deux mois après l'échantillonnage problématique. Ce délai étant dû au fait d'un manque de coordination avec le laboratoire qui n'a pas envoyé d'avis de toxicité à la suite de l'analyse. Il faut également noter que pour l'année 2022, le mandat pour l'analyse de l'effluent avait été accordé à un nouveau laboratoire. De ce fait, il a été décidé d'effectuer un suivi plus rigoureux afin d'améliorer la coordination entre le laboratoire et l'exploitant. Il a également été demandé au laboratoire de surveiller la variation du pH lors des tests de toxicité *in situ* afin d'éviter de futurs résultats erronés.

La déclaration de conformité transmise au MELCCFP, en lien avec ce dépassement, est jointe à l'annexe I.2.

8.0 MISE À JOUR DE L'IMPACT SUR LE PAYSAGE

Dans le cadre de la demande de modification de l'autorisation ministérielle visant l'exploitation de la surélévation de la zone B déposée au MELCCFP, une étude d'intégration au paysage a été élaborée en partant de celle déposée en annexe à l'étude d'impact du projet d'agrandissement du LET de Champlain.

L'étude d'intégration au paysage de la surélévation de la zone B a été jointe à l'annexe J afin de mettre à jour l'impact de l'exploitation du LET de Champlain sur le paysage environnant. Aucune mesure d'atténuation supplémentaire à celles prévues pour le projet d'agrandissement n'est nécessaire.

9.0 MISE À JOUR DE L'IMPACT SUR LE CLIMAT SONORE

En partant de l'échéancier de l'annexe B et du plan de séquençage de l'annexe H, une mise à jour de l'étude du climat sonore a été entreprise. Le rapport présentant les résultats de cette étude est joint à l'annexe K.

10.0 MISE À JOUR DIVERSE

L'exploitation de la surélévation de la zone B a pour effet la modification du plan de séquençage présenté dans le cadre de l'étude d'impact. Cette modification ayant un impact direct sur certaines études réalisées dans le cadre du projet, le ministère a demandé le dépôt de leurs mises à jour par le biais du présent addenda.

De ce fait, aucune autre étude ne nécessite de mise à jour additionnelle.

11.0 MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

11.1 ODEURS

Sachant que la surélévation permettra d'enfouir environ 158 000 m³ de matières résiduelles supplémentaires, et dans le but de limiter l'émission d'odeurs à l'origine de nuisances olfactives, une géomembrane sacrificielle en PEBDL servira à séparer les deux parties formant la surélévation. Ce mode opératoire est basé sur le fait que l'enfouissement des fines de CRD au contact d'autres matières résiduelles soit à l'origine d'émanation d'odeurs. Ce concept a d'ailleurs déjà fait ses preuves dans le cadre du projet pilote de la cellule dédiée aux fines de CRD.

Aussi, deux (2) niveaux de puits horizontaux seront installés durant l'exploitation de la surélévation et seront reliés au réseau de collecte de biogaz existant. Le premier niveau est constitué de deux (2) puits dans la partie des matières résiduelles et de trois (3) puits dans la partie des fines de CRD. Le second niveau est constitué de deux (2) puits dans chaque partie de la surélévation.

11.2 BRUIT

Suivant la mise à jour de l'étude prédictive du climat sonore, aucune mesure de mitigation autre que celle déjà prévue dans le cadre de l'étude d'impact n'est requise. Ainsi, une butte antibruit devra être mise en place sur une longueur allant jusqu'à 200 mètres et devra avoir une hauteur de 7 mètres. Sa position est présentée par la figure 14 de l'annexe K.

11.3 LIXIVIAT

Afin de limiter la production de lixiviat dans la zone B et selon les projections du calendrier de l'annexe B, le recouvrement final sur la portion dédiée à l'enfouissement des matières résiduelles sera installé aussitôt que celle-ci sera comblée et que la cellule MR-1 sera ouverte à l'exploitation. Le recouvrement final sur la portion dédiée à l'enfouissement des fines de CRD sera aménagé après l'ouverture de la cellule F-1.

12.0 MISE À JOUR DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Sachant que l'exploitation de la surélévation de la zone B restreint les opérations d'enfouissement à l'intérieur de l'emprise au sol des zones de dépôt déjà autorisées, aucune mise à jour du programme de surveillance et de suivi environnemental spécifique à la zone d'agrandissement du LET de Champlain n'est requise.

À titre informatif, le programme de suivi et de surveillance environnementale de la zone AB a été révisé dans le cadre d'échanges de questions et de réponses avec le MELCCFP pour le projet de surélévation de la zone B. Celui-ci a été transmis au MELCCFP (pièce jointe au document de réponses aux questions du MELCCFP émis le 8 septembre 2023 et intitulé « 20230908_19751TTX_60ET_R0_ReponsesAuxQuestionsMELCCFP_LETChamplain Surélévation »).

13.0 MISE À JOUR DU PROGRAMME DE GESTION POSTFERMETURE

Les activités énumérées et décrites dans le programme de gestion postfermeture déposée dans le cadre de l'étude d'impact ne nécessitent aucune mise à jour, car le suivi postfermeture de la surélévation de la zone B s'assimile parfaitement au suivi prévu pour la zone B qui est présentement en exploitation. Cependant, du fait de la prolongation de la durée de vie du site, rendue possible par le décret de soustraction à la PÉEIE, l'estimation des coûts de gestion postfermeture a été mise à jour en tenant compte des projections sur les tonnages à enfouir. D'ailleurs, le MELCCFP a demandé, par l'entremise d'une demande d'engagements et d'informations complémentaires, que cette mise à jour soit soumise lors du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle visant l'exploitation du site, au plus tard.

ANNEXE A : FEUILLET DE PLANS

ENERCYCLE



PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (LET) DE CHAMPLAIN

INDEX	
No. PLAN	TITRE
-	PAGE TITRE
19751TTX-ENV-G001	LÉGENDE
19751TTX-ENV-G002	PLAN D'ENSEMBLE - CONDITIONS EXISTANTES - EMPLACEMENT DE L'AGRANDISSEMENT
19751TTX-ENV-C001	PLAN D'ENSEMBLE - CONDITIONS PROJETÉES - FOND DE CELLULE
19751TTX-ENV-C002	PROFIL DU RECOUVREMENT FINAL ET COLLECTE DES EAUX PLUVIALES
19751TTX-ENV-C003	COUPES LONGITUDINALE ET TRANSVERSALES
19751TTX-ENV-C004	SYSTÈME DE DESTRUCTION DU BIOGAZ ET SYSTÈME DE TRAITEMENT DU LIXIVIAT
19751TTX-ENV-C005	DÉTAILS TYPE
19751TTX-ENV-C006	DÉTAILS TYPE
19751TTX-ENV-C007	SYSTÈME DE POMPAGE DES EAUX DE LIXIVIATION
19751TTX-ENV-B001	RÉSEAU HORIZONTAL DE CAPTAGE DES BIOGAZ - VUE EN PLAN
19751TTX-ENV-B002	RÉSEAU VERTICAL DE CAPTAGE DES BIOGAZ - VUE EN PLAN
19751TTX-ENV-B003	DÉTAILS TYPE
19751TTX-ENV-SE01	SUIVI ENVIRONNEMENTAL

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DÉPOSÉE AU MELCCFP

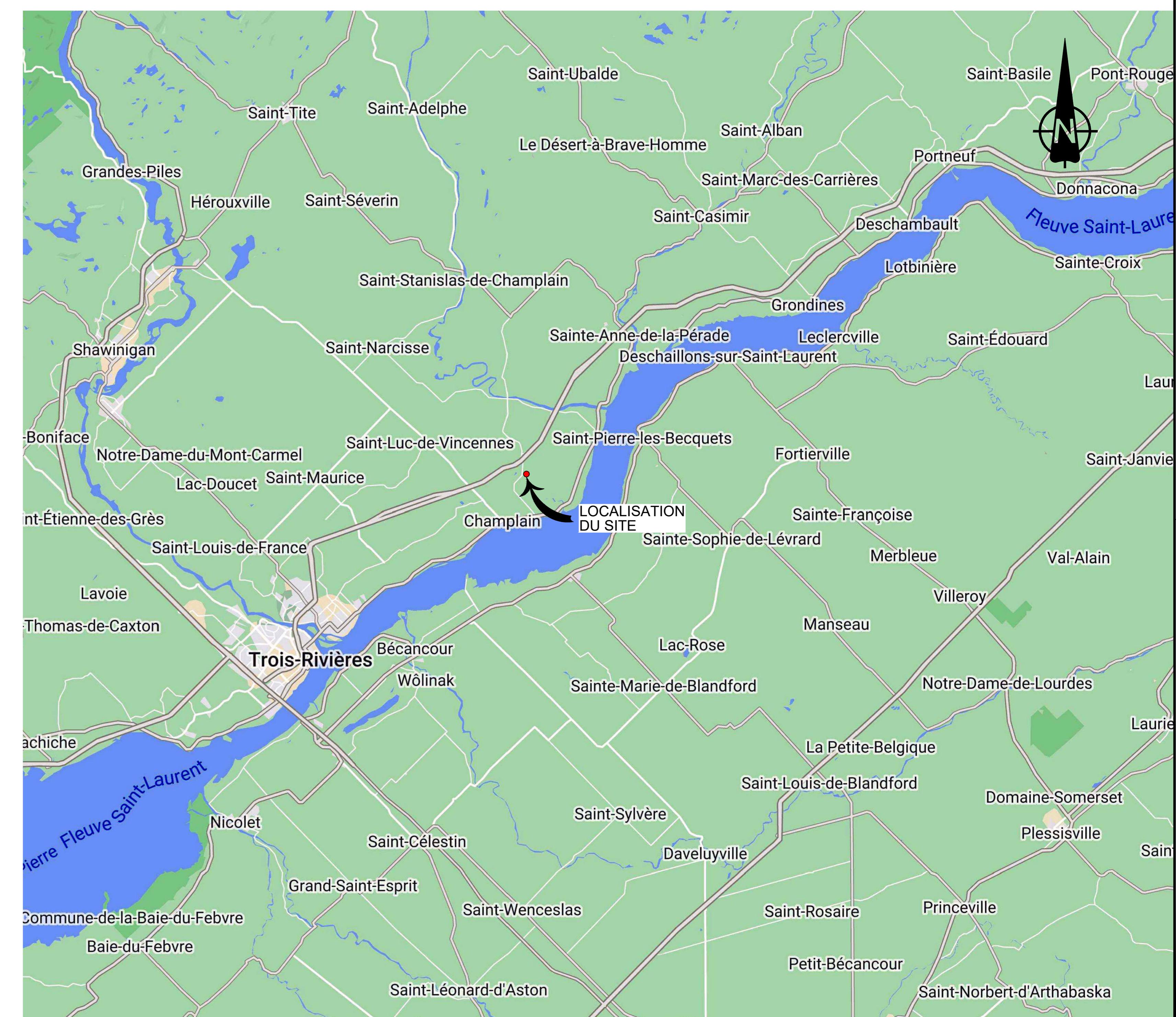
DOSSIER 3211-23-094
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A
ADDENDA FINAL

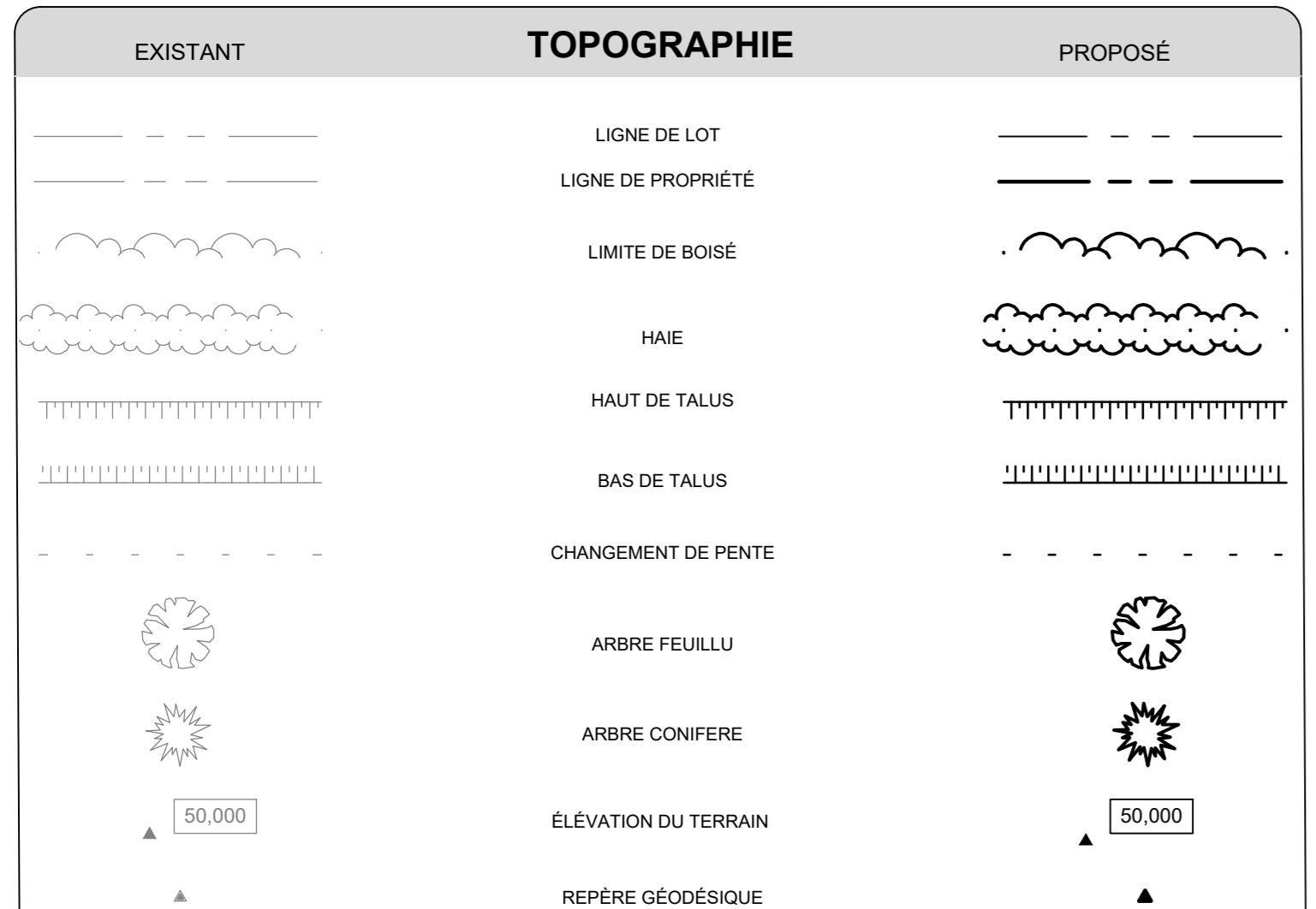
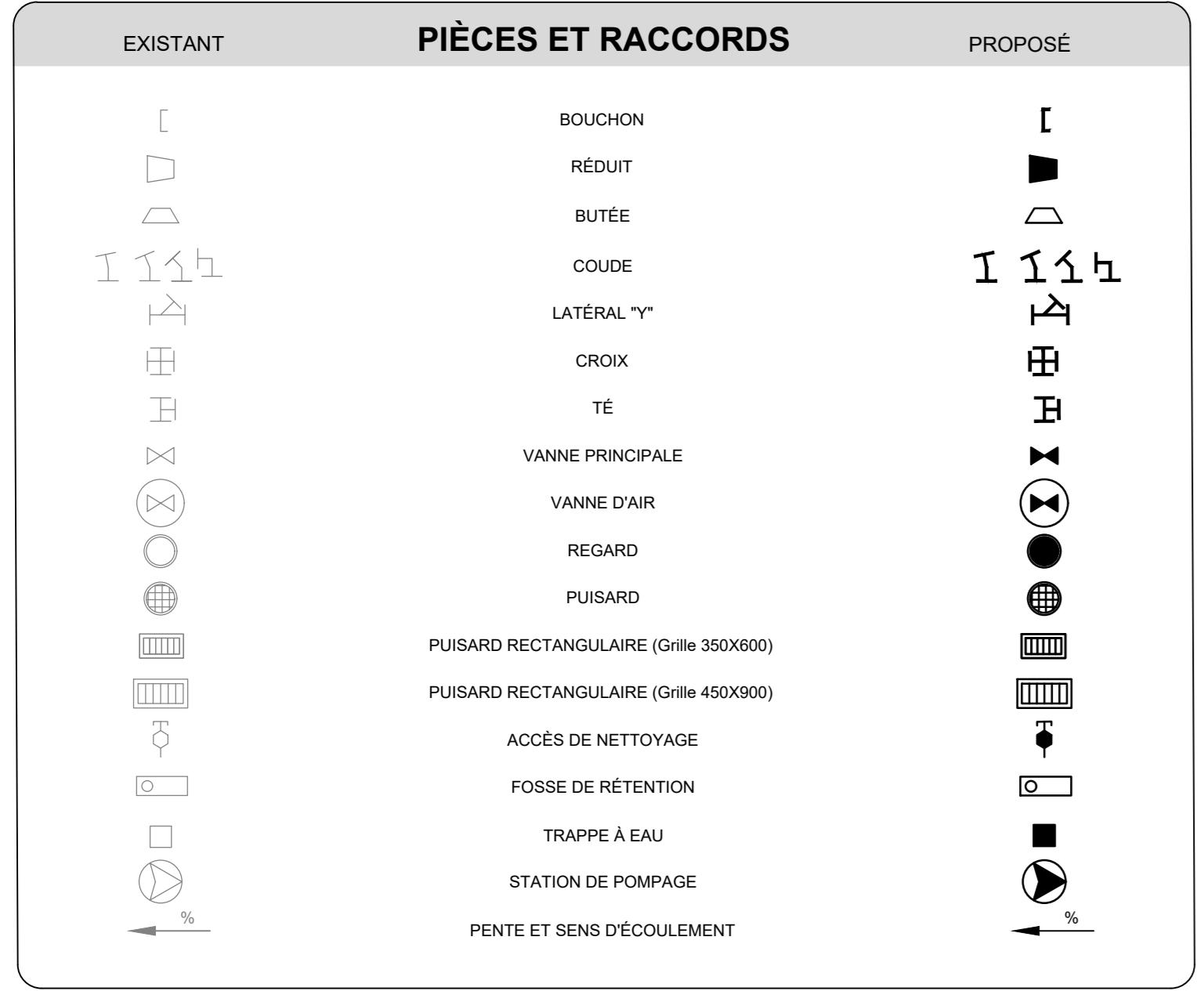
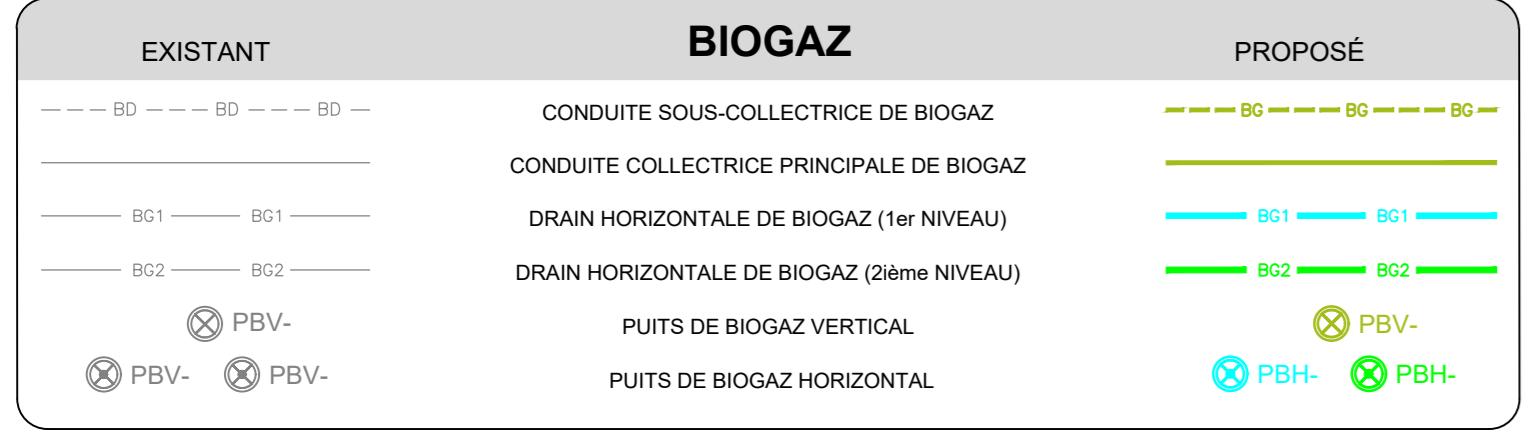
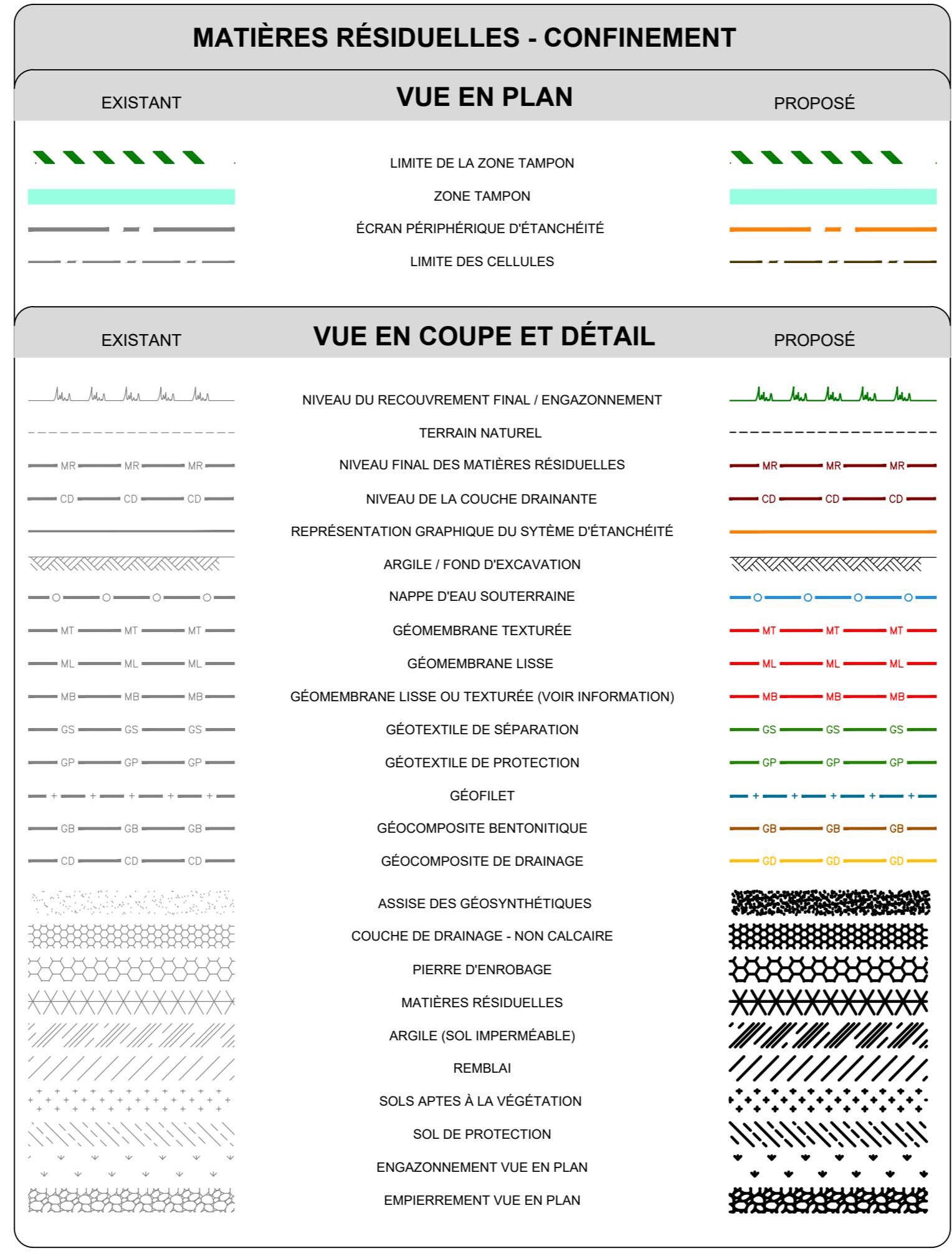
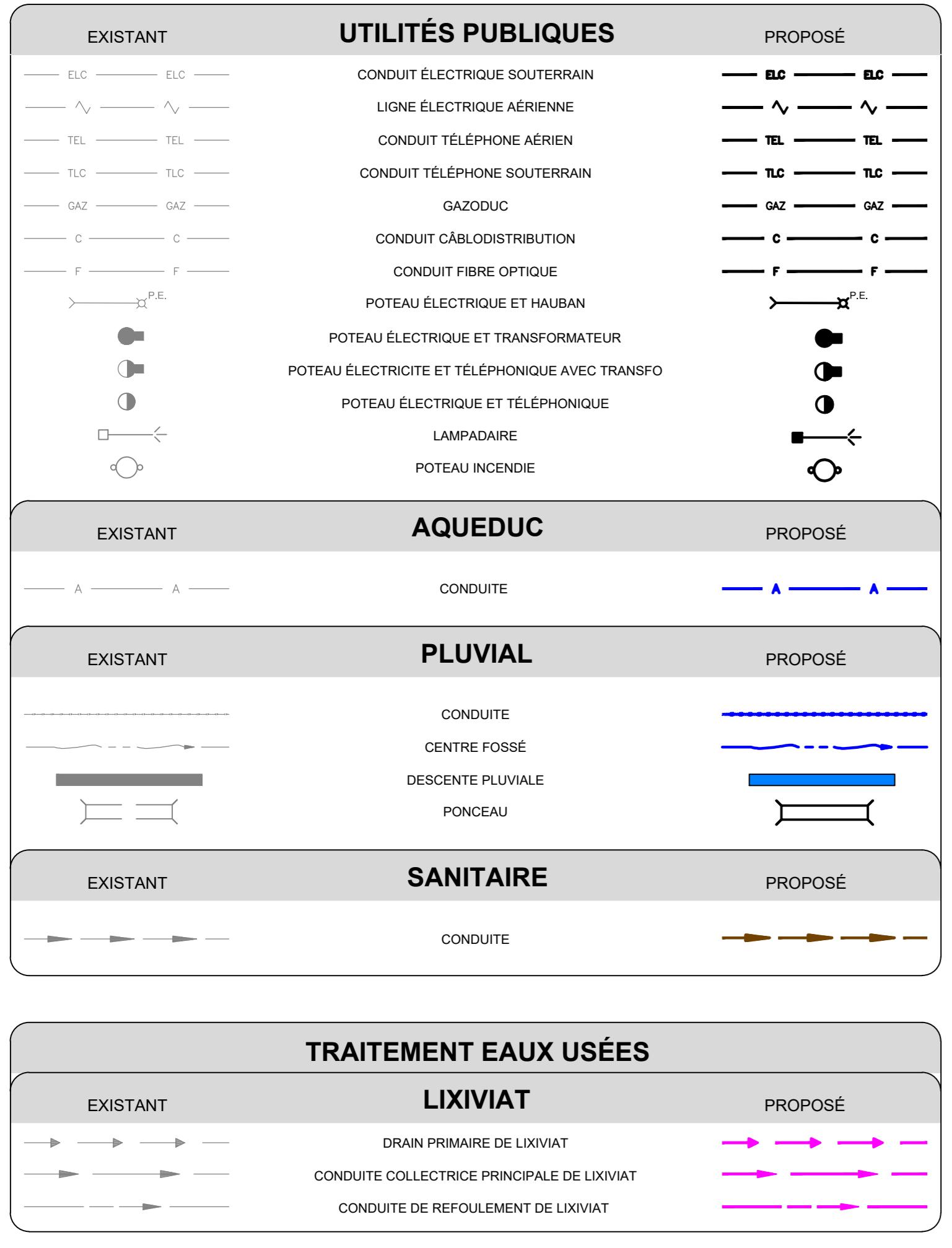
Projet TT no.: 19751TP
Date: 2023-08-04




TETRA TECH

1205, rue Ampère, bureau 310, Boucherville (Québec) J4B 7M6
Téléphone : 450 655-8440 Téléphone : 450 655-9640
Télécopieur : 450 655-7121






	ZONE D'AGRANDISSEMENT PROJETÉE (25.7 ha)
	LES - ZONE CDE (FERMÉE) ET LET ZONE AB



LÉGENDE

2%	PENTE À RESPECTER
CELLULES DES MATERIALES RÉSIDUELLES	CELLULES DES MATERIALES RÉSIDUELLES
CELLULES DES MATERIALES FINES DE CRO	CELLULES DES MATERIALES FINES DE CRO
LES ZONE CDE (FERMÉE) ET LET ZONE AB	LES ZONE CDE (FERMÉE) ET LET ZONE AB



NOTES :
- UN ACCÈS DE NETTOYAGE SERA INSTALLÉ À L'EXTREMITE DE CHACUN DES DRAINS DE CAPTAGE PRIMAIRE.
- TOUS LES ACCÈS DE NETTOYAGE NONT PAS ÉTÉ MONTRÉS POUR NE PAS ALOURDIR LE PLAN.
CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION
11500 0 15 30 60 90m

AVERTISSEMENTS :

- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotés indiquées.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

2	I.R.	D.G.	EMIS POUR INFORMATION
		2023-08-30	
1	I.R.	D.G.	EMIS AU MELCCP POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
0	I.R.	D.G.	2023-08-04
0	E.M.	D.G.	EMIS AU MELCCP POUR ÉTUDE D'IMPACT
REV. TECH. / ING.			DESCRIPTION
			RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
SCEAUX			


Dominique Grenier
113856
2023-08-28


TETRA TECH

ÉQUIPE TECHNIQUE
ERIC MAILLOUX, tech. dessinateur
NAZIM CHABANE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.

CLIENT
ENERCYCLE


PROJET
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

TITRE
PLAN D'ENSEMBLE
CONDITION PROJETÉES
FOND DE CELLULE

Échelle 1:1500 Projets consultant 19751TP
Dessin numéro 19751TP-ENV-C001

LÉGENDE

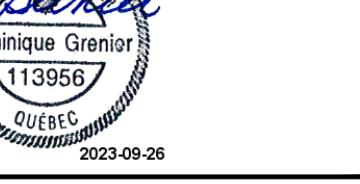
CELLULES DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
CELLULES DES MATIÈRES FINES DE CRD
LES - ZONE CDE (FERMÉE) ET LET ZONE AB



CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

- AVERTISSEMENTS :
- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotes indiquées.
 - À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

2	I.R.	D.G.	ÉMIS AU MELCOPP
			POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
1	M.M.	D.G.	ÉMIS POUR RÉPONSE AUX QUESTIONS DU MELCC
0	E.M.	D.G.	ÉMIS AU MELCC POUR ÉTUDE D'IMPACT
REV. TECH. / ING.			DESCRIPTION
			RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
SCEAUX			

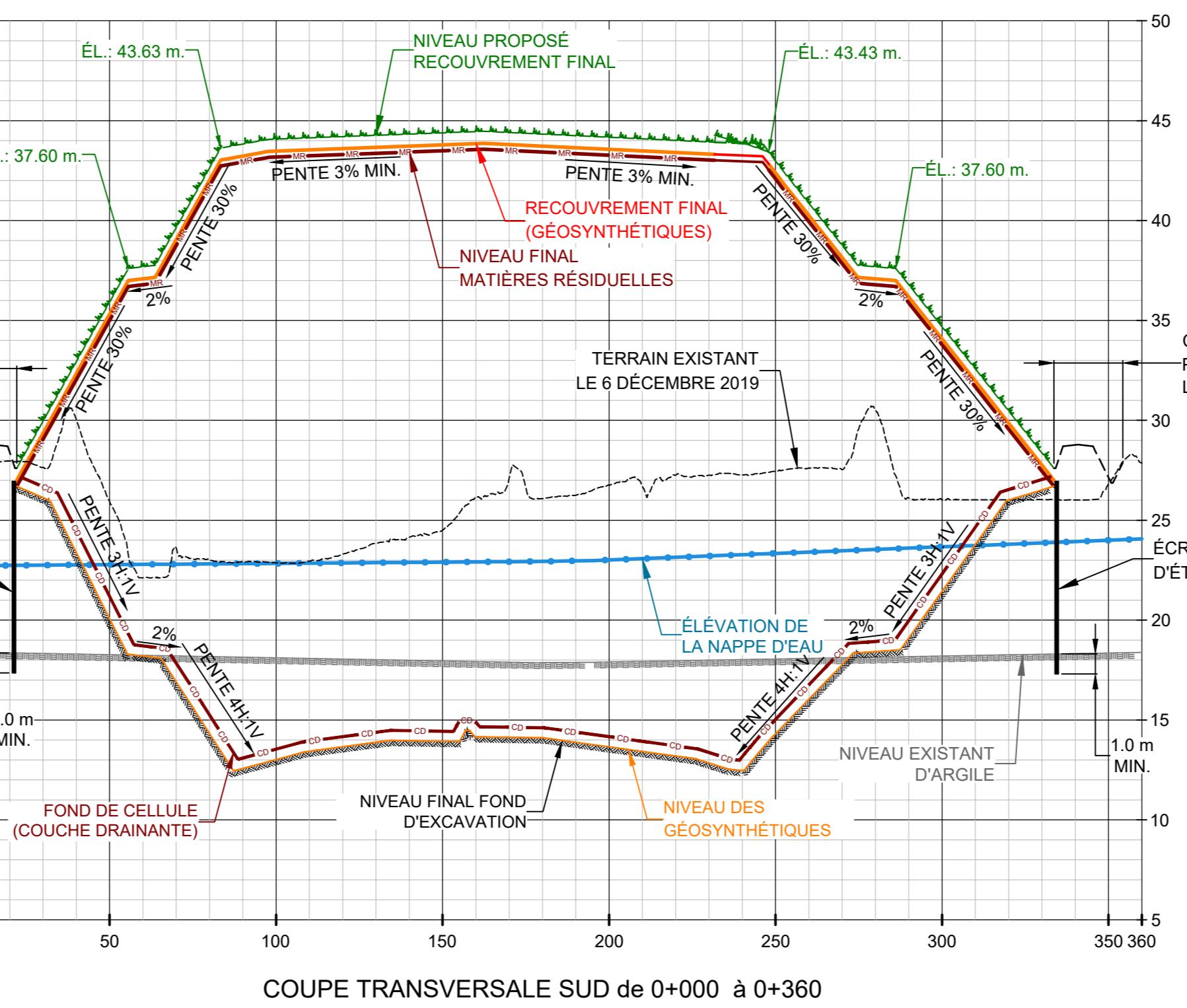
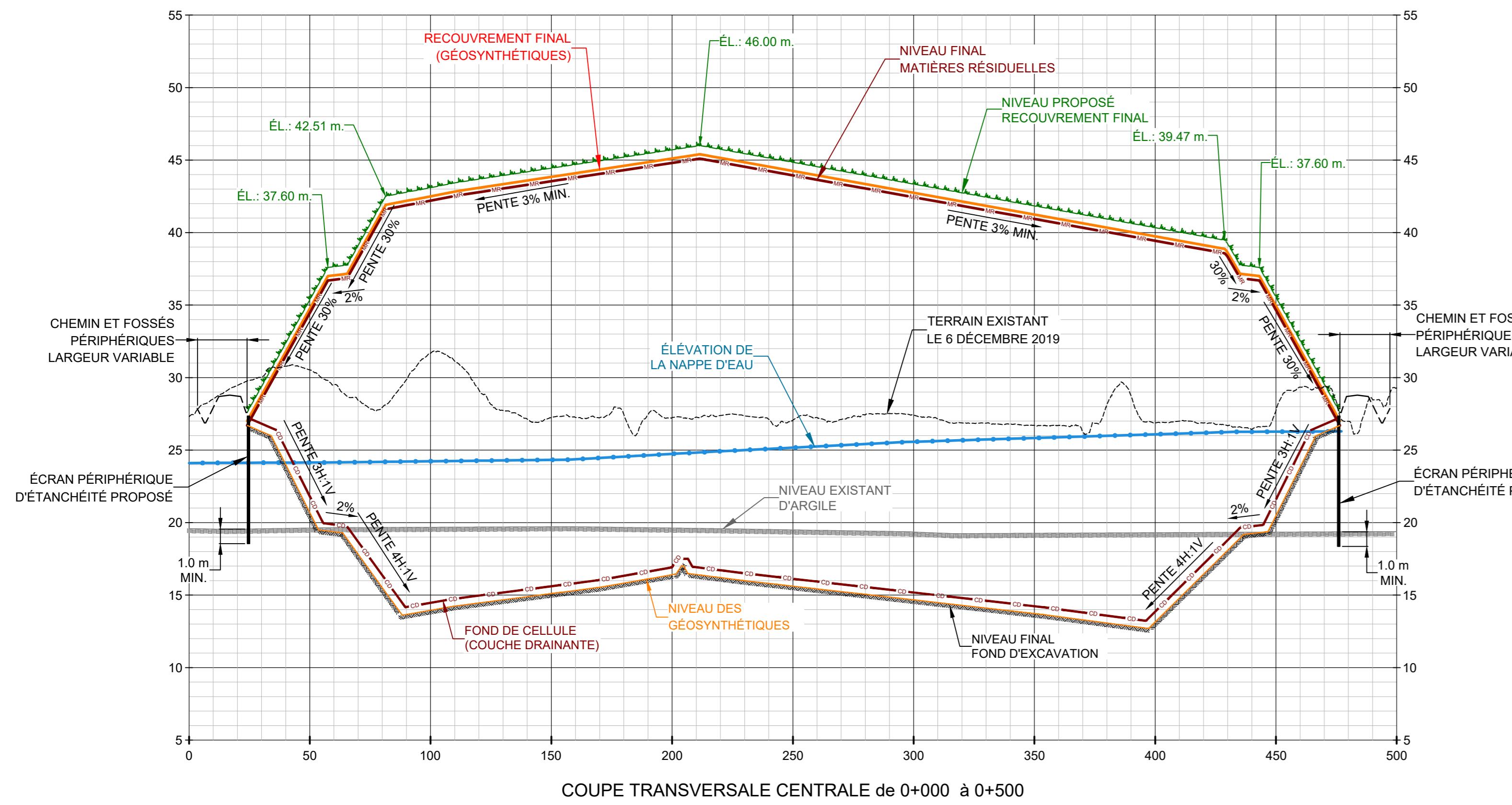
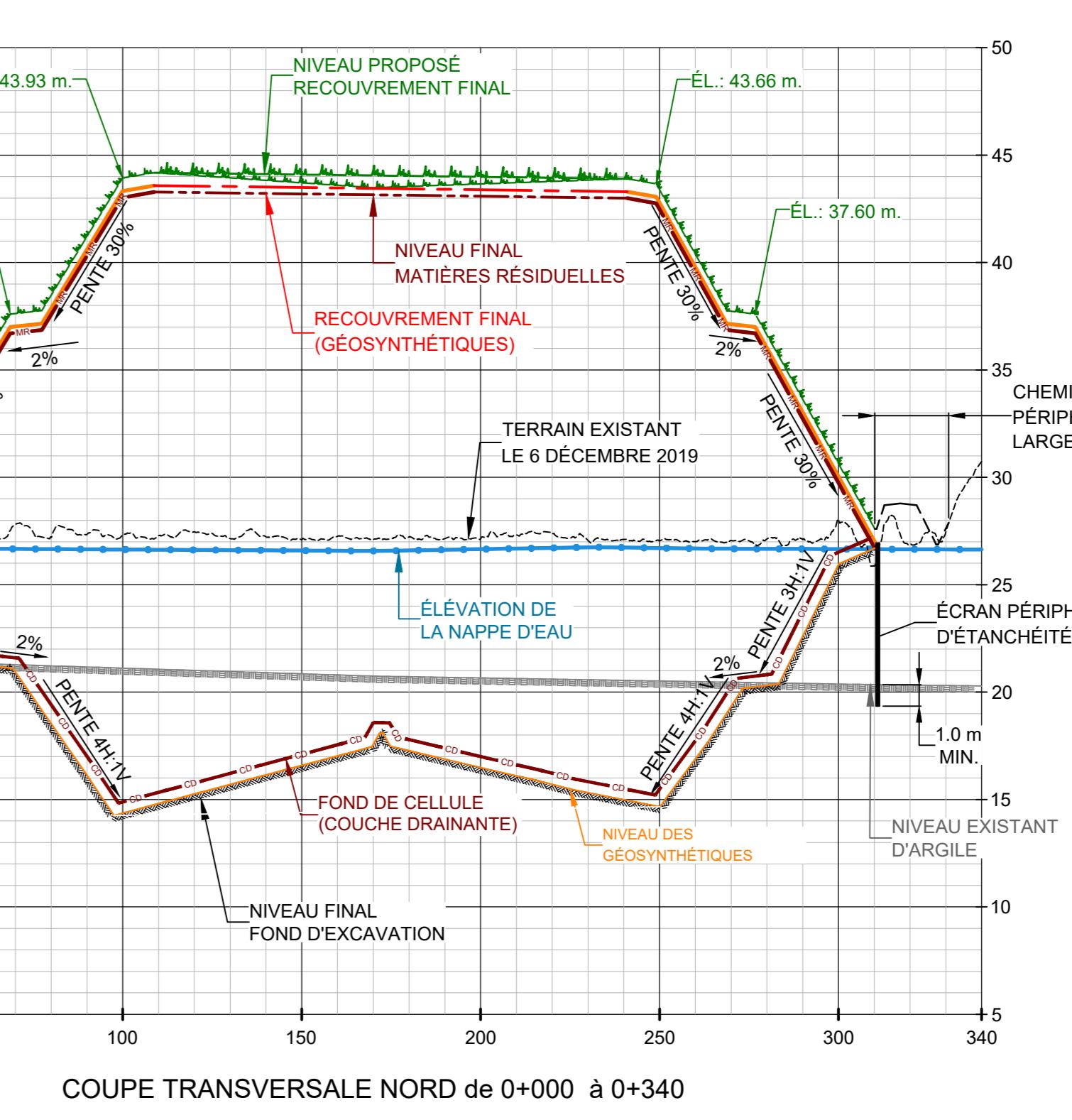
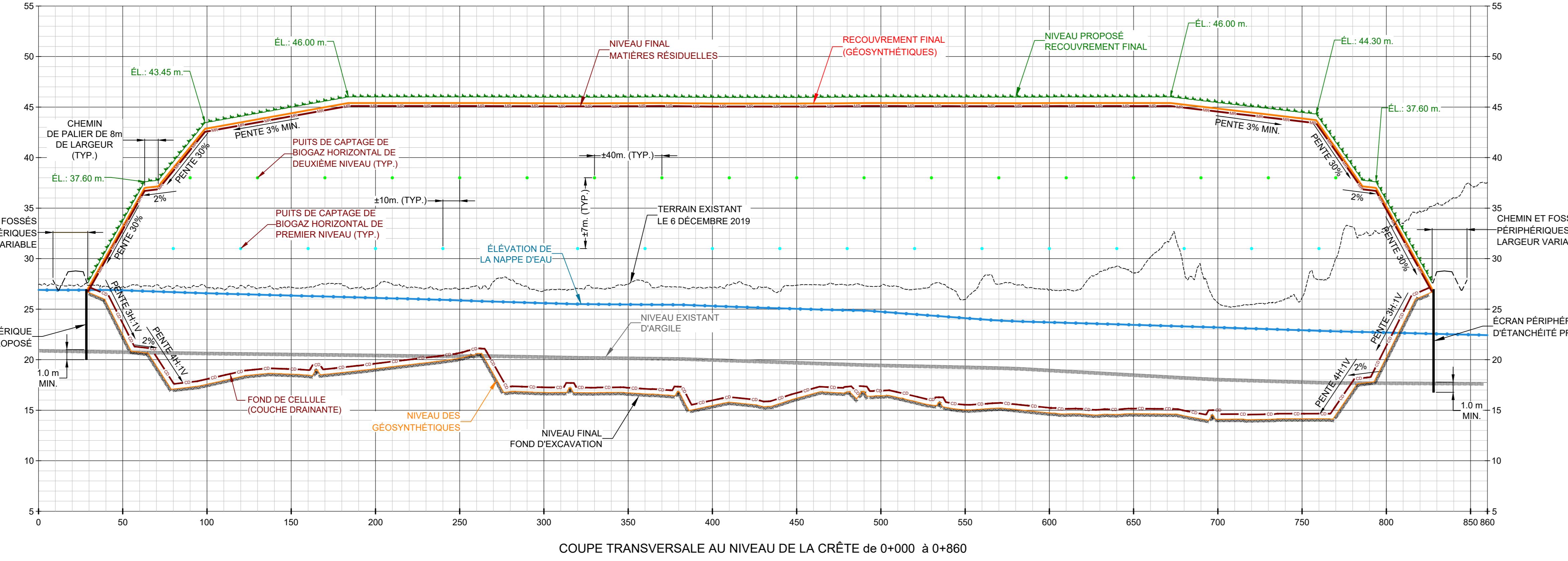


TETRA TECH
ÉQUIPE TECHNIQUE
ERIC MAILLOUX, tech. dessinateur
NAZIM CHABANE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.

CLIENT
ENERCYCLE
Matrec VERT POUR LA VIE
une société de GFL

PROJET
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

TITRE
PROFIL DU RECOUVREMENT FINAL
ET COLLECTE DES EAUX PLUVIALES
Échelle 1 : 1 500
Projet consultant 19751TP
Dessin numéro 19751TP-ENV-C002

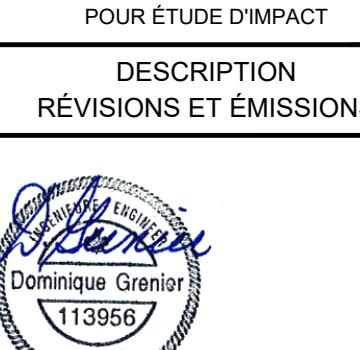


CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

AVERTISSEMENTS :

- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotes indiquées.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

1	I.R.	D.G.	EMIS AU MELCCP 2023-04-04
0	E.M.	D.G.	EMIS AU MELCC POUR ÉTUDE D'IMPACT 2022-04-11
REV.	TECH.	ING.	DESCRIPTION RÉVISIONS ET ÉMISSIONS SCEAUX



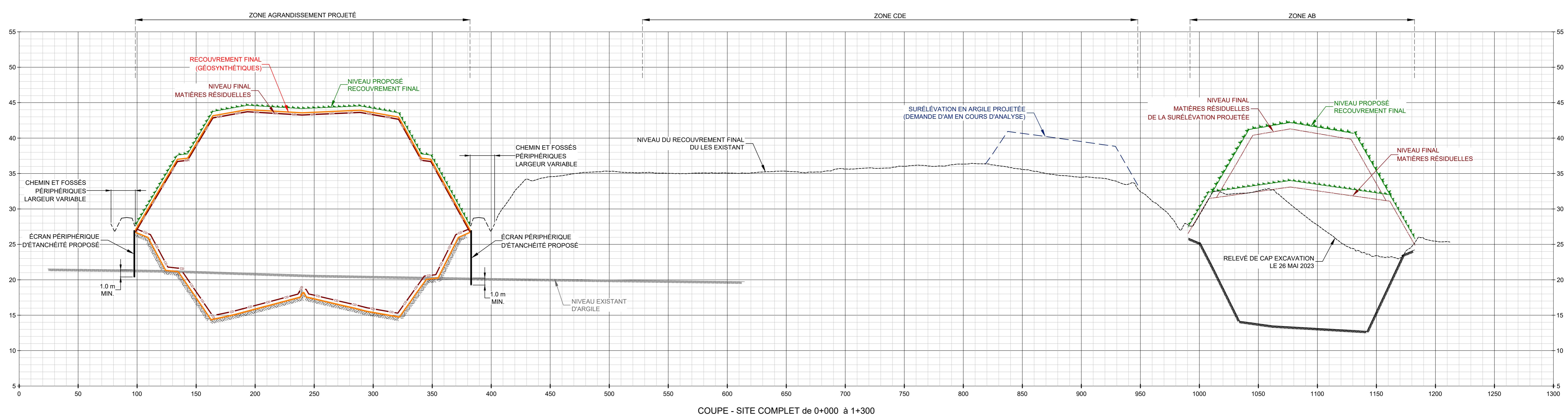
EQUIPE TECHNIQUE
ERIC MAILLOUX, tech. dessinateur
NAZIM CHABANE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.


CLIENT
ENERCYCLE
Matrec VERT POUR LA VIE
une société de GFL

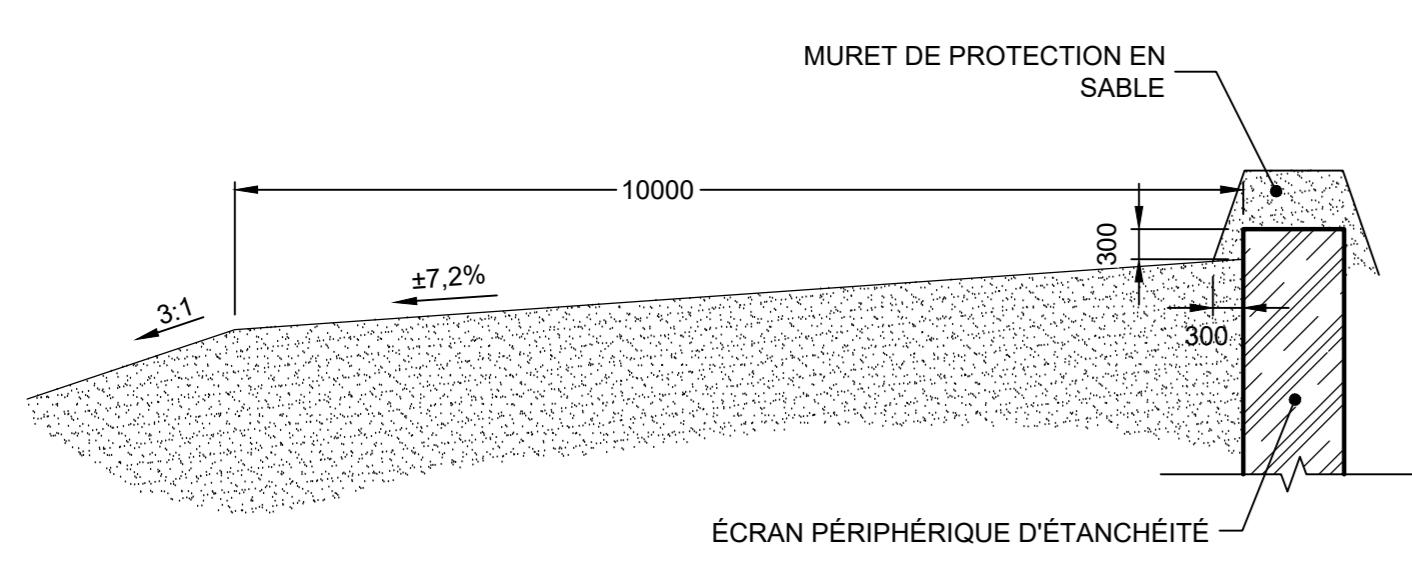
PROJET
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

TITRE
COUPES LONGITUDINALES
ET TRANSVERSALES

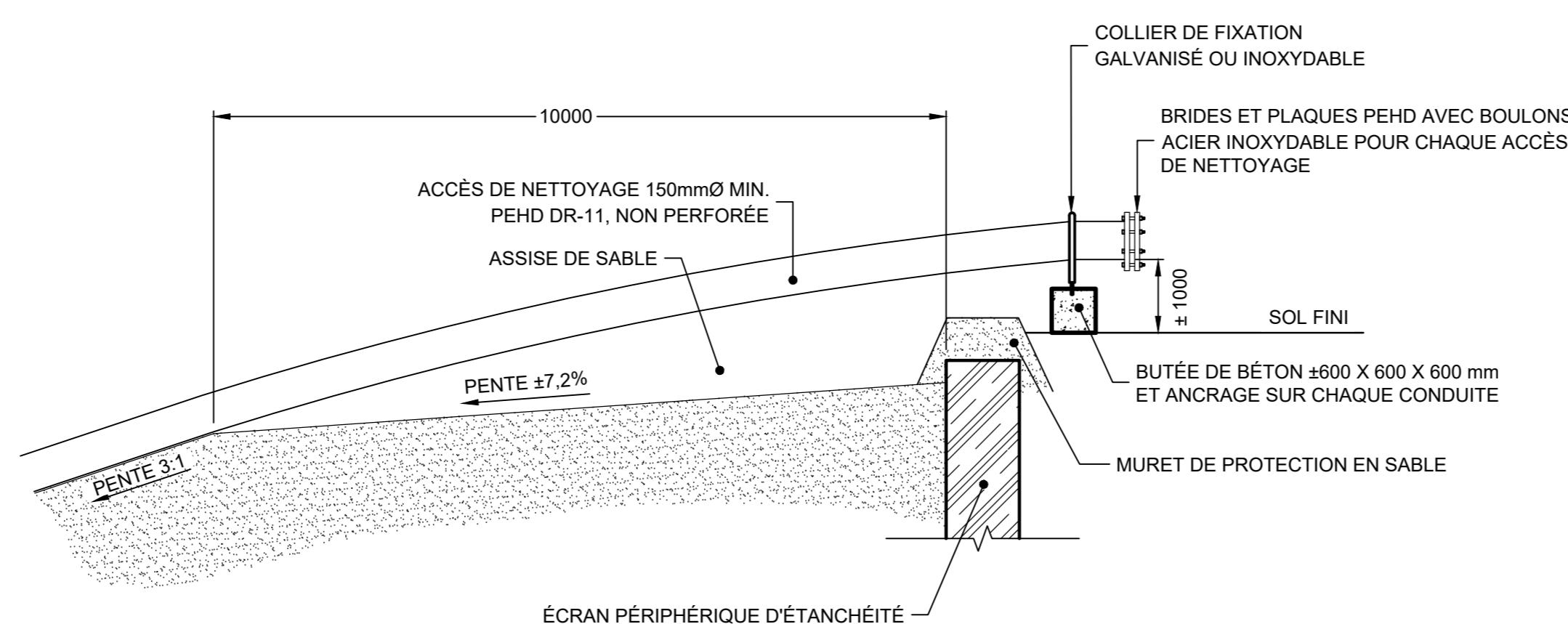
Échelle INDICUÉE	Projet consultant 19751TP	Projet client -
		Dessin numéro 19751TP-ENV-C003



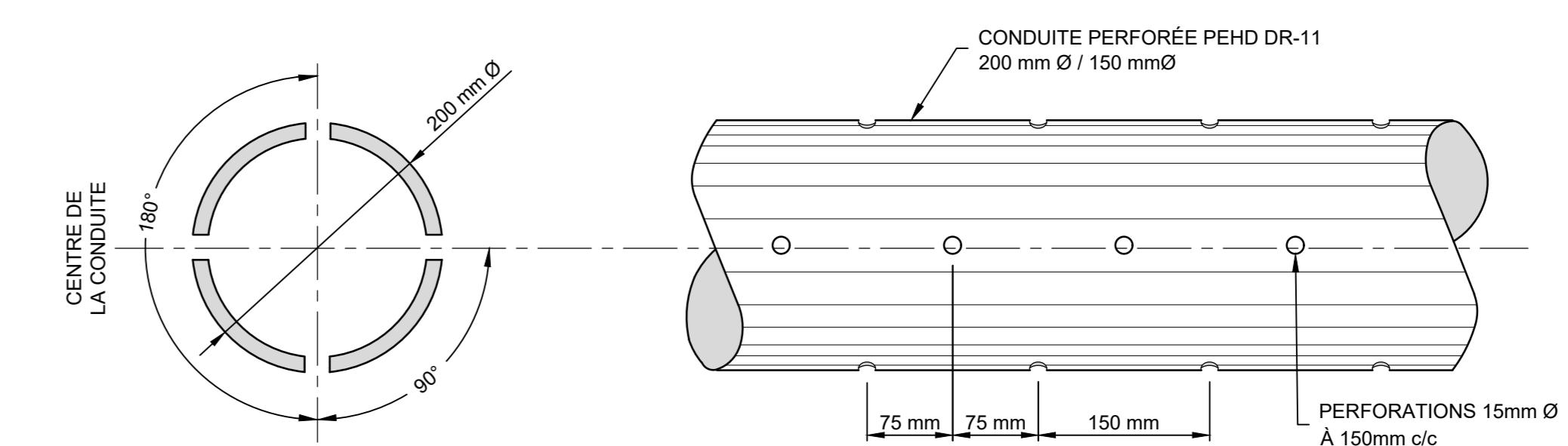




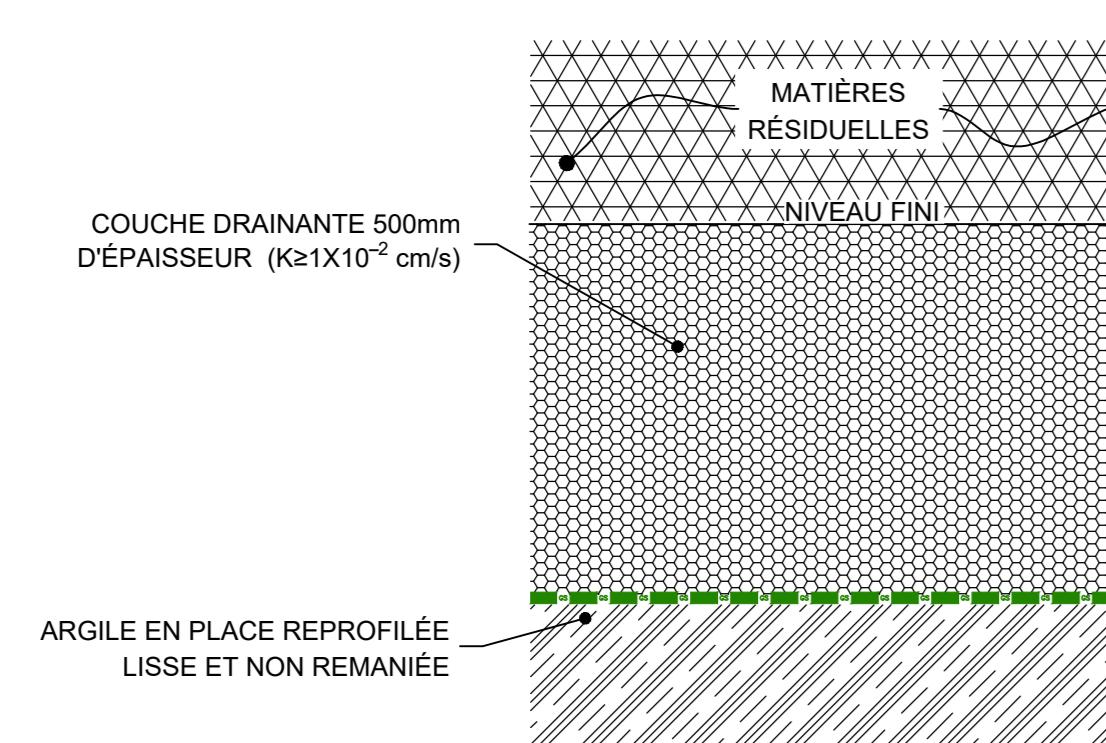
DÉTAIL TYPE
FOND, TABLETTE ET
ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE D'ÉTANCHÉITÉ



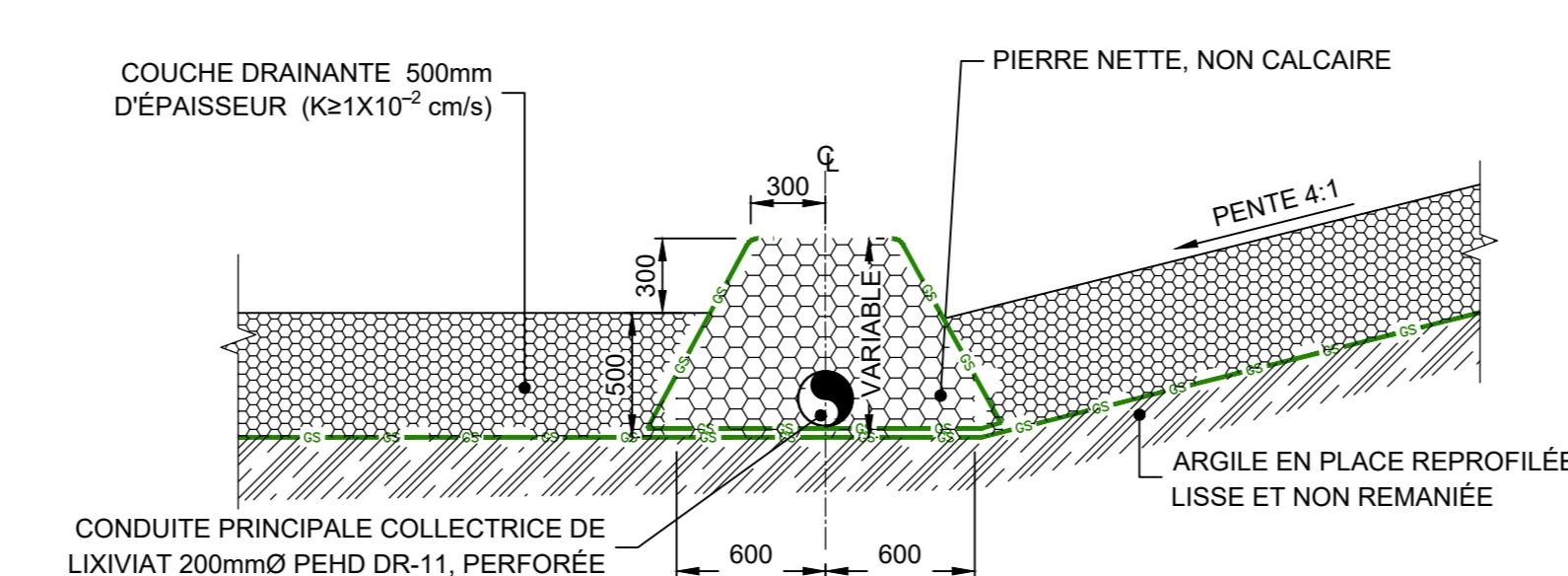
DÉTAIL TYPE
ACCÈS DE NETTOYAGE



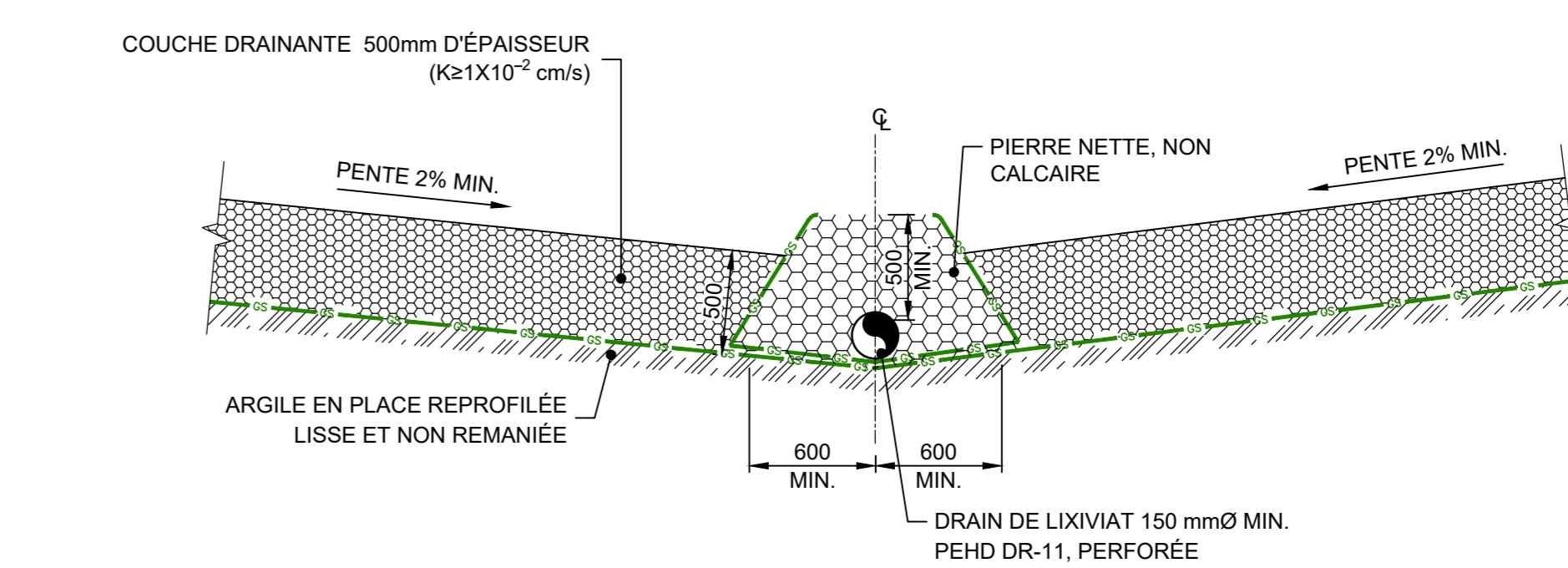
DÉTAIL TYPE
SCHÉMA DE PERFORATION DES CONDUITES



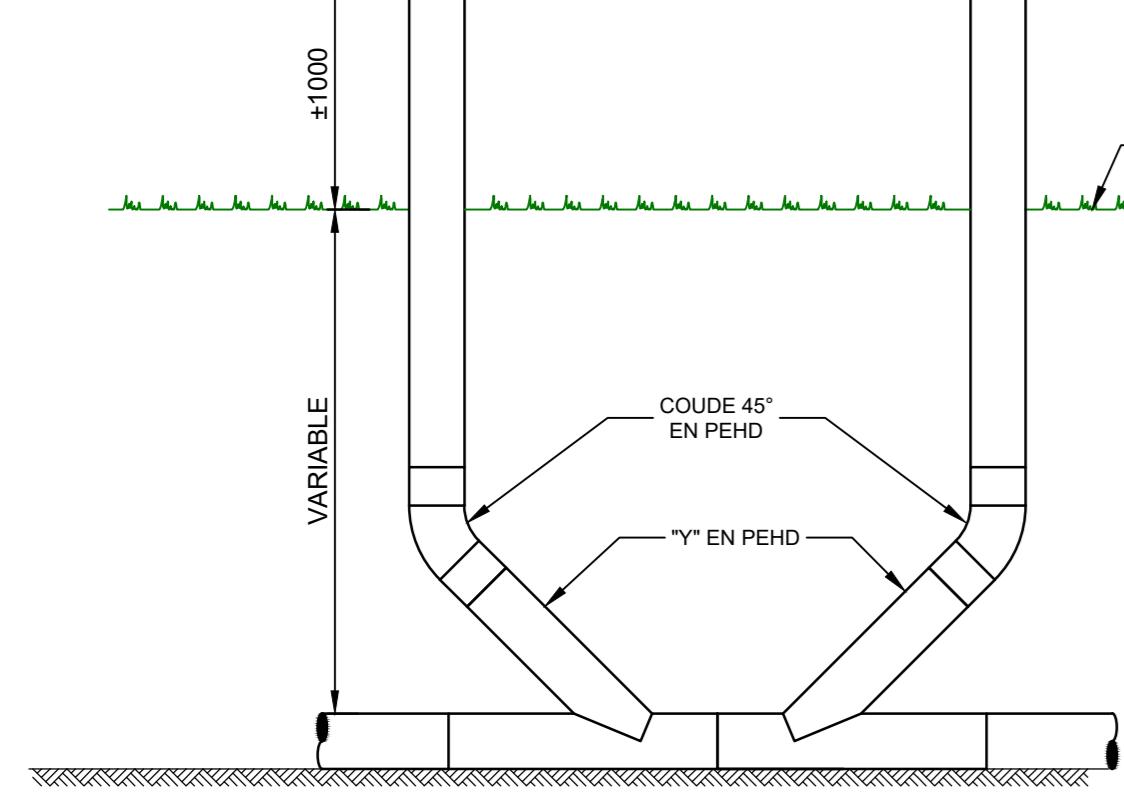
DÉTAIL TYPE
FOND DE CELLULE



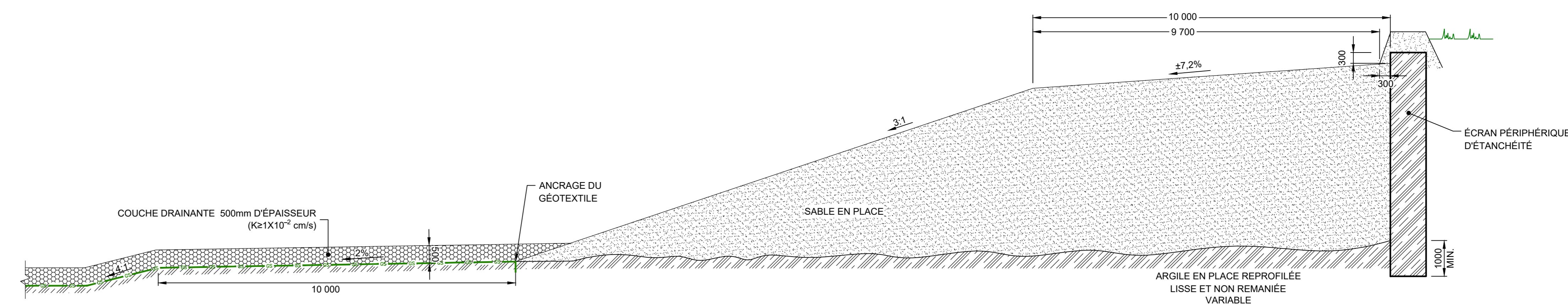
DÉTAIL TYPE
CONDUITE PRINCIPALE DE COLLECTE DU LIXIVIAT



DÉTAIL TYPE
DRAIN DE LIXIVIAT



DÉTAIL TYPE
ACCÈS DE NETTOYAGE DOUBLE
CONDUITE DE REFOULEMENT DES LIXIVIATS



DÉTAIL TYPE
PROFIL D'EXCAVATION ET GÉOTEXTILE

CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

AVERTISSEMENTS :

- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotés indiquées.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

1	I.R.	D.G.	EMIS AU MECC
			POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
0	E.M.	D.G.	EMIS AU MECC
			POUR ÉTUDE D'IMPACT
REV. TECH. / ING.			DESCRIPTION
			RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
SCEAUX			



2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26

2023-09-26


2023-09-26

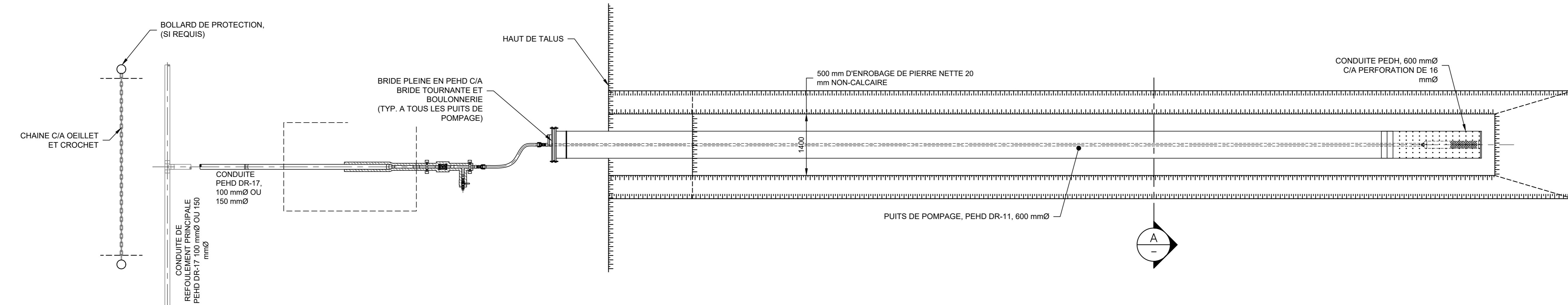
2023-09-26

2023-09-26

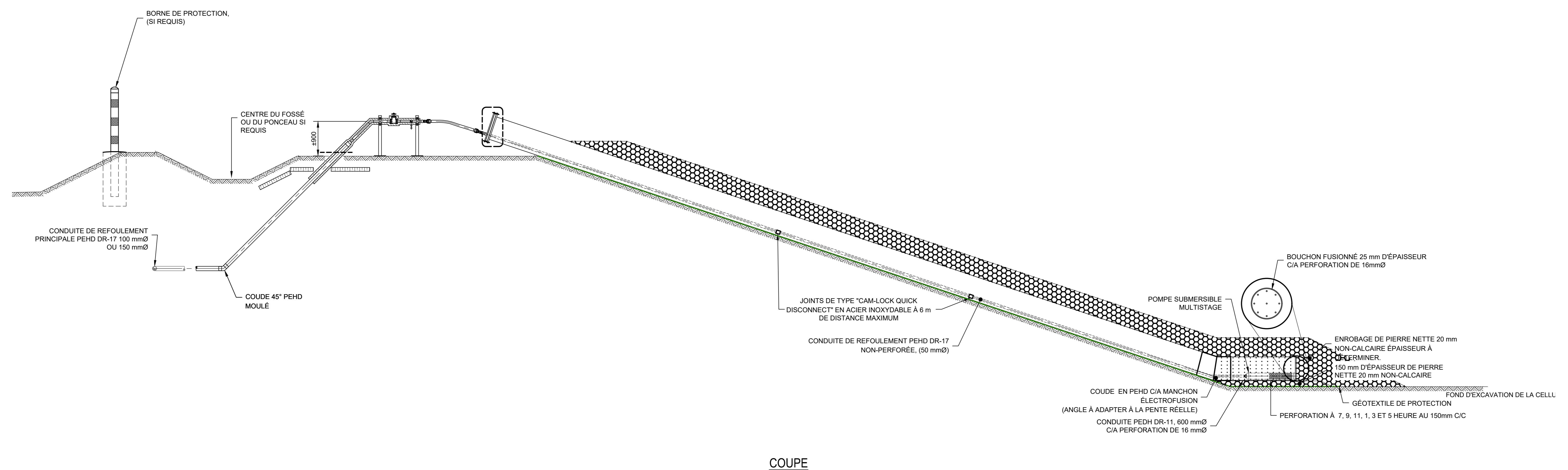
2023-09-26

</div





VUE EN PLAN



**CE DOCUMENT NE DOIT
PAS ÊTRE UTILISÉ À DES
FINS DE CONSTRUCTION**

COUP

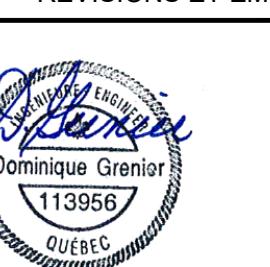
ÉCHELLE : 1

- AVERTISSEMENTS :

 - LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE.
VEUILLEZ VOUS RÉFÉRER AUX COTES INDICUÉES.
 - À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES

LES DIMENSIONS EN MILLIMETRES.

2023-08-04			POUR ETUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
0	E.M.	D.G.	ÉMIS AU MELCC POUR ÉTUDE D'IMPACT
2022-04-11			
REV.	TECH.	ING.	DESCRIPTION RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
DATE EMISSION			
SCEAUX			



The logo consists of a blue square containing a stylized lowercase 'tc' monogram.

TECHNIQUE
E RHEAUME, tech. dessinatrice
JABANE CHAOUCH, CPI

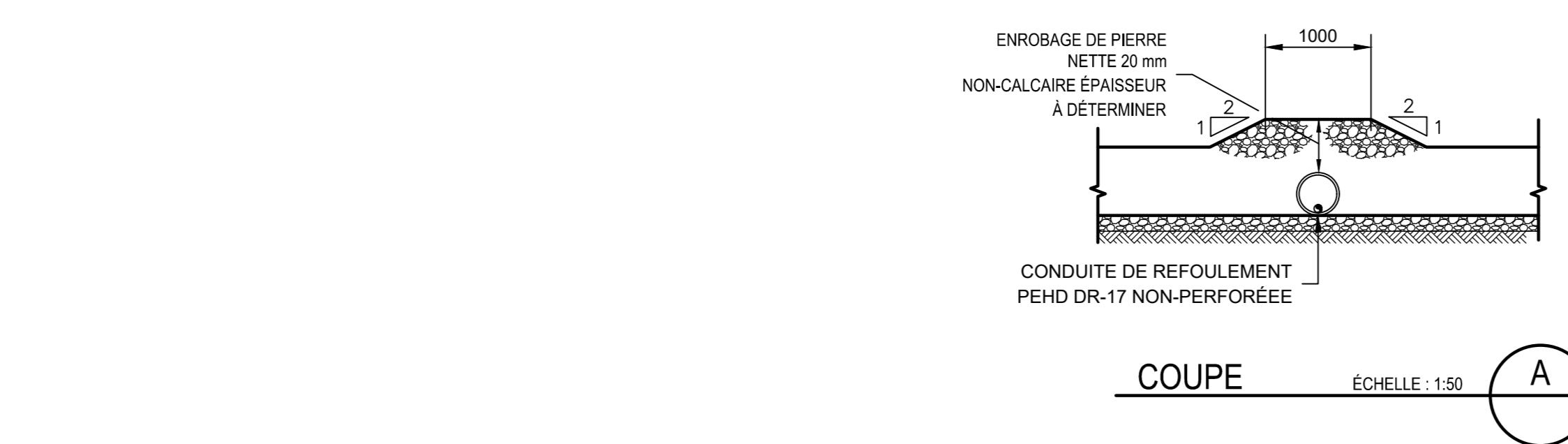


PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LET DE CHAMPLAIN

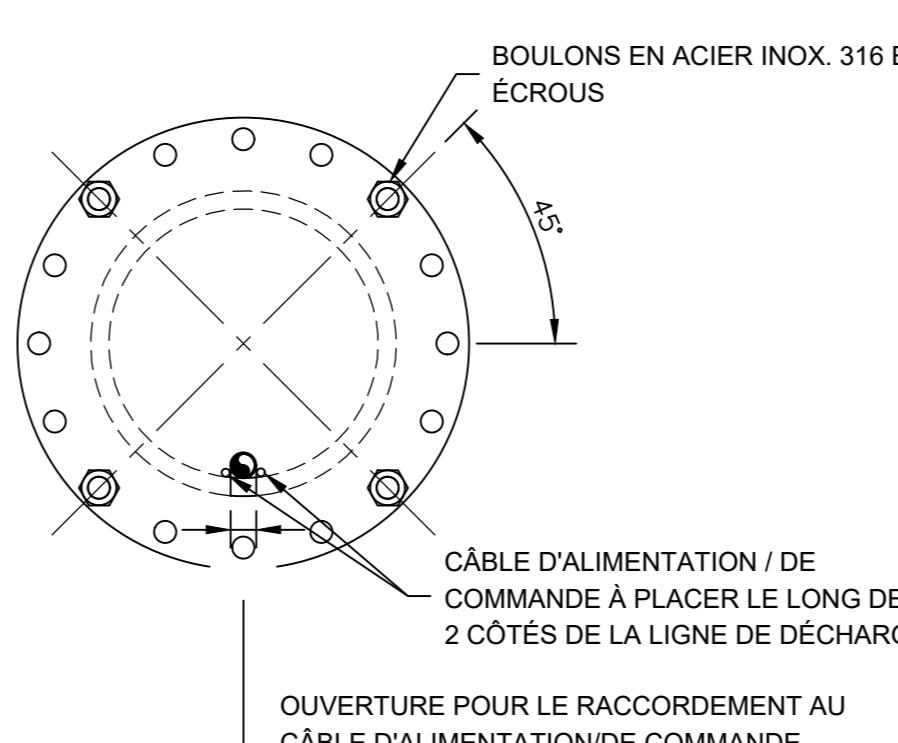
APPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

SYSTÈME DE POMPAGE DES EAUX DE LIXIVIATION

	Projet consultant 19751TPP	Projet client -
Dessin numéro		
19751TPP-ENV-C007		

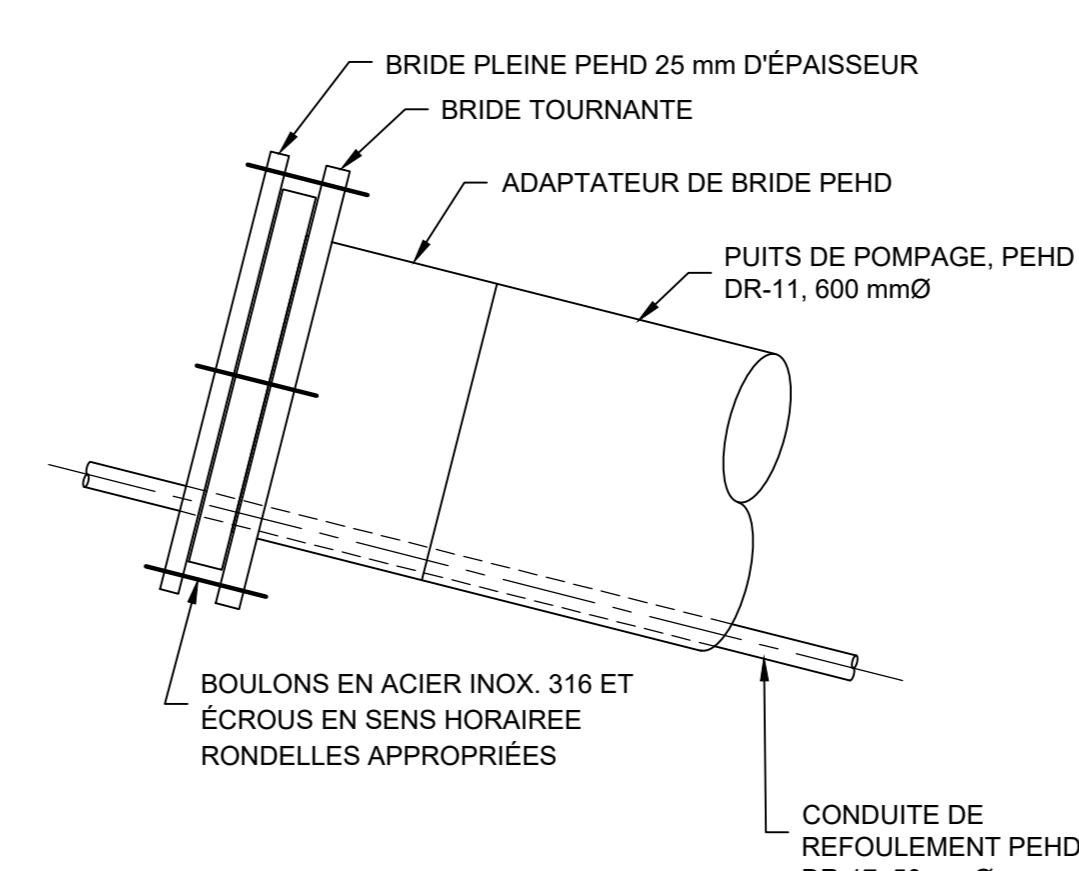


COUPE ÉCHELLE : 1:50



DÉTAIL TYPE

BOUCHON DE LA POMPE



DÉTAIL TYPE ÉCHELLE 1:10

BOUCHON DE LA POMPE 18

LÉGENDE

- CELLULES DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
- CELLULES DES MATIÈRES FINES DE CRD
- LES - ZONE CDE (FERMÉE) ET LET ZONE AB
- CONDUITE HORIZONTAL DE BIOGAZ EN PLACE (1er NIVEAU)
- CONDUITE HORIZONTAL DE BIOGAZ EN PLACE (2e NIVEAU)
- CONDUITE HORIZONTAL DE BIOGAZ PROJETÉE (3e NIVEAU)
- CONDUITE HORIZONTAL DE BIOGAZ PROJETÉE (4e NIVEAU)

CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

AVERTISSEMENTS :

- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotes indiquées.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

1 I.R. D.G. ÉMIS AU MELCCP
POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
2023-08-04

0 E.M. D.G. ÉMIS AU MELCC
POUR ÉTUDE D'IMPACT
2022-04-11

REV. TECH. / ING. DESCRIPTION
DATE EMISSION
RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
SCEAUX

Dominique Grenier
1139567
2023-09-28



TETRA TECH

EQUIPE TECHNIQUE
ERIC MAILLOUX, tech. dessinateur
NAZIM CHABANE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.


CLIENT



PROJET
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A


TITRE
RÉSEAU HORIZONTAL
DE CAPTAGE DES BIOGAZ
VUE EN PLAN

Échelle 1:1500 Proj. consultant 19751TP
Dessin n° 19751TP-ENV-B001



LÉGENDE

CELLULES DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
CELLULES DES MATIÈRES FINES
DE CRD
LES - ZONE CDE (FERMÉE) ET
LET ZONE AB



CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

1:1500

0 15 30 60 90m

AVERTISSEMENTS :

- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotés indiquées.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

1 I.R. D.G. Émis au MELCCP

2023-08-04 POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL

0 E.M. D.G. Émis au MELCC POUR ÉTUDE D'IMPACT

REV. TECH. ING. DESCRIPTION

DATE EMISSION

SCEAUX



TETRA TECH

EQUIPE TECHNIQUE

ISABELLE RHÉAUME, tech. dessinatrice
NAZIM CHABANE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.

CLIENT

ENERCYCLE

Matrec VERT POUR LA VIE

une société de GFL

PROJET

PROJET D'AGRANDISSEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

TITRE

RÉSEAU VERTICAL
DE CAPTAGE DES BIOGAZ
VUE EN PLAN

Échelle

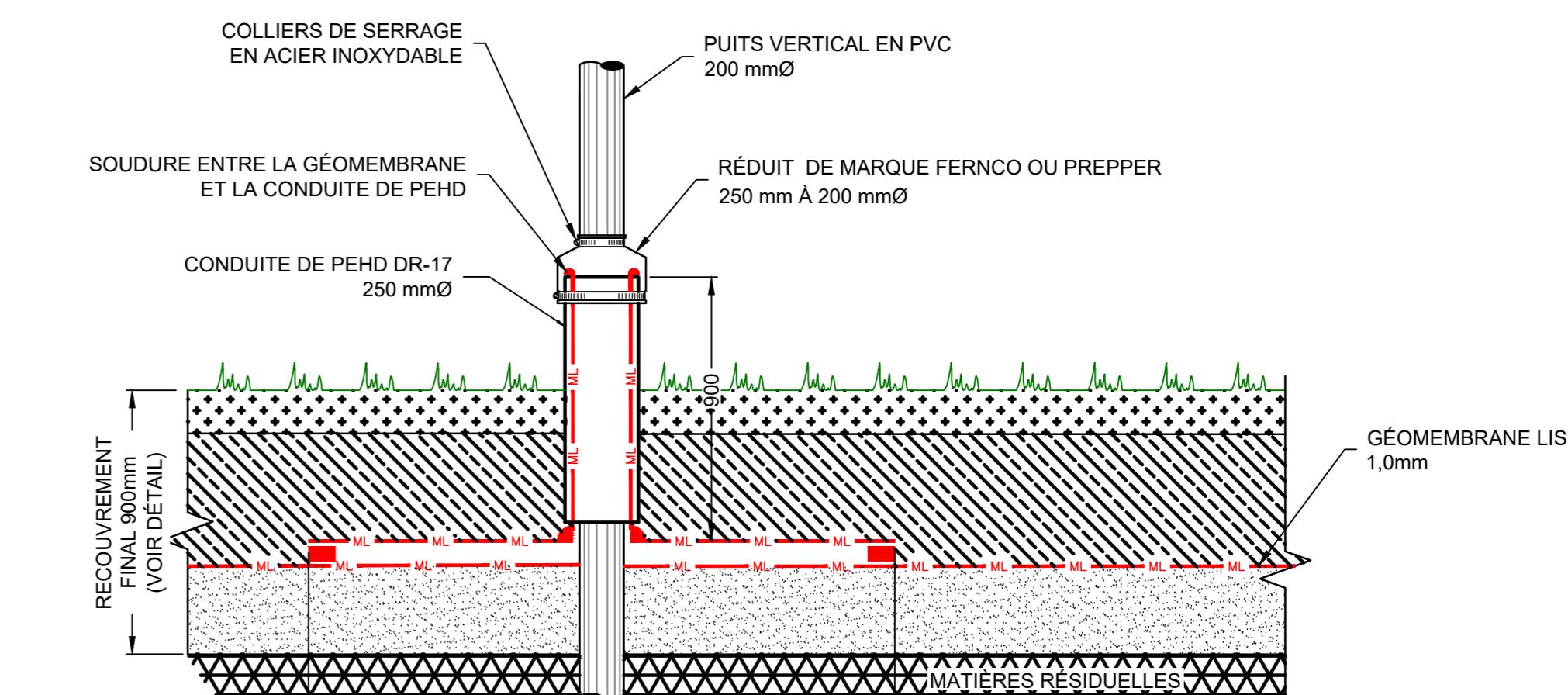
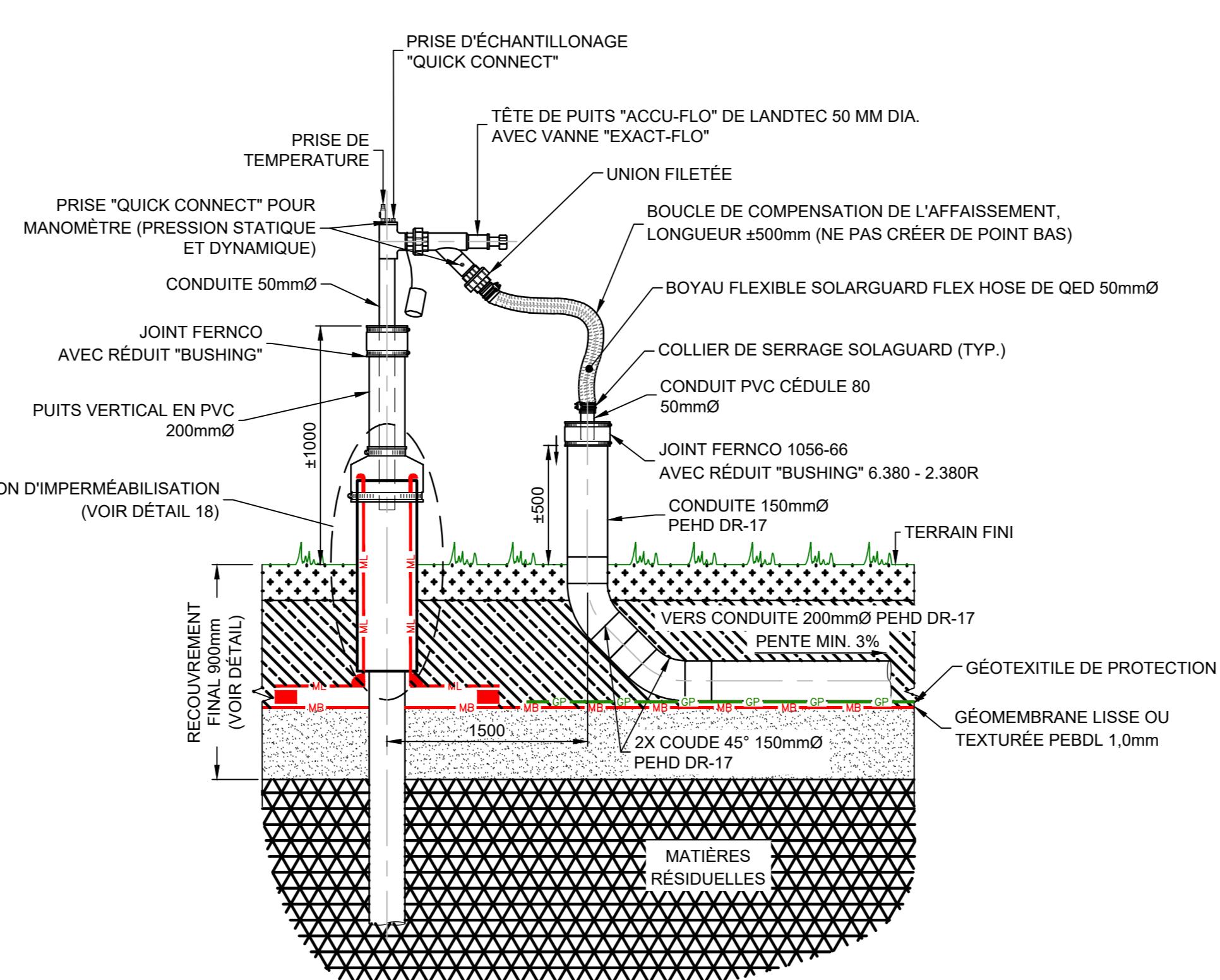
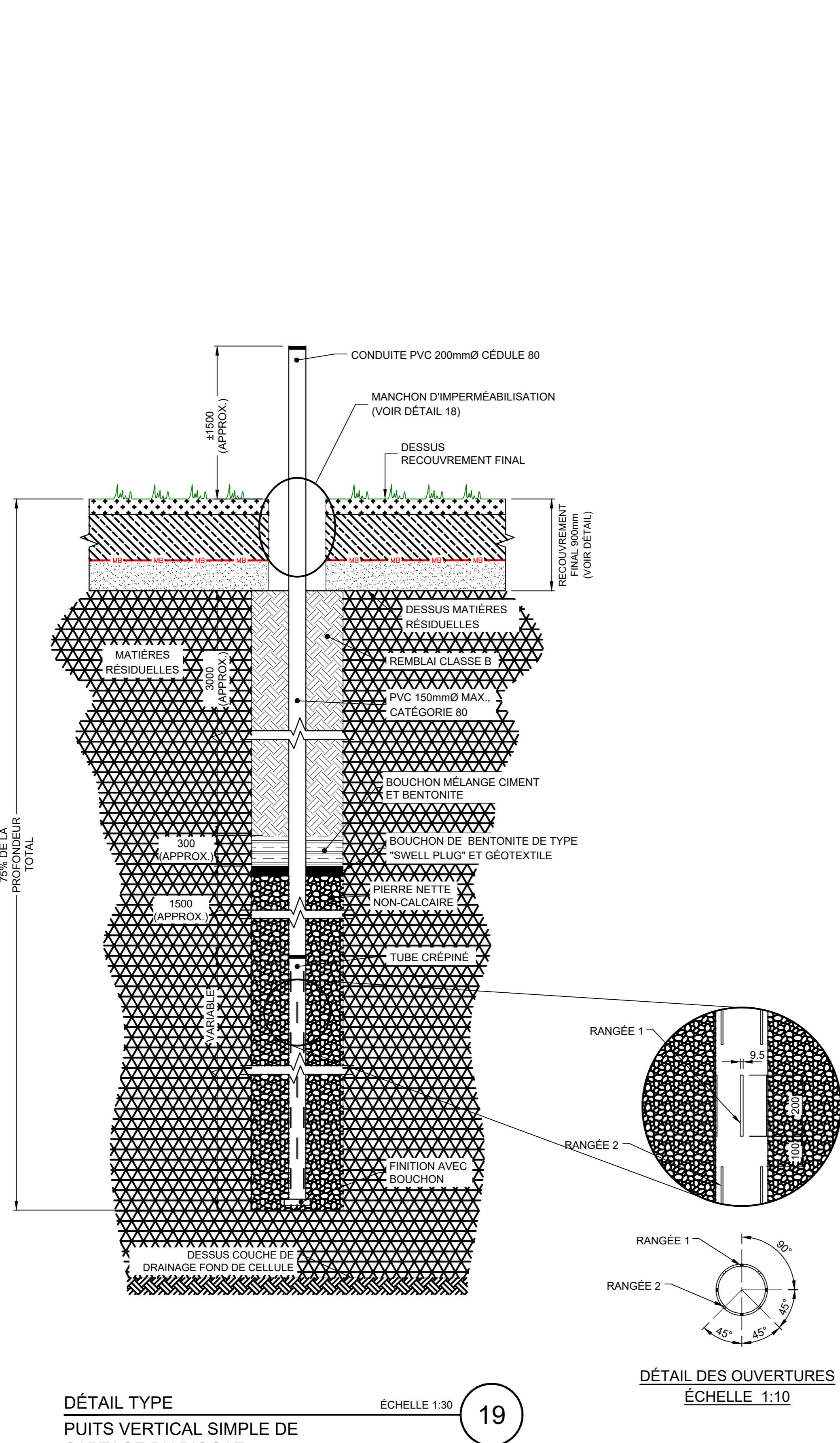
1:1500

Projet consultant

Projet client

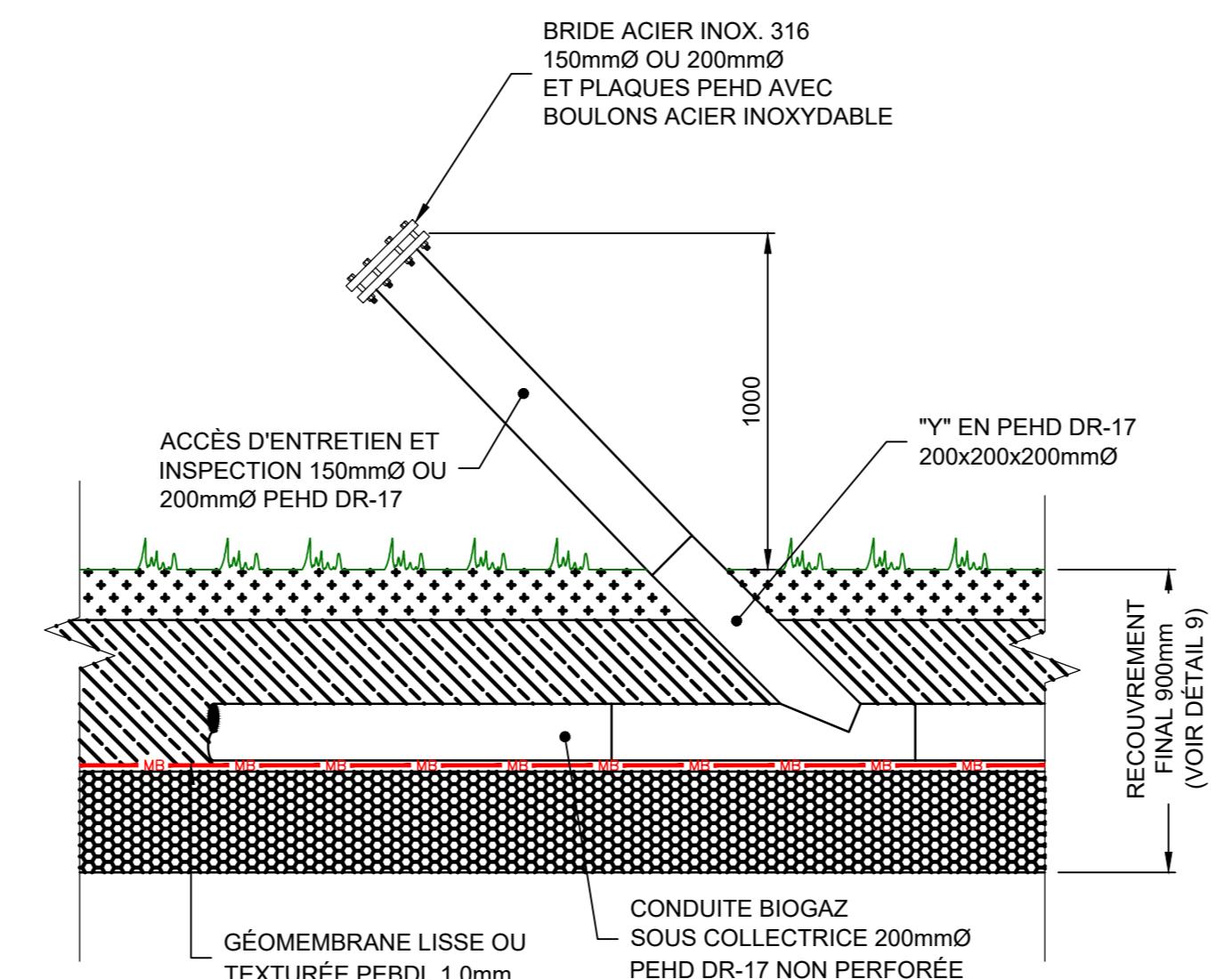
Dessin numéro

19751TP-ENV-B002

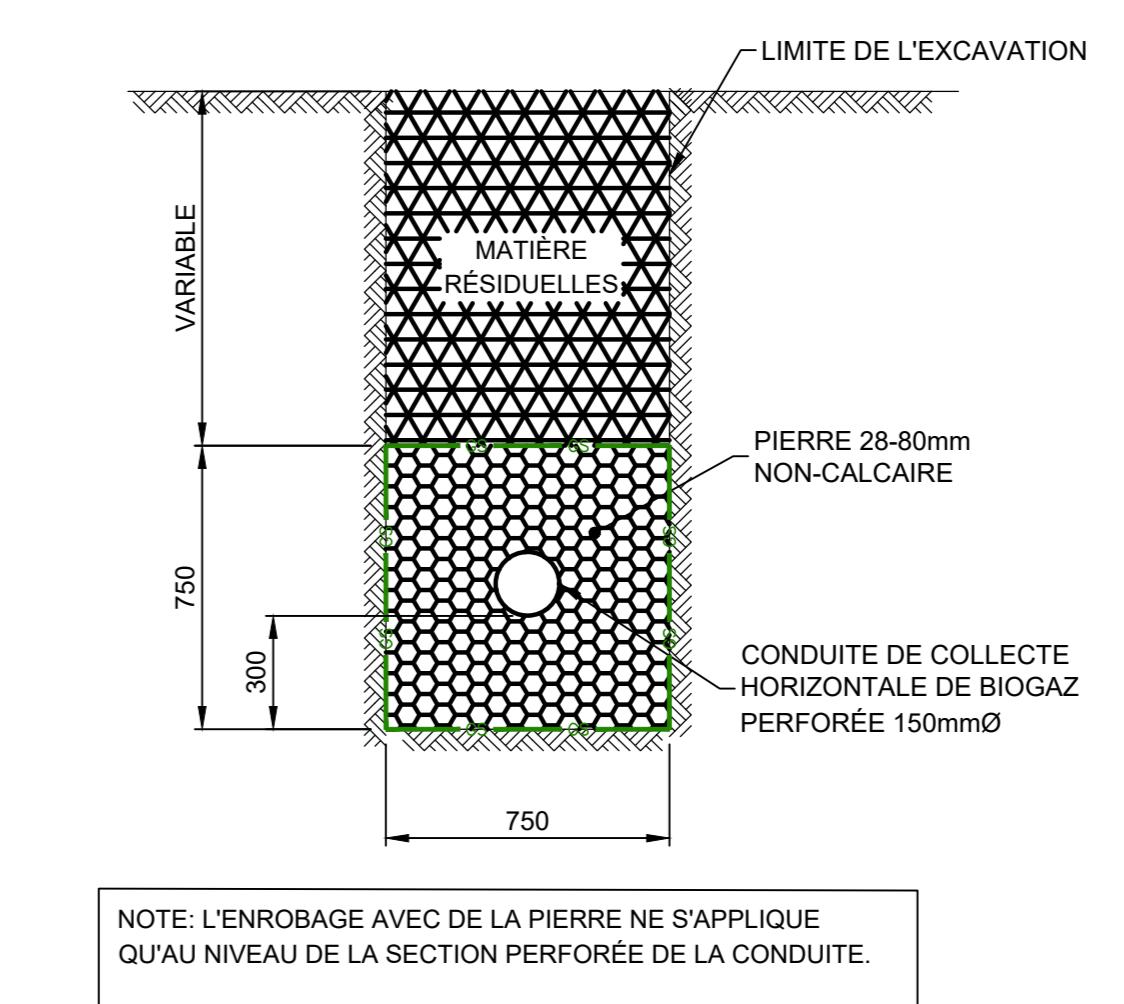


DÉTAIL TYPE
INSTALLATION TÊTES DE PUITS 50mmØ

DÉTAIL TYPE
MANCHON D'ÉTANCHÉITÉ
PUITS VERTICAUX DE BIOGAZ
ET CONDUITES EXISTANTES

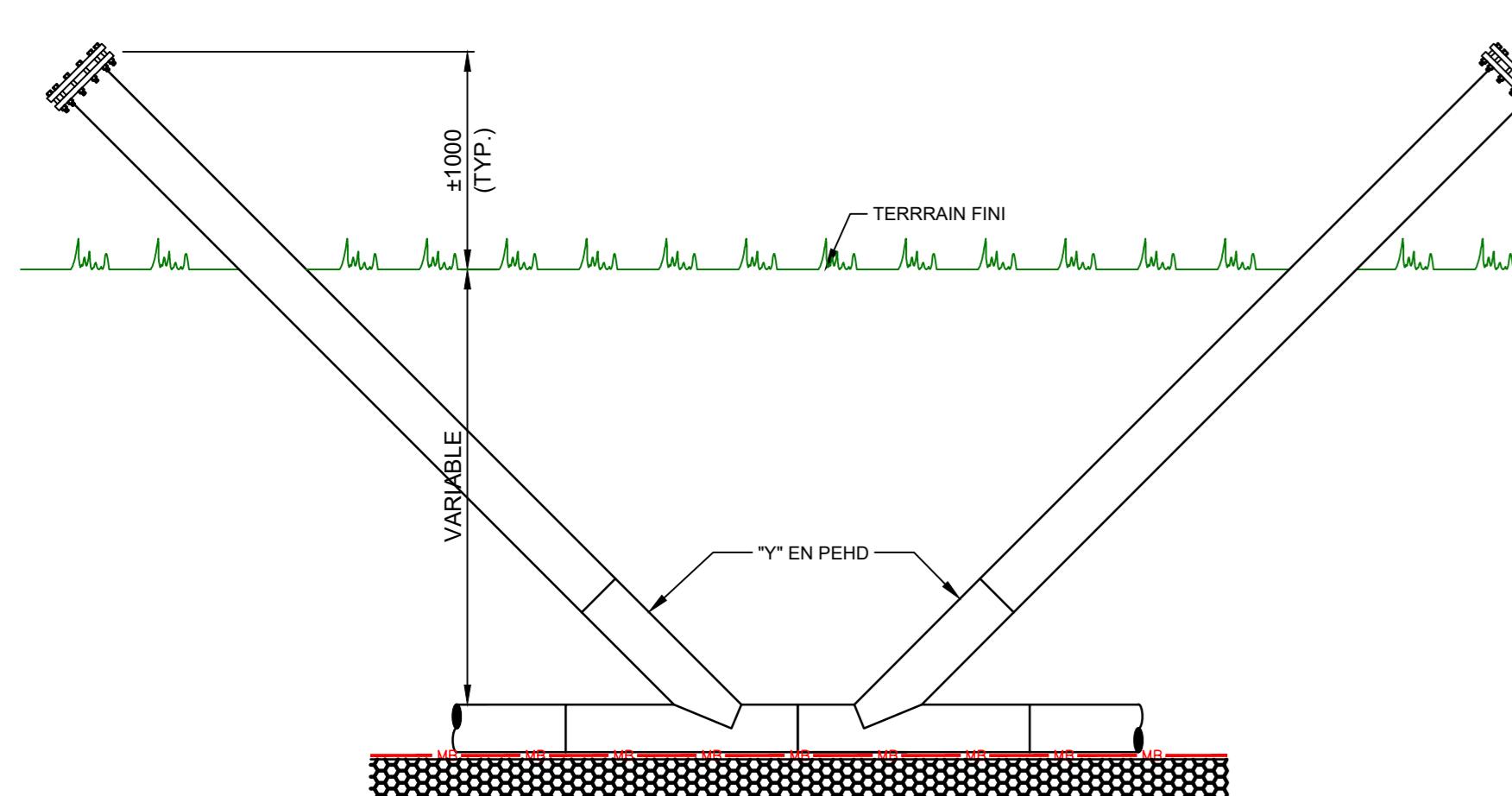


DÉTAIL TYPE
ACCÈS D'ENTRETIEN ET D'INSPECTION
(SIMPLE)

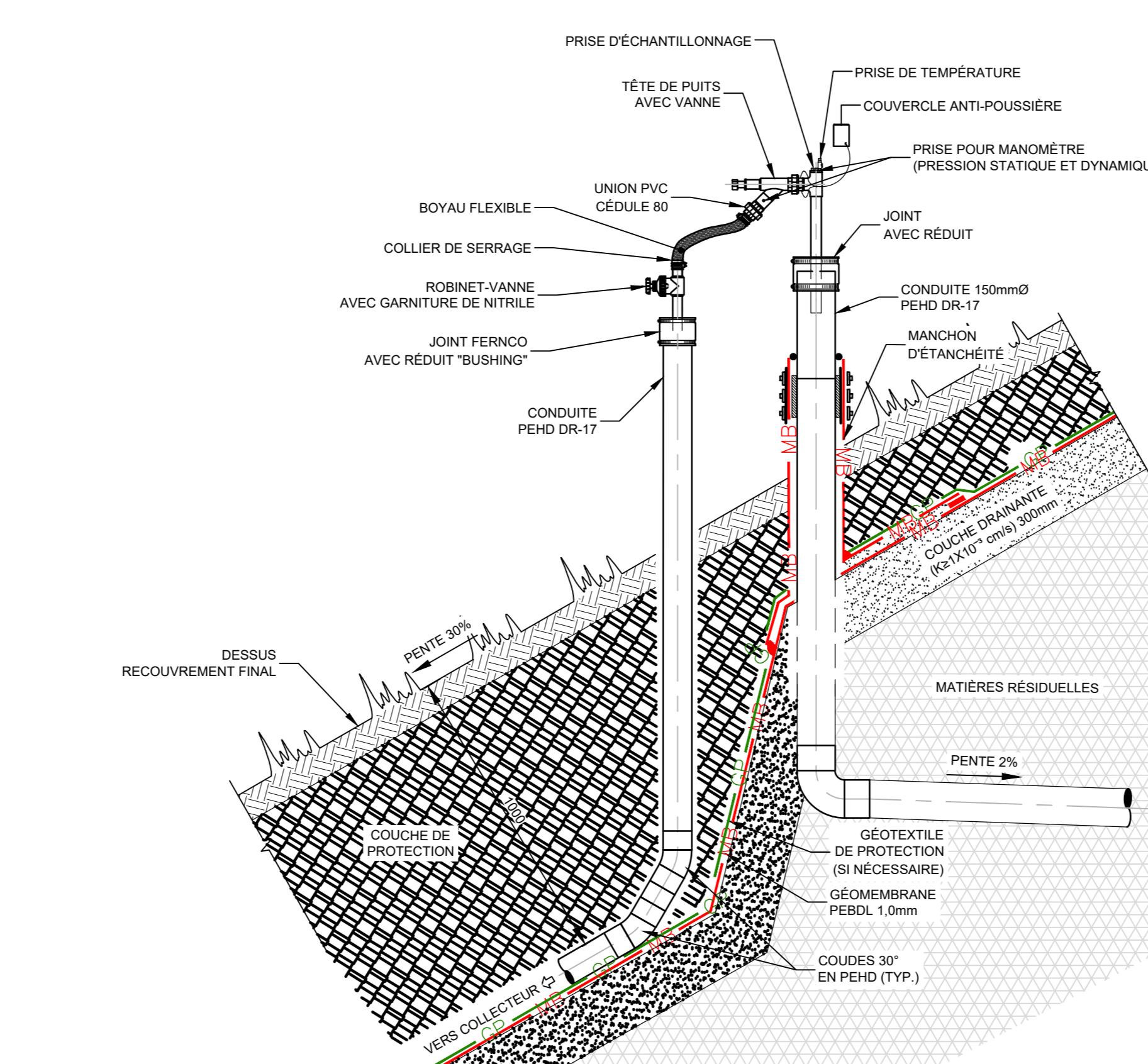


DÉTAIL TYPE
TRANCHEE POUR CONDUITE PERFORÉE DE
COLLECTE HORIZONTALE DE BIOGAZ

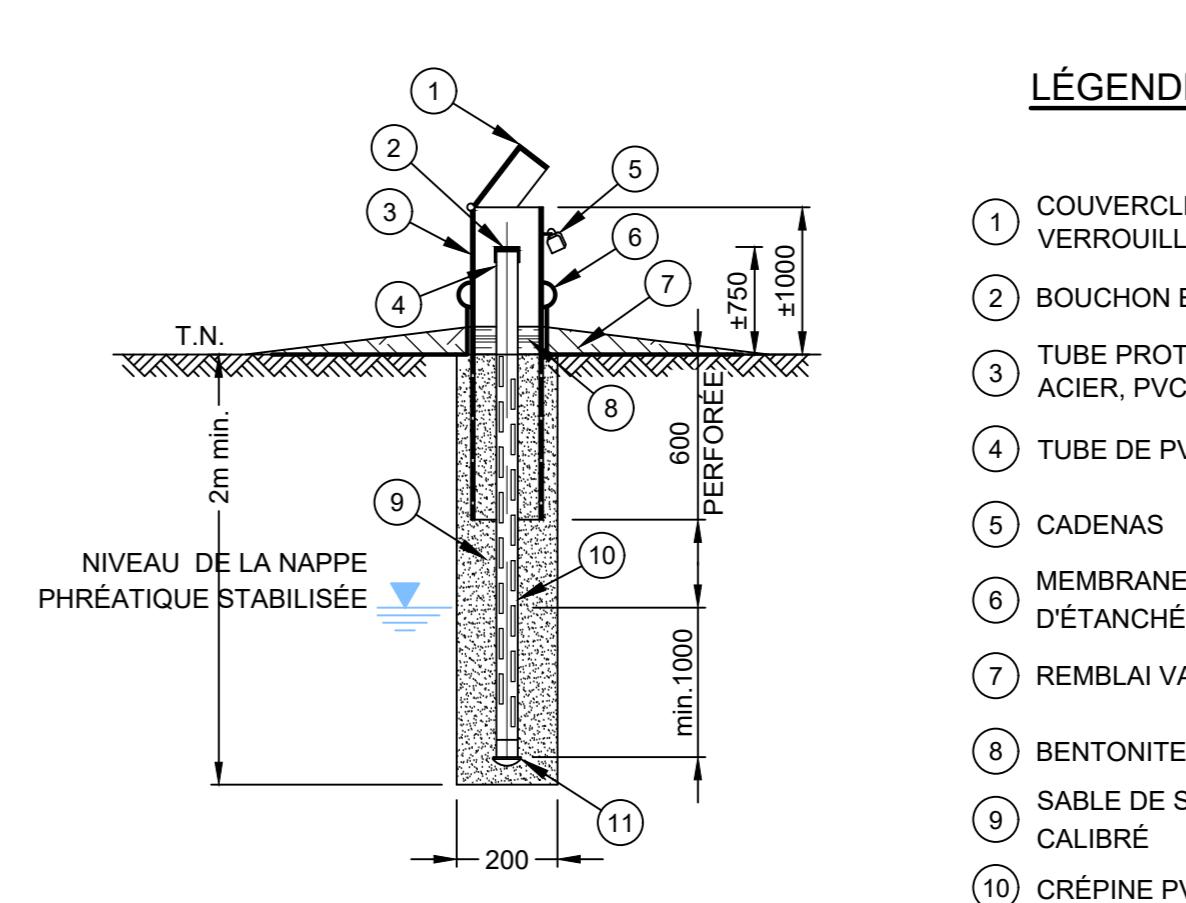
CE DOCUMENT NE DOIT
PAS ÊTRE UTILISÉ À DES
FINS DE CONSTRUCTION



DÉTAIL TYPE
ACCÈS D'ENTRETIEN ET D'INSPECTION
(DOUBLE)



DÉTAIL - VUE EN PLAN
TÊTE DE PUITS DE BIOGAZ HORIZONTALES
(SURÉLEVATION ZONE B)



DÉTAIL TYPE
PUITS DE CONTRÔLE DE MÉTHANE

AVERTISSEMENTS :
• LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. VEUILLEZ VOUS RÉFÉRER AUX COTES INDICUÉES.
• À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

1 I.R. / D.G. EMIS AU MELCC
2023-08-04 POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
0 E.M. / D.G. EMIS AU MELCC
2022-04-11 POUR ÉTUDE D'IMPACT
REV. TECH. / ING. DESCRIPTION
DATE EMISSION
RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
SCEAUX


Dominique Grenier
1159567
04/2023

TETRA TECH
ÉQUIPE TECHNIQUE
ISABELLE RÉHAME, tech. dessinatrice
NAZIM CHABAIE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.

ENERCYCLE
Matrec VERT POUR LA VIE
une société de GFL
PROJET D'AGRANDEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

DÉTAILS TYPE
Échelle : AUCUNE
Échelle Proj. consultant
INDIQUÉE 19701TP
Projet client
Dessin numéro
19751TP-ENV-B003

LÉGENDE

CELLULES DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
CELLULES DES MATIÈRES FINES DE CRD
LES - ZONE CDE (FERMÉE) ET LET ZONE AB

PUITS DE SUIVI DU LET PROJETÉ

- PO-05-20B : EAUX SOUTERRAINES
- BZ6 : BIOGAZ (PROPOSÉ)
- PO-11 : EAUX SOUTERRAINES (PROPOSÉ)
- E1 : POINT D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE (PROPOSÉ)
- PO-08B : PUITS DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES A DEMENTERLER

PUITS DE SUIVI DU LET EXISTANT

- BZ1 : BIOGAZ
- F1 : EAUX SOUTERRAINES
- E1 : POINT D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE

CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE CONSTRUCTION

AVERTISSEMENTS :

- LE PROCÉDÉ DE REPRODUCTION PEUT ALTÉRER LA PRÉCISION DU DESSIN À L'ÉCHELLE. Veuillez vous référer aux cotes indiquées.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, LES ÉLEVATIONS INSCRITES SONT EN MÈTRES ET LES DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES.

2	I.R.	D.G.	ÉMIS AU MELCOPP POUR ÉTUDE D'IMPACT - ADDENDA FINAL
1	M.M.	D.G.	ÉMIS POUR RÉPONSE AUX QUESTIONS D'IMPACT
0	E.M.	D.G.	ÉMIS AU MELCC POUR ÉTUDE D'IMPACT
REV. TECH. / ING.			DESCRIPTION
			RÉVISIONS ET ÉMISSIONS
SCEAUX			

 Dominique Grenier
1139567
2023-09-26




ÉQUIPE TECHNIQUE
ISABELLE RHEAUME, tech. dessinatrice
NAZIM CHABANE-CHAOUCH, CPI
DOMINIQUE GRENIER, ing.

CLIENT
ENERCYCLE
Matrec VERT POUR LA VIE
une société de GFL

PROJET
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU
LET DE CHAMPLAIN
RAPPORT TECHNIQUE - ANNEXE A

TITRE
SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Échelle 1 : 1 500 Proj. consultant 19751TP Proj. client
Dessin numéro 19751TP-ENV-SE01



ANNEXE B : ÉCHÉANCIER DE CONSTRUCTION

ANNEXE C : COMMUNIQUÉ SUR LE SITE INTERNET D'ÉNERCYCLE

Travaux spéciaux autorisés par le MELCCFP pour assurer la continuité du service

En juillet 2023, le Gouvernement du Québec a émis un décret autorisant Énercycle et Matrec à disposer en surélévation des matières résiduelles dans une zone spécifique à l'intérieur du lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain. Ainsi, des travaux spéciaux de construction seront réalisés au cours de l'été 2023. Rappelons que ce décret a été émis afin d'éviter un bris de service au LET de Champlain étant donné que la capacité d'enfouissement autorisée sera atteinte dans les prochains mois. Ainsi, les municipalités de la MRC des Chenaux pourront continuer d'acheminer leurs matières résiduelles au LET de Champlain.

Ces travaux, qui devraient débuter vers la mi-août et se terminer vers la mi-septembre, consisteront à la construction d'une nouvelle rampe pour les camions à l'intérieur des limites du LET. Ils seront effectués du lundi au vendredi, entre 7 h et 19 h. Tout sera mis en œuvre afin de minimiser les impacts à l'extérieur de la propriété. Ces travaux ne devraient entraîner aucune augmentation significative du camionnage sur les voies de circulation dans le secteur du LET.

La présente autorisation accordée par le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) de disposer des matières résiduelles en surélévation est pour une durée d'un an et ne pourrait être répétée qu'une seule fois. Cette autorisation est indépendante du projet d'agrandissement du LET qui fait toujours l'objet d'analyses de la part du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et du MELCCFP.

Pour obtenir plus de renseignements sur les projets de surélévation et d'agrandissement, ou si vous avez des questions concernant les activités au LET, vous êtes invités à communiquer au 819 862-0829.

ANNEXE D : COMMUNIQUÉ SUR FACEBOOK



Rechercher sur Facebook



...



Municipalité De Champlain

✉️ info@municipalite.champlain.qc.ca

🌐 municipalite.champlain.qc.ca

⌚ Fermé

Photos



Toutes les photos



Publications

∅ Filtres



Municipalité De Champlain

25 juillet, 08:17 ·

Travaux spéciaux au LET de Champlain

Travaux spéciaux au LET de Champlain

À la suite du décret émis par le Gouvernement du Québec autorisant Énercycle et Matrec à disposer en surélévation des matières résiduelles dans une zone spécifique à l'intérieur du lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain, des travaux spéciaux de construction seront réalisés au cours des prochaines semaines. Rappelons que ce décret a été émis afin d'éviter un bris de service au LET de Champlain étant donné que la capacité d'enfouissement autorisée sera atteinte dans les prochains mois. Ainsi, les municipalités de la MRC des Chenaux pourront continuer d'acheminer leurs matières résiduelles au LET de Champlain.

Ces travaux, qui devraient débuter vers la mi-août et se terminer vers la mi-septembre, consisteront à la construction d'une nouvelle rampe pour les camions à l'intérieur des limites du LET. Ils seront effectués du lundi au vendredi, entre 7 h et 19 h. Tout sera mis en œuvre afin de minimiser les impacts à l'extérieur de la propriété. Ces travaux ne devraient entraîner aucune augmentation significative du camionnage sur les voies de circulation dans le secteur du LET.

La présente autorisation accordée par le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) de disposer des matières résiduelles en surélévation est pour une durée d'un an et ne pourrait être répétée qu'une seule fois. Cette autorisation est indépendante du projet d'agrandissement du LET qui fait toujours l'objet d'analyses de la part du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et du MELCCFP.

Pour obtenir plus de renseignements sur les projets de surélévation et d'agrandissement, ou si vous avez des questions concernant les activités au LET, vous êtes invités à communiquer au 819 862-0829 ou à visiter le site Internet d'Énercycle à enercycle.ca.

ENERCYCLE

Matrec
une division de OPL

ANNEXE E : COMMUNIQUÉ DANS LE CHAMPLAINOIS

Résolution 2023-07-108

Achat de 5 calendrier historiques publiés par Appartenance Mauricie.

Résolution 2023-07-109

Création d'un poste de greffier-trésorier adjoint en date du 31 juillet 2023.

Résolution 2023-07-110

Engagement de monsieur Yoan Guilbeault à titre de pompier

volontaire pour le service de sécurité incendie de la municipalité de Champlain.

Résolution 2023-07-111

Une aide financière est accordée à la FACQO de Champlain pour l'organisation d'activités pour les aînés de Champlain

Résolution 2023-07-112

L'assemblée est levée

ADMINISTRATION

IMPORTANT !!

- Égouts - Attention aux lingettes désinfectantes - et tout autre objet non approprié évacué dans les toilettes

Comme tout ce qui est jeté aux toilettes lorsqu'une résidence est branchée au réseau d'égout se retrouve nécessairement dans celui-ci, nous vous demandons de penser que ce que vous y jetez peut obstruer les tuyaux et bloquer les pompes des stations de pompage, endommageant ainsi les installations.

Nos employés municipaux retrouvent fréquemment des lingettes désinfectantes et démaquillantes, des serviettes hygiéniques, des tampons, des bouts de tissus, des balles et autres objets non appropriés.

Cette mauvaise habitude peut engendrer plusieurs problèmes très coûteux pour notre municipalité et peut avoir des conséquences désastreuses pour les citoyens.

- Le remplacement d'une pompe coûte plusieurs milliers de dollars ;
- Le blocage des tuyaux peut mener à un refoulement d'égout dans les résidences ;
- L'usure prémature des pompes nécessite leur remplacement hâtif ;
- L'usage abnormal des pompes peut augmenter les coûts d'entretien des stations de pompage.

Contrairement au papier de toilette, les lingettes désinfectantes ou démaquillantes, tout comme les serviettes hygiéniques et les tampons, ne se désagrégent pas dans les conduits. Ces produits n'ont tout simplement pas leur place dans la toilette et le réseau d'égout, ils sont destinés à la poubelle.

Nous comptons donc sur chacun de vous pour améliorer la situation actuelle !

ENVIRONNEMENT – TRAVAUX SPÉCIAUX AU LET DE CHAMPLAIN

À la suite du décret émis par le Gouvernement du Québec autorisant Énercycle et Matrec à disposer en surélévation des matières résiduelles dans une zone spécifique à l'intérieur du lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain, des travaux spéciaux de construction seront réalisés au cours des prochaines semaines. Rappelons que ce décret a été émis afin d'éviter un

bris de service au LET de Champlain étant donné que la capacité d'enfouissement autorisée sera atteinte dans les prochaines mois. Ainsi, les municipalités de la MRC des Chenaux pourront continuer d'acheminer leurs matières résiduelles au LET de Champlain.

Ces travaux, qui devraient débuter vers la mi-août et se terminer vers la mi-septembre, consisteront à la construction d'une nouvelle rampe pour les camions à l'intérieur des limites du LET. Ils seront effectués du lundi au vendredi, entre 7 h et 19 h. Tout sera mis en œuvre afin de minimiser les impacts à l'extérieur de la propriété. Ces travaux ne devraient entraîner aucune augmentation significative du camionnage sur les voies de circulation dans le secteur du LET.

La présente autorisation accordée par le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) de disposer des matières résiduelles en surélévation est pour une durée d'un an et ne pourra être répétée qu'une seule fois. Cette autorisation est indépendante du projet d'agrandissement du LET qui fait toujours l'objet d'analyses de la part du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et du MELCCFP.

Pour obtenir plus de renseignements sur les projets de surélévation et d'agrandissement, ou si vous avez des questions concernant les activités au LET, vous êtes invités à communiquer au 819 862-0829 ou à visiter le site Internet d'Énercycle à enercycle.ca.

ENERCYCLE**PHARES SUR CHAMPLAIN****Pour un été rythmé – programmation du mois d'août**

Mercredi 9 août pique-nique 17h30 spectacle 19h: Mercredi sur St-Laurent avec la formation THE D'AUT. Répertoire pop rock dynamique des années 70-80-90. Terrain de la Fabrique Spectacle gratuit.

Mercredi 16 août pique-nique 17h30 spectacle 19h: Mercredi sur St-Laurent avec la formation CountTRy River Band composée de 7 musiciens. Vibre au son des musiques de Shania Twain, Alan Jackson, Willy Nelson, Tammy Wynette etc....Parvis d'église.

Apportez vos chaises, vos consommations et votre bonne humeur!
Repas à prix modiques servis sur place!

IMPORTANT DE NOTER

Une petite erreur s'est glissée dans la programmation des activités du comité culturel pour le mois de septembre. Donc veuillez prendre note que si vous avez la programmation des activités à la maison, important d'apporter une petite correction pour le spectacle de JAMIL AZZAWI prévu le VENDREDI 22 SEPTEMBRE et non le samedi. Toutes nos excuses de cette erreur et merci de votre compréhension.

ANNEXE F : QUANTIFICATION DES GES

Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Champlain

Estimation des émissions de gaz à effet de serre

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques – Dossier 3211-23-094



Estimation des émissions de gaz à effet de serre

Projet : 19751TTP

Rév. 03

2023-09-21

Préparé par :

Guillaume Nachin, ing., M.Ing.

Chargé de projet

No OIQ : 5023119

Vérifié et approuvé par :

Georges Côté, ing.

Chef d'équipe

No OIQ : 140706

SUIVI DES RÉVISIONS

RÉVISION	DATE	DESCRIPTION	PRÉPARÉ PAR
00	2022/01/27	ÉMISSION POUR COMMENTAIRES	GN/KT/GC
01	2022/03/29	FINAL	GN/KT/GC
02	2022/10/24	FINAL	GN/ GC
03	2023/09/21	FINAL	GN/GC

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION	1
1.1 Contexte de l'étude	1
1.2 Localisation du projet	1
1.3 Description des activités	1
2.0 ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES	2
2.1 Scénarios modélisés	2
2.2 Portée de l'estimation des émissions de GES	3
2.3 Identification des sources, puits et réservoirs (SPR) de GES du projet	3
3.0 BILAN DES VOLUMES DE BIOGAZ	6
3.1 Génération de biogaz par les matières enfouies	6
3.1.1 Taux d'enfouissement de matières résiduelles	6
3.1.2 Potentiel méthanogène L_0	6
3.1.3 Taux de méthane	7
3.2 Captage du biogaz	7
3.3 Bilan des volumes de biogaz	8
4.0 CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES	10
4.1 Paramètres et hypothèses	10
4.1.1 Potentiels de réchauffement planétaire	10
4.1.2 Facteurs d'émission de gaz à effet de serre	10
4.1.3 Consommation de diesel par les équipements et les camions de transport	11
4.1.4 Capacité des camions de transport	11
4.2 Phase de construction	12
4.2.1 [SPR 11] Déboisement	12
4.2.2 [SPR 12] Perte de milieux humides	13
4.2.3 [SPR 13] Perte nette de séquestration de CO ₂	13
4.2.4 [SPR 14] Machinerie sur site	13
4.2.5 [SPR 15] Transport sur site	14
4.2.6 [SPR 16] Transport, importation ou exportation de matériaux	14
4.3 Phase d'exploitation	14
4.3.1 [SPR 21] Machinerie sur site	15
4.3.2 [SPR 22] Transport sur site des sols et matériaux de recouvrement alternatif	15
4.3.3 [SPR 23] Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles de l'agrandissement du LET	15
4.3.4 [SPR 24] Émissions non contrôlées du méthane de l'agrandissement du LET	16
4.3.5 [SPR 25] Émissions issues de la combustion du méthane de l'agrandissement du LET	16
4.3.6 [SPR 26] Émissions de GES du LES et du LET existants	17
4.3.7 [SPR 27] Transport des matières résiduelles, des sols et matériaux de recouvrement alternatif	17
4.4 Phase de fermeture	17
4.4.1 [SPR 31] Machinerie sur site	18

4.4.2 [SPR 32] Transport sur site	18
4.4.3 [SPR 33] Transport, importation ou exportation de matériaux	18
4.5 Phase de gestion postfermeture	18
4.5.1 [SPR 41] Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles de l'agrandissement du LET	19
4.5.2 [SPR 42] Émissions non contrôlées du méthane de l'agrandissement du LET	19
4.5.3 [SPR 43] Émissions issues de la combustion du méthane de l'agrandissement du LET	19
4.5.4 [SPR 44] Émissions de GES du LES et du LET existants	20
5.0 BILAN DES ÉMISSIONS DE GES DU PROJET	20
6.0 STRATÉGIE DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES	22
7.0 INCERTITUDE.....	22
8.0 PLAN DE SURVEILLANCE DES GES ET GESTION DES DONNÉES	24
9.0 CONCLUSION.....	26
BIBLIOGRAPHIE	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Activités incluses dans la portée de l'estimation des GES.....	3
Tableau 2 – Sources, puits et réservoirs (SPR) de GES du projet	3
Tableau 3 – Efficacité du système de soutirage du biogaz	8
Tableau 4 – Potentiel de réchauffement planétaire des GES	10
Tableau 5 – Facteurs d'émission de GES pour la combustion de carburant.....	10
Tableau 6 – Facteurs d'émission de GES pour la perte de milieux humides	10
Tableau 7 – Consommation de diesel par la machinerie	11
Tableau 8 – Capacité des camions de transport.....	12
Tableau 9 – Bilan des émissions de GES du Projet.....	21
Tableau 10 – Bilan des émissions moyennes annuelles de GES du Projet	21
Tableau 11 – Incertitude sur les émissions de GES du projet	22
Tableau 12 – Plan de surveillance des GES du projet d'agrandissement du LET de Champlain	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Bilan des volumes de biogaz générés et captés lors de la période du projet d'agrandissement du LET 9

ANNEXES

- ANNEXE A – TAUX D'ENFOISSEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
- ANNEXE B – BILAN DES VOLUMES DE BIOGAZ
- ANNEXE C – PARAMÈTRES ET HYPOTHÈSES
- ANNEXE D – BILAN DES ÉMISSIONS DE GES – SCÉNARIO 1
- ANNEXE E – BILAN DES ÉMISSIONS DE GES – SCÉNARIO 2

1.0 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

GFL Environmental inc. (GFL) opère le lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain, qui appartient à la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (Énercycle). Le LET est situé au 295, route Sainte-Marie à Champlain, Québec (G0X 1C0).

Le site comprend un ancien lieu d'enfouissement sanitaire (LES) opéré entre 1982 et 2009, ainsi qu'un LET exploité depuis 2010. Les opérations d'enfouissement dans le LET sont autorisées jusqu'en 2024. Compte tenu des besoins en enfouissement et des volumes résiduels, GFL envisage de soumettre au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) une demande pour un 2^e décret de soustraction à l'application la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, visant à prolonger les activités du LET jusqu'à atteindre la totalité du volume autorisé dans le LET, ce qui est prévu au courant de 2025.

Énercycle et GFL souhaitent procéder à l'agrandissement du LET de Champlain afin d'assurer la continuité des activités après la fin prochaine des opérations d'enfouissement dans le LET existant.

Le projet d'agrandissement du LET de Champlain prévoit la construction de nouvelles cellules d'enfouissement qui seront opérées pendant une période de 22 ans, soit entre les années 2025 et 2046. Les tonnages anticipés qui seront enfouis dans l'agrandissement du LET s'élèvent à 150 000 tonnes pour l'année 2025, puis 250 000 t/an à partir de 2026. Ces matières sont issues des secteurs résidentiel et institutionnel, commercial et industriel (ICI), ainsi que des résidus fins provenant de centres de tri de matériaux de construction, rénovation et démolition (CRD) dans des cellules dédiées à l'enfouissement de cette matière. La répartition attendue pour ces deux (2) matières est jusqu'à 100 000 tonnes par année de résidus fins de CRD, et la différence pour les matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI. La capacité totale d'enfouissement du projet est évaluée à environ 5 750 000 mètres cubes (m³).

Tetra Tech a été mandatée par GFL pour la préparation d'études techniques complémentaires dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement en vue de la réalisation du projet d'agrandissement du LET de Champlain.

L'objectif de la présente étude est d'estimer les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées aux phases de construction, d'opération, de fermeture, et de gestion postfermeture du projet d'agrandissement du LET de Champlain.

1.2 LOCALISATION DU PROJET

Le site de Champlain où sera réalisé le projet d'agrandissement du LET est localisé à l'adresse et aux coordonnées suivantes :

295, route Sainte-Marie, Champlain (Québec) G0X 1C0
46° 28' 29.24" N, 72° 19' 10,46" O

1.3 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

Le projet d'agrandissement du LET (le projet) prévoit la construction et l'opération d'un nouveau lieu d'enfouissement sur le site actuel du LET de Champlain. La capacité d'enfouissement prévue pour l'agrandissement du LET est de 150 000 tonnes en 2025, puis 250 000 t/an à partir de 2026 et ce, pour la durée de vie du site. La capacité totale est évaluée à environ 5 750 000 mètres cubes. La phase d'opération de l'agrandissement du LET durera 22 ans, soit entre 2025 et 2046 inclusivement.

Les matières reçues pour l'enfouissement seront majoritairement des **matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI**. Toutefois, GFL prévoit également opérer une zone de l'agrandissement avec des cellules dédiées à l'enfouissement de **résidus fins de centres de tri de CRD**.

Les activités qui sont prévues dans le cadre du projet d'agrandissement du LET de Champlain sont les suivantes :

- Phase de construction des cellules d'enfouissement : excavation et mise en place du fond des cellules (matériaux granulaires, géotextile, conduites de collecte du lixiviat, etc.) ;
- Phase d'exploitation : transport par camions des matières résiduelles vers le site, enfouissement des matières résiduelles, mise en place du recouvrement journalier ou périodique, construction des puits horizontaux de captage du biogaz et destruction du biogaz du LET ;
- Phase de fermeture des cellules d'enfouissement ayant atteint leur capacité finale : mise en place de sols et/ou matériaux alternatifs de recouvrement, géomembrane imperméable, construction des puits verticaux de captage du biogaz, construction de fossés et du réseau de drainage des eaux de ruissellement ;
- Phase de gestion postfermeture, pendant une période de 30 ans suivant la fin des opérations d'enfouissement. Captage et destruction du biogaz du LET.

Il doit être noté que les activités de construction et de fermeture des cellules seront échelonnées sur plusieurs années. Selon le séquençage prévu, les activités d'ouverture, de fermeture et d'opération des cellules d'enfouissement pourront survenir simultanément au cours d'une même année. La période de 22 ans durant laquelle les activités de construction, d'exploitation et de fermeture seront réalisées est désignée par le terme « période active » du projet dans le présent document.

2.0 ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES

2.1 SCÉNARIOS MODÉLISÉS

Tel que discuté à la section 1.3, des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI, de même que des résidus fins de CRD, seront reçus au LET lors de la période active du projet.

Les résidus fins de CRD représentent un résidu ultime provenant du procédé de tri et de recyclage des CRD pour lequel il n'existe actuellement aucun débouché ni potentiel de valorisation. Les résidus fins de CRD étaient jusqu'à tout récemment valorisées comme matériel alternatif de recouvrement journalier ou périodique dans les lieux d'enfouissement – toutefois, cette pratique est maintenant fortement limitée ou proscrite en raison des enjeux de qualité de l'air que cette façon de faire soulève. GFL prévoit donc enfouir jusqu'à 100 000 t/an de résidus fins de CRD dans des cellules dédiées à cette matière et qui seront opérées de façon à limiter la génération de H₂S et les enjeux de qualité de l'air mentionnés précédemment.

Toutefois, il est possible que des débouchés soient trouvés pour les résidus fins de CRD pendant la durée de vie du projet, ce qui aura un impact sur les besoins pour l'enfouissement de cette matière spécifiquement. Ainsi, afin de tenir compte de toutes les éventualités en termes de caractéristiques des matières qui seront reçues pendant la durée de vie du projet, deux scénarios seront modélisés, soient :

- Scénario 1 : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles;
- Scénario 2 : Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD.

2.2 PORTÉE DE L'ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES

Les émissions de GES associées au projet sont regroupées en trois catégories, comme suit :

- Émissions de niveau 1 : émissions directes provenant de sources appartenant à, ou directement contrôlées par, le promoteur du projet ;
- Émissions de niveau 2 : émissions indirectes dues à la production d'électricité, chaleur ou vapeur consommées par le projet ;
- Émissions de niveau 3 : toutes autres émissions indirectes, survenant en amont ou en aval du projet.

Le Tableau 1 suivant présente les activités incluses dans la portée de l'estimation des GES pour toutes les phases du projet.

Tableau 1 – Activités incluses dans la portée de l'estimation des GES

Catégorie	Construction	Opération	Fermeture	Gestion postfermeture
Niveau 1 Émissions directes de GES	Déboisement Perte de milieux humides Perte de séquestration de CO ₂ Machinerie sur site Transport sur site	Machinerie sur site Transport sur site des sols et matériaux de recouvrement alternatif Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des matières enfouies Émissions diffuses (non contrôlées) de CH ₄ Émissions issues de la combustion du CH ₄ .	Machinerie sur site Transport sur site	Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des matières enfouies ; Émissions diffuses (non contrôlées) de CH ₄ ; Émissions issues de la combustion du méthane.
Niveau 2 Émissions indirectes – Fourniture d'énergie	Non applicable	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Niveau 3 Émissions indirectes – Amont/aval	Transport, importation ou exportation de matériaux	Transport des matières résiduelles ainsi que des sols et/ou des matériaux de recouvrement alternatif vers le LET	Transport de matériaux	Non applicable

2.3 IDENTIFICATION DES SOURCES, PUITS ET RÉSERVOIRS (SPR) DE GES DU PROJET

Les sources, les puits et les réservoirs (SPR) de GES considérés pour le projet d'agrandissement du LET de Champlain sont répertoriés pour les différents volets du cycle de vie du projet de façon à couvrir toutes les activités identifiées au Tableau 1. Ceci inclut, sans s'y limiter, le transport des matières résiduelles, des sols et des matériaux de recouvrement alternatifs vers le LET, l'activité de la machinerie sur site et la gestion du biogaz produit par les matières résiduelles enfouies. Certains SPR peuvent être exclus des calculs s'ils ne sont pas applicables ou si leur contribution aux émissions de GES est négligeable dans le cadre du projet.

Le Tableau 2 présente les SPR considérés pour le projet d'agrandissement du LET de Champlain, et indique s'ils sont inclus ou exclus des calculs. Les exclusions sont justifiées, le cas échéant.

Tableau 2 – Sources, puits et réservoirs (SPR) de GES du projet

Type de SPR	Nom	Contrôlé/ Associé/ Touché	Inclus / Exclu	Description
Phase de construction				
[SPR 11] Source	Déboisement	Contrôlé	Inclus	Émissions de GES dues au déboisement
[SPR 12] Source	Perte de milieux humides	Contrôlé	Inclus	Émissions de GES dues à la perte de milieux humides

Type de SPR	Nom	Contrôlé/ Associé/ Touché	Inclus / Exclu	Description
[SPR 13] Source	Perte nette de séquestration de CO ₂	Contrôlé	Inclus	Perte de séquestration du carbone par la croissance de la biomasse
[SPR 14] Source	Opération de la machinerie sur site	Contrôlé	Inclus	Consommation de carburant diesel par la machinerie (pelle mécanique, chargeur, bulldozer, tamiseurs, etc.)
[SPR 15] Source	Transport sur site	Contrôlé	Inclus Des remblais et granulats seront déplacés sur le site du projet pendant les activités d'excavation et de construction des cellules.	Consommation de carburant diesel par les camions de transport.
[SPR 16] Source	Transport, importation ou exportation de matériaux	Associé	Inclus	Consommation de carburant diesel par les camions de transport : matériaux granulaires, gestion des déblais d'excavation, géosynthétiques, conduites, mobilisation/démobilisation des équipements, etc.
Source	<i>Production et distribution des combustibles</i>	Associé	<i>Exclus</i>	<i>Production et distribution des combustibles fossiles, en amont de leur utilisation.</i>
Phase d'exploitation				
[SPR 21] Source	Opération de la machinerie sur site	Contrôlé	Inclus	Consommation de carburant diesel par la machinerie (pelle mécanique, chargeur, bulldozer, compacteur, tamiseur, etc.).
[SPR 22] Source	Transport sur site des sols et matériaux de recouvrement alternatif	Contrôlé	Inclus Les matériaux de recouvrement journalier ou périodique proviennent de piles d'entreposage sur le site du projet.	Consommation de carburant diesel par les camions de transport.
[SPR 23] Source	Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles	Contrôlé	Inclus	Émissions de CO ₂ biogénique provenant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies.
[SPR 24] Source	Émissions non contrôlées de CH ₄	Contrôlé	Inclus	Émissions surfaciques diffuses de CH ₄ provenant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies (fraction non captée du biogaz).
[SPR 25] Source	Émissions issues de la combustion du CH ₄	Contrôlé	Inclus	Émissions associées à la combustion du CH ₄ issu de la biodégradation des matières résiduelles enfouies (fraction captée du biogaz, acheminée pour valorisation ou destruction vers des équipements de combustion).
[SPR 26]	Émissions de GES du LES et du LET existants	Contrôlé	Inclus	Émissions de CO ₂ biogénique et émissions non contrôlées de CH ₄ provenant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies.
[SPR 27] Source	Transport des matières résiduelles, des sols et des matériaux de recouvrement alternatif vers le LET	Associé	Inclus	Consommation de carburant diesel par les camions de transport des matières résiduelles, des sols et des matériaux de recouvrement alternatif.

Type de SPR	Nom	Contrôlé/ Associé/ Touché	Inclus / Exclu	Description
Source	Déplacement des employés	Associé	<i>Exclu</i> <i>Après estimation sommaire, les émissions dues au déplacement des employées sont négligeables par rapport aux autres sources (exclusion de minimis).</i>	<i>Consommation de carburant par les véhicules des employés.</i>
Source	Transport des matériaux triés vers les repreneurs	Associé	Exclu	<i>Consommation de carburant diesel par les camions de transport.</i>
Source	Production et distribution des combustibles	Associé	Exclu	<i>Production et distribution des combustibles fossiles, en amont de leur utilisation.</i>
Phase de fermeture				
[SPR 31] Source	Opération de la machinerie sur site	Contrôlé	Inclus	Consommation de carburant diesel par la machinerie (pelle mécanique, chargeur, bulldozer, foreuse, etc.).
[SPR 32] Source	Transport sur site	Contrôlé	<i>Inclus</i> <i>Une partie des remblais et granulats provient de piles d'entreposage sur le site du projet.</i>	Consommation de carburant diesel par les camions de transport.
[SPR 33] Source	Transport, importation ou exportation de matériaux	Associé	Inclus	Consommation de carburant diesel par les camions de transport : matériaux granulaires, géosynthétiques, conduites, mobilisation/démobilisation des équipements, etc.
Source	Production et distribution des combustibles	Associé	Exclu	<i>Production et distribution des combustibles fossiles, en amont de leur utilisation.</i>
Phase de gestion postfermeture				
[SPR 41] Source	Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles	Contrôlé	Inclus	Émissions de CO ₂ biogéniques provenant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies.
[SPR 42] Source	Émissions non contrôlées de CH ₄	Contrôlé	Inclus	Émissions diffuses de CH ₄ provenant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies (fraction non captée du biogaz).
[SPR 43] Source	Émissions issues de la combustion du CH ₄	Contrôlé	Inclus	Émissions associées à la combustion du CH ₄ issu de la biodégradation des matières résiduelles enfouies (fraction captée du biogaz, acheminée pour valorisation ou destruction vers des équipements de combustion).
[SPR 44]	Émissions de GES du LES et du LET existants	Contrôlé	Inclus	Émissions de CO ₂ biogénique et émissions non contrôlées de CH ₄ provenant de la biodégradation des matières résiduelles enfouies.

3.0 BILAN DES VOLUMES DE BIOGAZ

La gestion des biogaz a un impact majeur sur le bilan des émissions de GES du projet. Une méthodologie a été développée par Tetra Tech afin d'estimer les volumes de biogaz générés annuellement par les matières résiduelles enfouies ainsi que les volumes de biogaz captés et valorisés ou détruits à la torchère à flamme invisible.

3.1 GÉNÉRATION DE BIOGAZ PAR LES MATIÈRES ENFOUIES

Le biogaz provient de la biodégradation anaérobie des matières organiques enfouies dans les lieux d'enfouissement de matières résiduelles. Les composantes principales du biogaz sont le méthane CH₄ et le dioxyde de carbone CO₂. Cette section présente la méthodologie, les paramètres et les résultats des calculs permettant d'établir les volumes de biogaz générés par les matières résiduelles enfouies, la fraction qui est collectée pour être valorisées ou détruite par combustion, et la fraction émise à l'atmosphère sous forme de pertes fugitives.

3.1.1 Taux d'enfouissement de matières résiduelles

Le taux d'enfouissement prévu pour l'agrandissement du LET est de 250 000 t/an (150 000 tonnes en 2025, 250 000 t/an par la suite), pour une capacité totale de 5 750 000 m³. La durée prévue de la phase active du site est de 22 ans. L'agrandissement du LET de Champlain est destiné à recevoir des matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI, ainsi que des résidus fins de CRD dans des cellules dédiées à l'enfouissement de cette matière. Comme il est possible que des débouchés soient trouvés pour les résidus fins de CRD pendant la durée de vie du projet, deux scénarios ont été modélisés. Les émissions de GES associées à chacun de ces scénarios diffèrent quelque peu en raison des volumes de biogaz générés qui dépendent de la nature des matières enfouies.

- **Scénario 1** : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles, pour une durée de 22 ans (150 000 tonnes en 2025, 250 000 t/an par la suite);
- **Scénario 2** : Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD, pour une durée de 22 ans.

L'ancien LES et le LET existants sont également considérés dans la présente étude, puisqu'ils représentent des sources fugitives additionnelles de biogaz aux scénarios projetés. Il est attendu que le LET existant continue d'opérer jusqu'au courant de l'année 2025, conditionnellement au dépôt d'un 2^e décret de soustraction à l'application la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Les tonnages enfouis dans l'agrandissement du LET (projeté), de même que dans le LES et le LET (existants) sont résumés aux tableaux de l'**Annexe A**.

3.1.2 Potentiel méthanogène L_0

3.1.2.1 Matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI

Le potentiel méthanogène des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI est calculé selon le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* du MELCC (2019). Plusieurs potentiels méthanogènes L_0 et constantes de cinétique k doivent être utilisés selon les années d'enfouissement des matières résiduelles, puisque les caractéristiques de ces dernières (en particulier, la fraction de carbone dégradable) varient dans le temps. Les valeurs utilisées dans le modèle LandGEM sont les suivantes :

- Ancien LES (opéré entre 1982 et 2009)
 - Période 1982-1989 : $k = 0,057 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
 - Période 1990-2007 : $k = 0,059 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 100,0 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$

- Période 2008-2009 : $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
- LET existant (opéré depuis 2010, fin d'opération prévue en 2025) :
 - $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
- Agrandissement du LET
 - $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$

3.1.2.2 Potentiel méthanogène des résidus fins de CRD

Les résidus fins de CRD présentent des caractéristiques différentes des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI. En particulier, la fraction en carbone dégradable est significativement plus faible. Par ailleurs, l'utilisation de matériaux de recouvrement alternatifs et d'amendements enfouis conjointement aux résidus fins de CRD (cendres, béton concassé, compost, calcaire, etc.) a pour effet de modifier les conditions physico-chimiques dans la masse de matières enfouies, ce qui a un impact sur la production de biogaz.

Il est attendu que les résidus fins de CRD génèrent peu de biogaz. De façon conservatrice, un potentiel méthanogène L_0 a été calculé selon les mêmes équations que les matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI, lesquelles ont été ajustées selon le taux de carbone disponible pour la biodégradation anaérobiose. Le taux de carbone dégradable (COD) utilisé est de 13,6 %, ce basé sur une caractérisation à grande échelle réalisée par *Environmental Research & Education Foundation* (EREF, 2019) sur des matières de la filière CRD. Le potentiel méthanogène des résidus fins de CRD est de : $L_0 = 68 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$. Le même facteur de cinétique de dégradation est repris des matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI, soit $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$

3.1.3 Taux de méthane

Le biogaz produit par un lieu d'enfouissement a un taux de méthane (CH_4) qui est typiquement compris entre 35 % et 60 % (v/v), variant selon la nature et l'âge des déchets et les conditions d'opération du site. Pour les besoins de la présente étude de quantification, un **taux de CH_4 de 50 %** a été retenu. Cette valeur standardisée est couramment utilisée dans l'industrie pour la conception des systèmes de captage et de destruction du biogaz.

3.2 CAPTAGE DU BIOGAZ

L'agrandissement du LET sera muni de tranchées horizontales et de puits verticaux de captage du biogaz, qui seront reliés à un réseau de conduites collectrices maintenu en pression négative par des surpresseurs. Ce système permet de soutirer le biogaz du LET et de l'acheminer à des équipements valorisation (chaudière, Diana Food) ou de destruction (torchère à flamme invisible) du biogaz. Le biogaz provenant du LES et du LET existants, ainsi que du futur agrandissement du LET, sera valorisé ou détruit dans des équipements de combustion qui fonctionnent en permanence. Le débit de biogaz collecté augmentera à mesure que les opérations d'enfouissement progresseront dans l'agrandissement. Il est attendu que les équipements de valorisation ou de destruction seront capables de détruire toutes les quantités de biogaz qui seront collectées dans le site pour toute la durée de vie des installations. Lorsque la capacité de la torchère actuelle sera atteinte, il est considéré que d'autres équipements seront mis en service.

Afin d'établir les émissions diffuses de biogaz, des hypothèses ont été posées quant à l'efficacité des systèmes de captage du biogaz - le **Tableau 3** présente ces hypothèses. Un taux de captage moyen a été établi sur une base annuelle pour l'agrandissement du LET, en considérant le plan d'exploitation prévu (progression des superficies en exploitation et fermées au fil des années).

Tableau 3 – Efficacité du système de soutirage du biogaz

Taux de soutirage		Commentaire
Taux de captage (LES existant)	45 % v/v	Estimé selon données d'opération (2015).
Taux de captage (LET existant)	95 % v/v	Lorsqu'il aura atteint sa pleine capacité, le LET existant sera muni sur sa pleine superficie d'un <u>recouvrement final avec géomembrane</u> et de puits de soutirage horizontaux et verticaux.
Taux de captage des superficies en exploitation (agrandissement du LET)	75 % v/v	Les superficies ouvertes pour exploitation seront munies de <u>conduites de soutirage horizontales</u> . Ainsi, même si les superficies en exploitation ne sont pas encore munies d'un recouvrement imperméable et de puits verticaux, les conduites horizontales permettront de collecter une fraction importante des biogaz générés.
Taux de captage des superficies fermées (agrandissement du LET)	95 % v/v	Les superficies fermées seront munies d'un <u>recouvrement final avec géomembrane</u> et de puits de soutirage verticaux et horizontaux.

3.3 BILAN DES VOLUMES DE BIOGAZ

La quantité de biogaz produite par les matières enfouies s'accroît au fil des années et atteint son maximum peu après la fin des opérations. Par la suite, la génération de biogaz ralentit graduellement. Sur la base des informations présentées ci-dessus, un bilan des volumes de biogaz a été établi pour chaque année de la durée de vie du projet :

- Volumes de biogaz générés par le LES et le LET existants, ainsi que le LET projeté (agrandissement) (m³/an à 50 % de CH₄) ;
- Volumes de biogaz collectés et valorisés ou détruits par combustion ;
- Volumes de biogaz émis à la surface des zones d'enfouissement, sous forme de pertes fugitives.

Le bilan des volumes de biogaz générés par les matières enfouies et collectés pendant et à la suite du projet d'agrandissement du LET est résumé à la **Figure 1**. Les détails par année sont joints à l'**Annexe B**.

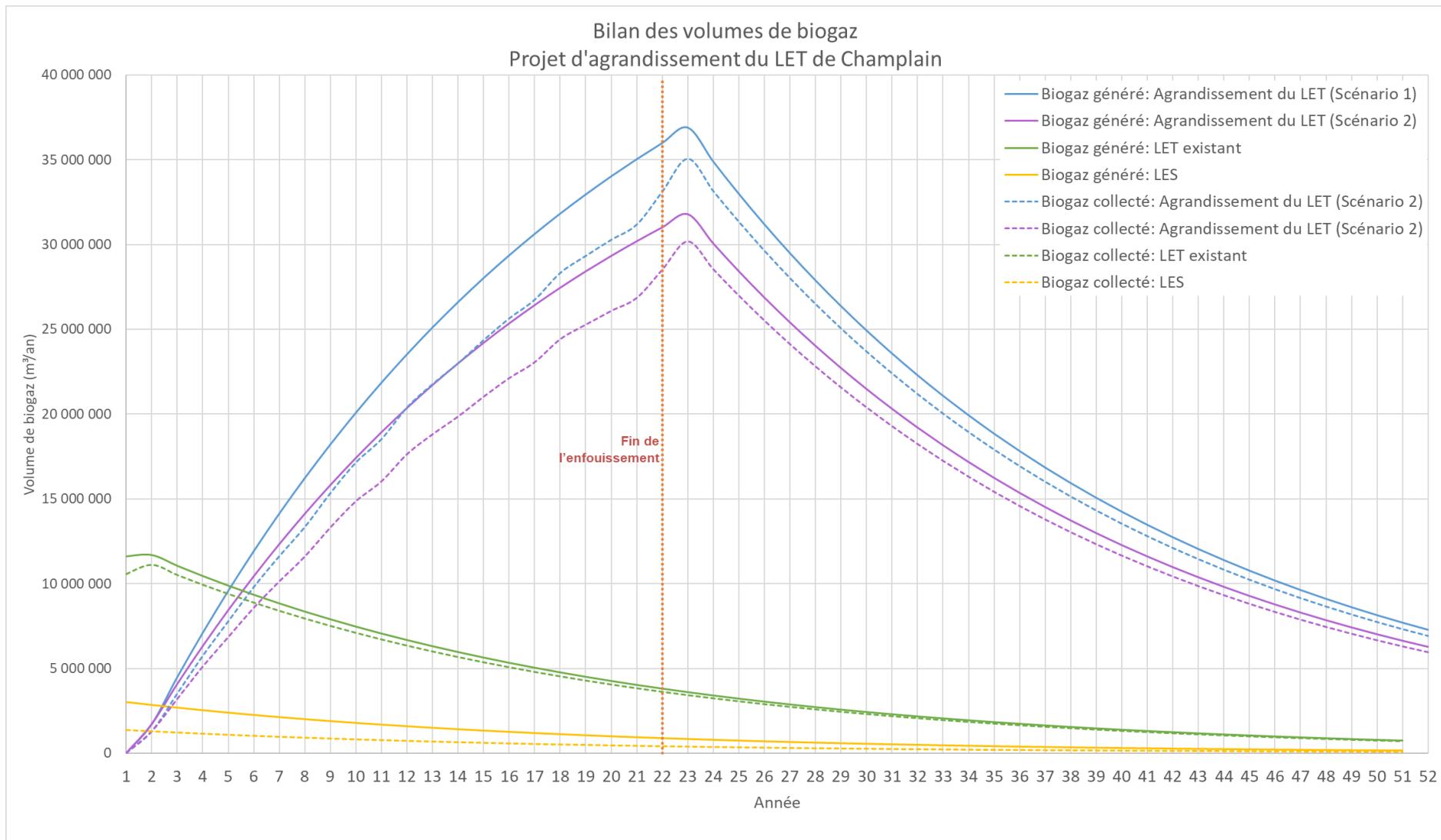


Figure 1 – Bilan des volumes de biogaz générés et captés lors de la période du projet d'agrandissement du LET

4.0 CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES

Les émissions de GES associées au projet sont estimées en calculant les émissions de chaque SPR identifié plus haut. Cette section présente la méthode de calcul pour chaque SPR. Les résultats des calculs sont présentés plus loin à la section 5.0 ainsi qu'aux **Annexes D et E**.

4.1 PARAMÈTRES ET HYPOTHÈSES

4.1.1 Potentiels de réchauffement planétaire

Les potentiels de réchauffement planétaire (PRP) considérés pour les GES émis par le projet sont ceux préconisés dans le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* du MELCC et sont présentés au **Tableau 4**.

Tableau 4 – Potentiel de réchauffement planétaire des GES

Gaz à effet de serre	Potentiel de réchauffement planétaire
	t-CO ₂ e/t
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1
Méthane (CH ₄)	25
Oxyde nitreux (N ₂ O)	298

4.1.2 Facteurs d'émission de gaz à effet de serre

Les facteurs d'émission de GES pour la combustion de carburant sont tirés du Tableau 1-3 du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* et sont présentés au **Tableau 5**.

Tableau 5 – Facteurs d'émission de GES pour la combustion de carburant

Carburant	Facteur d'émission		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Diesel	2 663 g/l	0,133 g/l	0,40 g/l
Gaz d'enfouissement (portion méthane)	1 556 g/m ³	0,037 g/m ³	0,033 g/m ³

Les facteurs d'émission de GES pour la perte de milieux humides sont tirés du Tableau 4.9 la *Révision 2013 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre* (GIEC, 2013) et sont présentés au **Tableau 6**. Le facteur d'émission de CO₂ est calculé en multipliant le facteur d'émission de carbone (0,31 t-C/ha) par le rapport des masses molaires du CO₂ et du carbone (0,31 t-C/ha x 44 g/mol-CO₂ / 12 g/mol-C = 1,14 t-CO₂/ha).

Tableau 6 – Facteurs d'émission de GES pour la perte de milieux humides

Climat	Facteur d'émission		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Tempéré	0,31 t-C/ha = 1,14 t-CO ₂ /ha	0,0025 t/ha	0,0028 t/ha

4.1.3 Consommation de diesel par les équipements et les camions de transport

Les taux de consommation de carburant diesel par la machinerie sont inscrits au **Tableau 7** suivant. Les valeurs ont été calculées à partir de la puissance des équipements et les facteurs de charge attendus, selon l'ouvrage *Mining Economics and Strategy* (I.C. Runge, 1998).

Tableau 7 – Consommation de diesel par la machinerie

Équipement	Heures d'opération	Consommation		Puissance	Facteur de charge ⁽¹⁾
	h/an	l/h	l/an	hp	-
Phase de construction					
Pelle mécanique	Variables	28.6		246	0.52
Pelle mécanique		28.6		246	0.52
Bouteur		26.4		192	0.62
Moyenne phase de construction		27.9			
Phase d'opération					
Compacteur Aljon 525	1 583	56.3	89 083	503	0.50
Compacteur Cat 826K	1 583	48.6	76 950	434	0.50
Bouteur John Deere 850J	833	26.4	22 013	192	0.62
Bouteur John Deere 850J	2 083	26.4	55 033	192	0.62
Chargeur Cat 938M	625	24.6	15 377	188	0.59
Pelle Komatsu PC350	1 042	28.6	29 809	246	0.52
Chargeur Cat 938M	1 667	24.6	41 006	188	0.59
Tamis McCloskey 512a	208	16.8	3 495	100	0.75
Moyenne phase d'opération	9 625	34.6	332 767		
Phase de fermeture					
Pelle mécanique	Variables	28.6		246	0.52
Bouteur		26.4		192	0.62
Foreuse		17.7		132	0.60
Rétroexcavatrice		12.8		110	0.52
Moyenne phase de fermeture		21.4			

(1) IC Runge - Mining Economics and Strategy 1998

Le taux de consommation de diesel des camions de transport routier acheminant des matières résiduelles, des sols et autres matériaux alternatifs de recouvrement ainsi que les matériaux et équipements requis pour la construction et la fermeture des cellules est de **32 l/100 km**. Cette valeur reflète la consommation moyenne de camions lourds de type Classe 8, selon une étude de l'agence fédérale américaine *U.S. Energy Information Administration* (EIA, 2019).

Le transport sur site est réalisé avec des camions de type hors-route. Par hypothèse, le taux de consommation est considéré plus élevé de 25 % par rapport au transport routier, à **40 l/100 km** selon l'expérience de Tetra Tech.

4.1.4 Capacité des camions de transport

L'estimation des émissions de GES associées au transport pour les matières résiduelles, les sols et autres matériaux alternatifs de recouvrement ainsi que les matériaux et équipements requis pour la construction et la

fermeture des cellules dépend des capacités de chargement des camions qui les transportent. Les calculs réalisés dans le cadre de cette étude considèrent les capacités de transport indiquées au **Tableau 8**.

Tableau 8 – Capacité des camions de transport

Transport	Capacité	Commentaire
Mobilisation des équipements	1 équipement	Hypothèse
Transport sur site	27 t/camion	Camions hors route
Transport du sable et de l'argile (sur route)	20 m ³ /camion	Hypothèse
Transport des matières résiduelles ainsi que des sols et matériaux de recouvrement alternatifs	27,2 t/camion	Hors période de dégel : 31 t/camion Période de dégel : 24 t/camion

4.2 PHASE DE CONSTRUCTION

Les émissions de GES considérées pour la phase de construction sont associées au déboisement, à la machinerie sur le chantier lors des travaux d'aménagement des cellules d'enfouissement, au transport de matériaux sur site et au transport routier hors site.

Les heures de machinerie et les quantités de matériaux (remblais, granulats, géotextile, etc.) ont été estimées pour une superficie normalisée de 15 000 m². Les facteurs d'intensité ainsi obtenus ont été appliqués aux superficies réellement construites à chaque année de la durée de vie du site.

$$\text{Émission}_{GES}[\text{t/an}] = \text{Superficie} [\text{m}^2]/15,000 \times Q_{diesel}[\text{l}/15,000 \text{ m}^2] \times FE_{GES} [\text{g/l}] \times 10^{-6} [\text{t/g}]$$

Le calcul des facteurs d'intensité des travaux de la phase de construction est joint en **Annexe C**.

4.2.1 [SPR 11] Déboisement

Une partie du site du projet est actuellement recouverte d'espaces forestiers qui devront être déboisés pour permettre la construction de certaines cellules de l'agrandissement du LET et des ouvrages associés (chemin périphérique, etc.). Les émissions de CO₂ attribuables au déboisement sont calculées selon les préconisations de la *Révision 2019 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre* (GIEC, 2019) suivant un bilan de masse du carbone. L'équation suivante est utilisée :

$$E_{déboisement} = N_H * t_{MSH} * (1 - T_x) * CC * \frac{44}{12}$$

Où : $E_{déboisement}$: Émissions de CO₂ attribuables au déboisement (t-CO₂)

N_H : Superficie déboisée (ha)

t_{MSH} : Matière sèche (t/ha)

T_x : Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne

CC : Contenu en carbone du bois

$\frac{44}{12}$: Ratio de masse moléculaire du CO₂ par rapport au carbone C

La superficie qui sera déboisée pendant la phase de construction est estimée à **25,5 hectares** ($N_H = 25,5 \text{ ha}$). La matière sèche totalise 128,9 t/ha ($t_{MSH} = 128,9 \text{ t/ha}$) selon le tableau 4.7 du document du GIEC. Le taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne est de 0,277 ($T_x = 0,277$) selon le tableau 4.4 du document du GIEC. Le contenu en carbone du bois est de 0,47 ($CC = 0,47$) selon le tableau 4.3 du document du GIEC.

Pour la totalité des activités de construction, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- **7 245 t-CO₂**

4.2.2 [SPR 12] Perte de milieux humides

La réalisation du projet nécessite la destruction de milieux humides. Les émissions de GES attribuables à la perte de milieux humides sont calculées selon les préconisations de la *Révision 2019 des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre* (GIEC, 2019). Les facteurs d'émission du GIEC sont présentés au **Tableau 6**.

La superficie de milieux humides perdus en raison de la réalisation du projet est estimée à **3,0 hectares**.

Pour la totalité des activités de construction, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 3,4 t-CO₂, 0,01 t-CH₄ et 0,01 t-N₂O pour un total de **6,4 t-CO₂e**

4.2.3 [SPR 13] Perte nette de séquestration de CO₂

Outre les émissions de CO₂ attribuables au déboisement (voir [SPR 11]), la perte d'une superficie d'espaces forestiers entraîne également une perte nette de capacité de séquestration de carbone, qui serait survenue par la croissance de la biomasse en l'absence de déboisement. La perte nette de séquestration de carbone est calculée selon les préconisations des *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre* (GIEC, 2006) suivant un bilan de masse du carbone. L'équation 2.10 – Tier 1 est utilisée :

$$P_{SEQ_{An}} = N_H * CBA * (1 + T_x) * CC * \frac{44}{12}$$

$$P_{SEQ_{100\ ans}} = 100 * P_{SEQ_{An}}$$

Où :

$P_{SEQ_{An}}$: Perte de capacité de séquestration annuelle de CO₂ (t-CO₂/an)

$P_{SEQ_{100\ ans}}$: Perte de capacité de séquestration de CO₂ sur une période de 100 ans (t-CO₂/an)

N_H : Superficie déboisée (ha)

CBA : Taux annuel de croissance de la biomasse aérienne, matière sèche (t/ha)

T_x : Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne

CC : Contenu en carbone du bois

$\frac{44}{12}$: Ratio de masse moléculaire du CO₂ par rapport au carbone C

La superficie qui sera déboisée pendant la phase de construction est estimée à **25,5 hectares** ($N_H = 25,5\ ha$). Le taux annuel de croissance de la biomasse aérienne est de 3,6 t/ha.an (CBA = 3,6 t/ha.an) selon le tableau 4.9 du document du GIEC. Le taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne est de 0,277 ($T_x = 0,277$) selon le tableau 4.4 du document du GIEC. Le contenu en carbone du bois est de 0,47 (CC = 0,47) selon le tableau 4.3 du document du GIEC.

Pour la totalité des activités de construction, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- **20 236 t-CO₂**

4.2.4 [SPR 14] Machinerie sur site

Les activités de construction des cellules d'enfouissement requièrent l'intervention de machinerie : deux pelles mécaniques et un bulldozer.

D'après une estimation de Tetra Tech, les travaux de construction requièrent 2 700 heures de machinerie par 15 000 m² de superficie, soit 75 600 litres de diesel par 15 000 m². Les émissions de GES annuelles pour cette activité sont calculées au prorata des superficies construites à chaque année.

Pour la totalité des activités de construction, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 3 435 t-CO₂, 0,2 t-CH₄ et 0,5 t-N₂O, pour un total de **3 593 t-CO₂e**

4.2.5 [SPR 15] Transport sur site

Lors de la construction des cellules d'enfouissement, des quantités importantes de déblais et de remblais seront transportées sur le site, principalement du sable et de l'argile. Une partie des sols extraits lors de l'excavation des cellules de l'agrandissement du LET sera entreposée temporairement au droit de piles qui seront situées à l'intérieur des limites de propriété, pour usage futur sur le site selon les besoins d'opération. Le reste des déblais d'excavation sera transporté à l'extérieur du site. Les quantités de sable et argile transportées sur le site ont été évaluées pour chaque année de la durée de vie du projet.

La distance moyenne considérée pour le transport sur le site, entre les secteurs où s'effectueront des activités de construction et l'aire de stockage des déblais d'excavation, a été estimée pour les fins de cette étude à 1 000 mètres (aller simple).

Pour la totalité des activités de construction, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 83 t-CO₂, 0,004 t-CH₄ et 0,012 t-N₂O pour un total de **87 t-CO₂e**

4.2.6 [SPR 16] Transport, importation ou exportation de matériaux

Tel qu'indiqué à la section précédente, une partie des déblais d'excavation des cellules d'enfouissement sera transportée à l'extérieur du site par des camions routiers. Les quantités de sable et d'argile ainsi transportées ont été évaluées pour chaque année de la durée de vie du projet.

Par ailleurs, les activités de construction requièrent le transport de matériaux provenant de fournisseurs externes (géosynthétiques, conduites en PEHD, pierre non-calcaire, etc.). La machinerie de l'entrepreneur général qui réalisera les travaux de construction doit également être mobilisée et démobilisée à chaque fois que de tels travaux surviendront.

Les distances de transport ont été calculées pour chaque 15 000 m² de superficie aménagée, puis appliquées aux superficies construites annuellement. La distance annuelle pour la mobilisation et la démobilisation des équipements a également été prise en compte.

Une distance de 50 km (aller simple) a été considérée pour le transport du sable et de l'argile à l'extérieur du site, 50 km (aller simple) pour la mobilisation des équipements et 180 km pour la fourniture de géosynthétiques et autres matériaux requis pour la construction des cellules (depuis la région de Montréal).

Pour la totalité des activités de construction, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 11 694 t-CO₂, 0,77 t-CH₄ et 2,29 t-N₂O pour un total de **12 232 t-CO₂e**

4.3 PHASE D'EXPLOITATION

Les émissions de GES considérées pour la phase d'exploitation sont associées à la consommation de diesel par la machinerie d'opération, par le transport de matériel sur le site, par le transport routier des matières résiduelles, des sols et des matériaux alternatifs de recouvrement vers le LET, ainsi que les émissions de biogaz issues de la biodégradation des matière résiduelles enfouies et la combustion de ce biogaz.

Le bilan annuel des volumes de biogaz (CO₂ biogénique et CH₄) sert de base aux calculs des émissions des SPR associés à la gestion du biogaz. Le bilan des volumes de biogaz est joint à l'**Annexe B**. Les émissions de CO₂ issues de la biodégradation des matières résiduelles enfouies, les émissions non contrôlées de CH₄ ainsi que les émissions issues de la combustion du CH₄ ont été calculées pour le LES et le LET existants, de même que pour l'agrandissement du LET.

Deux scénarios ont été modélisés afin de couvrir les différentes possibilités concernant la gestion et l'enfouissement des résidus fins de CRD dans le projet. Les émissions de GES des SPR associés au biogaz diffèrent, puisque les volumes de biogaz générés ne sont pas les mêmes entre les deux scénarios.

4.3.1 [SPR 21] Machinerie sur site

L'exploitation de l'agrandissement du LET nécessitera l'utilisation de machinerie (voir **Tableau 6**) selon un horaire de travail de 10 h/jour, 250 jours par an. La consommation de diesel est estimée 332 767 l/an.

Pour la phase d'exploitation du projet, les émissions annuelles de GES associées à ce SPR sont de :

- 19 495 t-CO₂, 1,0 t-CH₄ et 2,9 t-N₂O pour un total de **20 392 t-CO₂e**
- 886 t-CO₂/an, 0,04 t-CH₄/an et 0,13 t-N₂O/an pour un total de **927 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période d'exploitation

4.3.2 [SPR 22] Transport sur site des sols et matériaux de recouvrement alternatif

Les matières résiduelles reçues dans le LET devront être recouvertes de sols ou de matériaux de recouvrement alternatif à la fin de chaque journée d'exploitation. Typiquement, ces matériaux sont stockés en piles sur le site à l'intérieur de l'enceinte du système d'imperméabilisation et sont utilisés selon les besoins en recouvrement journalier.

Les quantités annuelles transportées et mises en place sur le site ont été estimées à 62 500 t/an. La distance moyenne de transport sur le site, entre le lieu de stockage et le front d'enfouissement, a été estimée à 1 000 mètres (aller simple). pour une consommation de diesel totale de 1 852 l/an.

Pour la phase d'exploitation du projet, les émissions annuelles de GES associées à ce SPR sont de :

- 107 t-CO₂, 0,005 t-CH₄ et 0,016 t-N₂O pour un total de **111 t-CO₂e**
- 4,8 t-CO₂/an, 0,0002 t-CH₄/an et 0,0007 t-N₂O/an pour un total de **5,1 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période d'exploitation

4.3.3 [SPR 23] Émissions de CO₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles de l'agrandissement du LET

La biodégradation des matières résiduelles enfouies entraîne la production de biogaz composé essentiellement de CO₂ biogénique et de CH₄. La totalité de la fraction CO₂ du biogaz produit par les matières enfouies est biogénique et est considérée émise à l'atmosphère. Bien qu'une proportion importante du biogaz de l'agrandissement du LET sera captée pour valorisation ou destruction dans une torchère à flamme invisible (efficacité du captage du biogaz jusqu'à 95 %), ceci n'impacte pas le bilan des émissions de CO₂ dues à la biodégradation des matières enfouies. En effet, le CO₂ contenu dans le biogaz capté et valorisé ou acheminé à la torchère n'est pas brûlé ou transformé lors de la combustion du biogaz; il ne fait que transiter par ces appareils.

Les émissions de CO₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles varient chaque année selon la progression des opérations d'enfouissement et la cinétique de dégradation des matières enfouies qui change selon que l'on enfouie des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI ou des résidus fins de CRD. Rappelons que le bilan des volumes de biogaz a été présenté à la section 3.0.

Pour la phase d'exploitation du projet, les émissions de CO₂ biogénique associées à ce SPR pour les deux scénarios modélisés sont de :

Scénario 1 :

- **428 730 t-CO₂ biogénique**
- **19 488 t-CO₂ biogénique/an** en moyenne sur la période d'exploitation

Scénario 2 :

- **371 276 t-CO₂ biogénique**
- **16 876 t-CO₂ biogénique/an** en moyenne sur la période d'exploitation

4.3.4 [SPR 24] Émissions non contrôlées du méthane de l'agrandissement du LET

Ce SPR correspond au CH₄ qui n'est pas capté par les systèmes de captage du biogaz – il s'agit des émissions diffuses du CH₄ à la surface des zones d'enfouissement de l'agrandissement du LET.

Les émissions non contrôlées de CH₄ varient chaque année selon la progression des opérations d'enfouissement, la cinétique de dégradation des matières enfouies qui change selon que l'on enfouie des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI ou des résidus fins de CRD, et l'efficacité du système de captage du biogaz dans l'agrandissement du LET. Rappelons que le bilan des volumes de biogaz est présenté à la section 3.0.

Pour la phase d'exploitation du projet, les émissions de GES associées à ce SPR pour les deux scénarios modélisés sont de :

Scénario 1 :

- 20 120 t-CH₄ pour un total de **502 988 t-CO₂e**
- 915 t-CH₄/an pour un total de **22 863 t- CO₂e/an** en moyenne sur la période d'exploitation

Scénario 2 :

- 17 455 t-CH₄ pour un total de **436 386 t-CO₂e**
- 793 t-CH₄/an pour un total de **19 836 t- CO₂e/an** en moyenne sur la période d'exploitation

4.3.5 [SPR 25] Émissions issues de la combustion du méthane de l'agrandissement du LET

Les volumes de biogaz captés dans l'agrandissement du LET seront valorisés ou détruits par combustion dans une torchère à flamme invisible. Les sous-produits de la combustion du biogaz sont du CO₂ biogénique ainsi que de faibles quantités de CH₄ et de N₂O. Les facteurs d'émission de CO₂, CH₄ et N₂O utilisés dans le cadre de cette étude sont inscrits au Tableau 5.

Les émissions de GES de ce SPR varient annuellement, selon les débits de biogaz valorisés ou acheminés à la torchère.

Pour la phase d'exploitation du projet, les émissions de GES associées à ce SPR pour les deux scénarios modélisés sont de :

Scénario 1 :

- **309 805 t-CO₂ biogénique**, 7,4 t-CH₄ et 6,6 t-N₂O pour un total de **2 142 t-CO₂e**
- **14 082 t-CO₂e biogénique/an**, 0,33 t-CH₄/an et 0,30 t-N₂O/an pour un total de **97 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période d'exploitation

Scénario 2 :

- **268 213 t-CO₂ biogénique**, 6,4 t-CH₄ et 5,7 t-N₂O pour un total de **1 855 t-CO₂e**
- **12 192 t-CO₂e biogénique/an**, 0,29 t-CH₄/an et 0,26 t-N₂O/an pour un total de **84 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période d exploitation

4.3.6 [SPR 26] Émissions de GES du LES et du LET existants

Les lieux d enfouissement existants, soient le LES fermé et le LET actuellement en opération, sont responsables d émissions de GES au même titre que l agrandissement du LET :

- Émissions de CO₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles ;
- Émissions non contrôlées de CH₄ ;
- Émissions issues de la combustion du CH₄.

Les différentes contributions du LES fermé et du LET actuel ont été compilées dans le SPR 26. Les émissions de GES dues à la biodégradation des matières résiduelles enfouies ainsi qu à la combustion du CH₄, de même que celles provenant des pertes fugitives (émissions non contrôlées de CH₄), ont été déterminées selon les mêmes méthodes que celles présentées pour les SPR 23, SPR 24 et SPR 25 ci-dessus.

Pour la phase d exploitation du projet, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- **317 215 t-CO₂ biogénique**, 9 930 t-CH₄ et 2,8 t-N₂O pour un total de **249 090 t-CO₂e**
- **14 419 t-CO₂e biogénique/an**, 451 t-CH₄/an et 0,13 t-N₂O/an pour un total de **11 322 t-CO₂e /an** en moyenne sur la période d exploitation

4.3.7 [SPR 27] Transport des matières résiduelles, des sols et matériaux de recouvrement alternatif

La distance moyenne de transport pour les matières résiduelles ainsi que les sols et les matériaux de recouvrement a été calculée au prorata des quantités et des distances pour chaque générateur de matières reçues au LET de Champlain. Le détail des calculs est joint à l **Annexe C**. La distance moyenne pondérée, calculée pour les matières résiduelles, est aussi considérée applicable aux sols et matériaux de recouvrement.

La distance moyenne pondérée est de 140 km (aller simple). Selon un tonnage annuel maximal reçu au site de 250 000 t/an, les distances de transport (aller-retour) totalisent 2 577 738 km/an.

Pour la phase d exploitation du projet, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 47 448 t-CO₂, 2 t-CH₄ et 7 t-N₂O pour un total de **49 631 t-CO₂e**
- 2 157 t-CO₂/an, 0,11 t-CH₄/an et 0,32 t-N₂O/an pour un total de **2 256 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période d exploitation

4.4 PHASE DE FERMETURE

Les émissions de GES considérées pour la phase de fermeture sont associées à la consommation de diesel par la machinerie sur le chantier lors des travaux de construction du recouvrement final, par le transport sur site et par le transport routier hors site.

Selon une méthode identique à celle suivie pour la phase de construction, les heures de machinerie et les quantités de matériaux (remblais, granulats, géosynthétiques, etc.) ont été estimées pour une superficie normalisée de 15 000 m². Les facteurs d intensité ainsi obtenus sont appliqués aux superficies réellement fermées chaque année de la durée de vie du site.

$$\text{Émission}_{GES}[\text{t}/\text{an}] = \text{Superficie} [\text{m}^2]/15,000 \times Q_{diesel}[\text{l}/15,000 \text{ m}^2] \times FE_{GES} [\text{g/l}] \times 10^{-6} [\text{t/g}]$$

Le calcul des facteurs d'intensité des travaux de fermeture des cellules est joint en **Annexe A**.

4.4.1 [SPR 31] Machinerie sur site

Les activités de fermeture (recouvrement final) des cellules d'enfouissement requièrent l'intervention de machinerie : une pelle mécanique, un bulldozer, une foreuse et un tamiseur.

D'après une estimation de Tetra Tech, les travaux de fermeture requièrent 4 421 heures de machinerie par 15 000 m² de superficie, soit 123 789 litres de diesel par 15 000 m². Les émissions de GES annuelles pour cette activité sont calculées au prorata des superficies recouvertes à chaque année.

Pour la totalité des activités de fermeture, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 3 667 t-CO₂, 0,2 t-CH₄ et 0,6 t-N₂O pour un total de **3 835 t-CO₂e**.

4.4.2 [SPR 32] Transport sur site

Lors de la fermeture de cellules d'enfouissement, des matériaux de recouvrement doivent être mis en place en différentes couches par-dessus les matières résiduelles enfouies. Ceux-ci sont typiquement stockés dans des aires de stockage et sont utilisés selon les besoins des différents travaux de fermeture en fonction des années.

Les quantités qui seront transportées et mises en place ont été estimées à 13 500 m³ par 15 000 m² de superficie à fermer. La distance moyenne considérée pour le transport sur le site, entre les secteurs où s'effectueront les travaux de fermeture et l'aire de stockage des matériaux de recouvrement, a été estimée pour les fins de cette étude à 1 000 mètres (aller simple).

Pour la totalité des activités de fermeture de cellules d'enfouissement, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 20,9 t-CO₂, 0,001 t-CH₄ et 0,003 t-N₂O pour un total de **21,9 t-CO₂e**.

4.4.3 [SPR 33] Transport, importation ou exportation de matériaux

Les travaux de recouvrement final requièrent le transport de matériaux provenant de fournisseurs externes (géosynthétiques, conduites en PEHD, pierre, etc.). La machinerie de l'entrepreneur général qui réalisera les travaux de construction doit également être mobilisée et démobilisée à chaque fois que de tels travaux surviendront.

Les distances de transport ont été calculées pour chaque 15 000 m² de superficie aménagée, puis appliquée aux superficies fermées annuellement. La distance annuelle pour la mobilisation et la démobilisation des équipements a également été prise en compte.

Une distance de 50 km (aller simple) a été considérée pour la mobilisation des équipements et 180 km pour la fourniture des géosynthétiques et autres matériaux requis pour la fermeture des cellules (depuis la région de Montréal).

Pour la totalité des activités de fermeture de cellules d'enfouissement, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- 57,7 t-CO₂, 0,003 t-CH₄ et 0,009 t-N₂O pour un total de **60,3 t-CO₂e**.

4.5 PHASE DE GESTION POSTFERMETURE

Les sources de GES lors de la phase de gestion postfermeture sont essentiellement associées à la gestion du biogaz. En effet, toutes les autres activités considérées jusqu'à présent (transport sur site et routier, machinerie, etc.) auront cessé en postfermeture. Toutefois, le phénomène de biodégradation des matières résiduelles enfouies

se poursuivra, à un rythme qui ralentira graduellement au fil des années. Après avoir complété les derniers travaux de recouvrement final sur la totalité de l agrandissement du LET, il sera nécessaire de poursuivre les activités de captage et de valorisation ou destruction du biogaz.

Une période de 30 ans après la fin des opérations d enfouissement a été considérée pour la phase de gestion postfermeture, soit de l an 23 à l an 52.

4.5.1 [SPR 41] Émissions de CO₂ dues à la biodégradation des matières résiduelles de l agrandissement du LET

Les émissions de ce SPR ont été calculées de façon identique au SPR 23 (phase d exploitation).

Pour la phase de gestion postfermeture du projet, les émissions de CO₂ biogénique associées à ce SPR pour les deux scénarios modélisés sont de :

Scénario 1 :

- 515 447 t-CO₂ biogénique
- 17 082 t-CO₂ biogénique/an en moyenne sur la période de gestion postfermeture

Scénario 2 :

- 443 963 t-CO₂ biogénique
- 14 799 t-CO₂ biogénique/an en moyenne sur la période de gestion postfermeture

4.5.2 [SPR 42] Émissions non contrôlées du méthane de l agrandissement du LET

Les émissions de ce SPR ont été calculées de façon identique au SPR 24 (phase d exploitation).

Pour la phase de gestion postfermeture du projet, les émissions de GES associées à ce SPR pour les deux scénarios modélisés sont de :

Scénario 1 :

- 9 193 t-CH₄ pour un total de 229 815 t-CO₂e
- 306 t-CH₄/an pour un total de 7 661 t-CO₂e/an en moyenne sur la période de gestion postfermeture

Scénario 2 :

- 7 918 t-CH₄ pour un total de 197 944 t-CO₂e
- 264 t-CH₄/an pour un total de 6 598 t-CO₂e/an en moyenne sur la période de gestion postfermeture

4.5.3 [SPR 43] Émissions issues de la combustion du méthane de l agrandissement du LET

Les émissions de ce SPR sont calculées de façon identique au SPR 25 (phase d exploitation). Les émissions de GES de ce SPR varient annuellement, selon les débits de biogaz acheminés à la torchère.

Pour la phase de gestion postfermeture du projet, les émissions de GES associées à ce SPR pour les deux scénarios modélisés sont de :

Scénario 1 :

- 407 451 t-CO₂ biogénique, 9,7 t-CH₄ et 8,6 t-N₂O pour un total de 2 817 t-CO₂e
- 13 582 t-CO₂e biogénique/an, 0,32 t-CH₄/an et 0,29 t-N₂O/an pour un total de 94 t-CO₂e/an en moyenne sur la période de gestion postfermeture

Scénario 2 :

- **350 945 t-CO₂ biogénique**, 8,3 t-CH₄ et 7,4 t-N₂O pour un total de **2 427 t-CO₂e**
- **11 698 t-CO₂e biogénique/an**, 0,28 t-CH₄/an et 0,25 t-N₂O/an pour un total de **81 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période de gestion postfermeture

4.5.4 [SPR 44] Émissions de GES du LES et du LET existants

Les émissions de ce SPR sont calculées de façon identique au SPR 26 (phase d'exploitation). Pour la phase de gestion postfermeture du projet, les émissions de GES associées à ce SPR sont de :

- **106 069 t-CO₂ biogénique**, 3 169 t-CH₄ et 0,9 t-N₂O pour un total de **79 513 t-CO₂e**
- **3 536 t-CO₂e biogénique/an**, 106 t-CH₄/an et 0,03 t-N₂O/an pour un total de **2 650 t-CO₂e/an** en moyenne sur la période de gestion postfermeture

5.0 BILAN DES ÉMISSIONS DE GES DU PROJET

Le bilan des émissions de GES du projet, détaillé par année entre le début des activités de construction et la fin de la période de gestion postfermeture, est joint à l'**Annexe D** et à l'**Annexe E**. Le **Tableau 9** présente un résumé des émissions totales du projet, détaillées par phase pour les deux scénarios modélisés, tandis que le **Tableau 10** présente les émissions moyennes annuelles du projet, compte tenu de la durée de chaque phase, encore une fois pour les deux scénarios modélisés.

La comparaison des résultats entre les deux scénarios montre que les émissions de GES sont plus importantes pour le Scénario 1 que pour le Scénario 2, ce qui s'explique par le fait que l'enfouissement de résidus fins de CRD génère des quantités de biogaz plus faibles que les matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI. Sur la durée de vie du projet, les émissions de GES du Scénario 1 sont plus élevées d'environ 10 % lorsque comparées à celles du Scénario 2.

Enfin, rappelons que le bilan des émissions de GES du projet inclut les émissions de GES des infrastructures existantes (LES et LET actuel), lesquelles sont représentées par les SPR 27 et SPR 44.

Tableau 9 – Bilan des émissions de GES du Projet

Phase	CO ₂ biogénique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	GES Excluant CO ₂ biog.
	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t-CO₂e</i>
Scénario 1 : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles					
Construction	0	42 697	0.77	2.29	43 399
Opération	1 055 750	67 050	30 061	19.4	824 355
Fermeture	0	3 745	0.19	0.56	3 918
Sous-total	1 055 750	113 491	30 062	22	871 672
Postfermeture	1 028 968	0	12 372	9.6	312 145
Total	2 084 718	113 491	42 433	32	1 183 817
Scénario 2 : Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD					
Construction	0	42 697	0.77	2.29	43 399
Exploitation	956 705	67 050	27 396	18.5	757 465
Fermeture	0	3 745	0.19	0.56	3 918
Sous-total	956 705	113 491	27 397	21	804 782
Postfermeture	900 977	0	11 095	8.4	279 883
Total Scénario 2	1 857 682	113 491	38 492	30	1 084 665

Tableau 10 – Bilan des émissions moyennes annuelles de GES du Projet

Phase	Période	Durée	CO ₂ biogénique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	GES Excluant CO ₂ biog.
		an	t/an	t/an	t/an	t/an	t-CO ₂ e/an
Scénario 1 : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles							
Construction		22	0	1 941	0.03	0.10	1 973
Exploitation	An 1 à An 22	22	47 989	3 048	1 366	0.88	37 471
		22	0	170	0.009	0.03	178
		22	47 989	5 159	1 366	1.01	39 621
Postfermeture	An 23 à 52	30	34 299	0	412	0.32	10 405
Total Scénario 1	An 1 à An 52	52	40 091	2 183	816	0.61	22 766
Scénario 2 : Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD							
Construction	An 1 à An 22	22	0	1 941	0.03	0.10	1 973
		22	43 487	3 048	1 245	0.84	34 430
		22	0	170	0.009	0.03	178
Sous-total	An 1 à An 22	22	43 487	5 159	1 245	0.97	36 581
		22	30 033	0	370	0.28	9 329
		52	35 725	2 183	740	0.57	20 859

6.0 STRATÉGIE DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Une partie du biogaz soutiré est actuellement valorisée à des fins de production d'énergie et continuera de l'être tout au long du projet. La chaudière opérée actuellement sur le site du projet produit de la chaleur pour la filière de traitement des lixiviats, en brûlant environ 260 000 m³/an de biogaz (consommation 2020). Également, l'usine Diana Food voisine du site produit de la chaleur de procédé en brûlant environ 390 000 m³/an de biogaz (consommation 2020) qui lui sont transférés. La valorisation énergétique de ce biogaz permet d'éviter la consommation d'environ 340 000 m³/an de gaz naturel conventionnel, et les réductions d'émissions de GES associées s'élèvent à **33 170 t-CO₂e** sur la durée de vie du projet.

7.0 INCERTITUDE

L'incertitude des émissions de GES du projet a été déterminée à l'aide de l'équation 6.3 des *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux* (GIEC, 2020) :

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 * x_1)^2 + (U_2 * x_2)^2 + \dots + (U_n * x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i * x_i)^2}}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

Où U_{total} : Pourcentage d'incertitude des émissions de GES du projet [t-CO₂e]
 U_i : Pourcentage d'incertitude du SPR i
 x_i : Quantité d'émission de GES du SPR i [t-CO₂e]
 i : SPR (compris entre 1 et n)
 n : Nombre de SPR

L'estimation des émissions de GES du projet est sujette à un **degré d'incertitude moyen**. Le Tableau 11 présente les incertitudes estimées.

Tableau 11 – Incertitude sur les émissions de GES du projet

Activité	Unité	Degré d'incertitude	U _i	Quantité (x _i)			
				Scénario 1	Scénario 2	Émissions de GES	Émissions de CO ₂ biogén.
Construction							
[SPR 11] Déboisement	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	7 245	0	7 245	0
[SPR 12] Perte de milieux humides	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	6	0	6	0
[SPR 13] Perte nette de séquestration de CO ₂	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	20 236	0	20 236	0
[SPR 12] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5 %	3 593	0	3 593	0
[SPR 13] Transport sur site	t-CO ₂ e	Faible	5 %	87	0	87	0
[SPR 14] Transport, importation ou exportation de matériaux	t-CO ₂ e	Moyen	10 %	12 232	0	12 232	0
Sous-total Construction	t-CO₂e			43 399	0	43 399	0
Incertitude	%			10.3%	0%	10.3%	0%
	t-CO ₂ e			4 473	0	4 473	0
Exploitation							
[SPR 21] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5 %	20 392	0	20 392	0
[SPR 22] Transport sur site des sols et matériaux de recouvrement alternatif	t-CO ₂ e	Moyen	10 %	111	0	111	0
[SPR 23] Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des MR de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	0	428 730	0	371 276

Activité	Unité	Degré d'incertitude	U_i	Quantité (x_i)			
				Scénario 1		Scénario 2	
				Émissions de GES	Émissions de CO ₂ biogén.	Émissions de GES	Émissions de CO ₂ biogén.
[SPR 24] Émissions non contrôlées du méthane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	502 988	0	436 386	0
[SPR 25] Émissions issues de la combustion du méthane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	2 142	309 805	1 855	268 213
[SPR 26] Émissions de GES du LES et du LET existants	t-CO ₂ e	Moyen	10 %	249 090	317 215	249 090	317 215
[SPR 27] Transport des matières résiduelles, des sols et matériaux de recouvrement alternatif	t-CO ₂ e	Moyen	10 %	49 631	0	49 631	0
Sous-total Exploitation	t-CO₂e			824 355	1 055 750	757 465	956 705
Incertitude totale	%			12.6%	10.5%	12.0%	10.1%
	t-CO ₂ e			103 642	110 444	90 769	96 941
Fermeture							
[SPR 31] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5 %	3 835	0	3 835	0
[SPR 32] Transport sur site	t-CO ₂ e	Faible	5 %	22	0	22	0
[SPR 33] Transport, importation ou exportation de matériaux	t-CO ₂ e	Moyen	10 %	60	0	60	0
Sous-total Fermeture	t-CO₂e			3 918	0	3 918	0
Écart maximal	%			4.9%	0%	4.9%	0%
	t-CO ₂ e			192	0	192	0
Gestion postfermeture							
[SPR 41] Émissions de CO ₂ dues à la biodégradation des MR de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	0	515 447	0	443 963
[SPR 42] Émissions non contrôlées du méthane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	229 815	0	197 944	0
[SPR 43] Émissions issues de la combustion du méthane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20 %	2 817	407 451	2 427	350 945
[SPR 44] Émissions de GES du LES et du LET existants	t-CO ₂ e	Moyen	10 %	79 513	106 069	79 513	106 069
Sous-total Post-fermeture	t-CO₂e			312 145	1 028 968	279 883	900 977
Écart maximal	%			14.9%	12.8%	14.4%	12.6%
	t-CO ₂ e			46 649	131 836	40 382	113 680
Émissions totales du projet							
Total Projet	t-CO₂e			1 183 817	2 084 718	1 084 665	1 857 682
Écart maximal	%			13.1%	11.6%	12.5%	11.3%
	t-CO ₂ e			154 956	242 279	135 816	210 621

8.0 PLAN DE SURVEILLANCE DES GES ET GESTION DES DONNÉES

Un programme de surveillance a été établi de façon préliminaire. Des modifications pourraient y être apportées à la suite du démarrage du projet. La méthode proposée pour le suivi et l'inventaire des émissions de GES repose essentiellement sur un suivi des activités contrôlées ou associées aux opérations du LET de Champlain, incluant :

- Enfouissement des matières résiduelles ;
- Captage et destruction du biogaz ;
- Opérations de la machinerie pour les travaux de construction et fermeture des cellules ;
- Transport des matières résiduelles, des sols et matériaux de recouvrement alternatif vers le LET ;
- Transport des matériaux pour la construction et la fermeture des cellules.

Les rôles et responsabilités de la gestion des renseignements seront partagés entre les responsables du LET (collecte, compilation et archivage des données d'opération) et les tiers experts en charge du traitement et de l'interprétation de ces données (traitement des données et inventaire des émissions de GES).

Le **Tableau 12** présente le plan de surveillance proposé pour le projet.

Tableau 12 – Plan de surveillance des GES du projet d'agrandissement du LET de Champlain

Paramètre	Objectif	Unité	Méthode de suivi	Fréquence de suivi	Méthode d'archivage	Assurance et contrôle de la qualité
Phases de construction et de fermeture						
Superficies déboisées	Mesurer la superficie déboisée	Hectares	Suivi auprès des sous-traitants	Suivi annuel	Électronique	Contrevérification par relevé d'arpentage
Carburant consommé par la machinerie	Mesurer la quantité de carburant utilisée pour les travaux de construction et de fermeture	Litres	Suivi auprès des sous-traitants	Suivi mensuel avec compilation annuelle	Électronique	Contrevérification selon les superficies de cellules construites et ouvertes
Carburant consommé par les camions de transport sur site	Mesurer la quantité de carburant utilisée pour le transport sur site	Litres	Suivi des achats de diesel et suivi auprès des sous-traitants	Suivi mensuel avec compilation annuelle	Électronique	Contrevérification selon les quantités de matériau déplacées et la distance entre les piles d'entreposage et le lieu des travaux
Distance de transport routier	Mesurer les distances parcourues par les camions de transport routier (agrégats, conduites, géosynthétiques...)	Kilomètres	Registre des réceptions ou bordereaux de livraison des matériaux	À chaque réception	Électronique	Contrevérification selon distances et quantités théoriques
Phase d'exploitation						
Quantités de matières enfouies dans le LET	Mesurer le taux annuel d'enfouissement	Tonnes	Registre des pesées des camions de matières résiduelles	À chaque pesée	Électronique	Rapport de déclaration annuelle, qui fait l'objet d'une vérification par un tiers expert
Distance de transport des matières résiduelles, des sols et des matériaux de recouvrement alternatif vers le LET	Mesurer les distances parcourues par les camions pour le transport des matières résiduelles, des sols et des matériaux de recouvrement alternatif	Kilomètres	Registre des pesées des camions	À chaque pesée	Électronique	Vérification du bilan de masse des intrants
Carburant consommé par la machinerie	Mesurer la quantité de carburant utilisée par les machines opérant sur le LET	Litres	Suivi des achats de diesel	Suivi mensuel avec compilation annuelle	Électronique	Contrevérification selon le nombre d'heures de travail
Carburant consommé par les camions de transport sur site	Mesurer la quantité de carburant utilisée pour le transport sur site	Litres	Suivi des achats de diesel	Suivi mensuel avec compilation annuelle	Électronique	Contrevérification selon le nombre d'heures de travail
Débit de biogaz collecté et valorisé ou détruit	Mesurer le débit de biogaz acheminé aux équipements de valorisation (chaudière et Diana Food) ou destruction (torchère à flamme invisible)	m³	Débitmètre	En continu	Électronique	Calibration périodique du débitmètre Suivi du bon fonctionnement de l'instrument par l'opérateur Contrôle qualité sur les données enregistrées, incluant correction, si requis Contrevérification selon totalisateur du débitmètre
Taux de CH ₄ du biogaz	Déterminer le taux de CH ₄ dans le biogaz	% (v/v)	Analyseur de gaz	En continu	Électronique	Calibration périodique de l'analyseur de gaz Suivi du bon fonctionnement de l'instrument par l'opérateur Contrôle qualité sur les données enregistrées, incluant correction, si requis
Phase postfermeture						
Débit de biogaz collecté et valorisé ou détruit	Mesurer le débit de biogaz acheminé aux équipements de valorisation (chaudière et Diana Food) ou destruction (torchère à flamme invisible)	m³	Débitmètre	En continu	Électronique	Calibration périodique du débitmètre Suivi du bon fonctionnement de l'instrument par l'opérateur Contrôle qualité sur les données enregistrées, incluant correction, si requis Contrevérification selon totalisateur du débitmètre
Taux de CH ₄ du biogaz	Déterminer le taux de CH ₄ dans le biogaz	% (v/v)	Analyseur de gaz	En continu	Électronique	Calibration périodique de l'analyseur de gaz Suivi du bon fonctionnement de l'instrument par l'opérateur Contrôle qualité sur les données enregistrées, incluant correction, si requis

9.0 CONCLUSION

Le présent rapport vise à estimer les émissions de GES attribuables au projet d'agrandissement du LET de Champlain. Les émissions de GES ont été calculées pour les phases de construction, d'exploitation, de fermeture et de gestion postfermeture sur la durée de vie du projet, soit sur une durée de 22 ans pour la phase active et sur une durée de 30 ans pour la phase de gestion postfermeture. Le degré d'incertitude de l'estimation des émissions de GES est moyen.

Compte tenu de la possibilité que des débouchés soient trouvés pour les résidus fins de CRD pendant la durée de vie du projet, deux scénarios ont été modélisés. La comparaison des résultats montre que les émissions de GES sont plus importantes pour le Scénario 1 que pour le Scénario 2. Sur la durée de vie du projet, les émissions de GES du Scénario 1 sont plus élevées d'environ 10 % lorsque comparées à celles du Scénario 2.

En considérant l'enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI [Scénario 1], les émissions de GES sur la durée de vie du projet totalisent **1 183 817 t-CO₂e** (excluant CO₂ biogénique), auxquelles s'ajoutent **2 084 718 t-CO₂ biogénique** associées aux émissions de biodégradation de la biomasse et de combustion du biogaz:

- Phase active du projet : émissions moyennes annuelles de **39 621 t-CO₂e/an** et **47 989 t-CO₂ biogénique/an**
- Phase de gestion postfermeture : **10 405 t-CO₂e/an** et **34 299 t-CO₂ biogénique/an**

En considérant l'enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI et 100 000 t/an de résidus fins de CRD [Scénario 2], les émissions de GES sur la durée de vie du projet totalisent **1 022 866 t-CO₂e** (excluant CO₂ biogénique), auxquelles s'ajoutent **1 826 817 t-CO₂ biogénique** associées aux émissions de biodégradation de la biomasse et de combustion du biogaz. Celles-ci sont inférieures au Scénario 1 de l'ordre de 10 % en raison de la nature des matières enfouies.

- Phase active du projet : émissions moyennes annuelles de **36 581 t-CO₂e/an** et **43 487 t-CO₂ biogénique/an**
- Phase de gestion postfermeture : **9 329 t-CO₂e/an** et **30 033 t-CO₂ biogénique/an**

L'estimation des émissions de GES du projet présente un degré d'incertitude moyen.

Les émissions de GES du projet sont principalement réalisées durant la phase d'exploitation, qui représente 70 % des émissions totales sur la durée de vie du projet. La phase de gestion postfermeture représente 26 % des émissions de GES du projet. Les phases de construction et de fermeture des cellules représentent 4 % des émissions totales du projet.

BIBLIOGRAPHIE

Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 7 juillet 2021. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement – Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique situé sur le territoire de la municipalité de Champlain par la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (Dossier 3211-23-094)*

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2019. *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre*

Gouvernement du Québec. À jour au 1^{er} juin 2023. Q-2, r. 15 - *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*

Environmental Research & Education Foundation. 2019. [Analysis of Waste Streams Entering MSW Landfills – Estimating DOC Values & the Impact of Non-MSW Materials](#)

Groupement international d'experts sur le climat (GIEC). 2006. *Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre – Volume 4 « Agriculture, foresterie et autres affectations des terres »*

Groupement international d'experts sur le climat (GIEC). 2013. *Révision 2013 des Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre – Volume 4 « Agriculture, foresterie et autres affectations des terres », Chapitre 7 « Terres humides »*

Groupement international d'experts sur le climat (GIEC). 2019. *Révision 2019 des Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre – Volume 4 « Agriculture, foresterie et autres affectations des terres », Chapitre 4 « Terres forestières »*

Groupement international d'experts sur le climat (GIEC). 2020. *Recommendations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux*

I.C. Runge. SME, 1998. *Mining Economics and Strategy*

U.S. EIA (2019). *Annual Energy Outlook 2019. Table: “Transportation Sector Key Indicators and Delivered Energy Consumption”*

ANNEXE A – TAUX D'ENFOUISSEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d agrandissement du LET de Champlain
Tonnages enfouis

Taux d'enfouissement des matières résiduelles
Agrandissement du LET de Champlain

Année	Scénario 1		Scénario 2	
	Matières résiduelles municipales	Résidus fins de CRD	Matières résiduelles municipales	Résidus fins de CRD
	t/an	t/an	t/an	t/an
1	150 000		150 000	0
2	250 000		150 000	100 000
3	250 000		150 000	100 000
4	250 000		150 000	100 000
5	250 000		150 000	100 000
6	250 000		150 000	100 000
7	250 000		150 000	100 000
8	250 000		150 000	100 000
9	250 000		150 000	100 000
10	250 000		150 000	100 000
11	250 000		150 000	100 000
12	250 000		150 000	100 000
13	250 000		150 000	100 000
14	250 000		150 000	100 000
15	250 000		150 000	100 000
16	250 000		150 000	100 000
17	250 000		150 000	100 000
18	250 000		150 000	100 000
19	250 000		150 000	100 000
20	250 000		150 000	100 000
21	250 000		150 000	100 000
22	250 000		150 000	100 000

Taux d'enfouissement des matières résiduelles
Sites existants (LES et LET)

Année	Lieu d'enfouissement sanitaire (LES)	Lieu d'enfouissement technique (LET)
	<i>t/an</i>	<i>t/an</i>
1982	38 367	
1983	38 367	
1984	23 728	
1985	26 727	
1986	27 668	
1987	37 075	
1988	43 419	
1989	36 706	
1990	39 976	
1991	38 367	
1992	38 367	
1993	38 367	
1994	38 367	
1995	38 367	
1996	38 367	
1997	38 367	
1998	38 367	
1999	38 367	
2000	37 303	
2001	42 440	
2002	36 284	
2003	42 223	
2004	34 689	
2005	35 493	
2006	24 210	
2007	64 536	
2008	78 393	
2009	82 283	
2010		83 559
2011		75 083
2012		50 803
2013		20 243
2014		19 568
2015		28 681
2016		99 896
2017		99 910
2018		100 000
2019		135 102
2020		149 999
2021		150 000
2022		95 454
2023		116 200
2024		127 500
2025		62 000

Note : Tonnage estimé

ANNEXE B – BILAN DES VOLUMES DE BIOGAZ

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Résultats du modèle de biogaz

Scénario 1 : 250 000 t/an de matières résiduelles municipales

Maximum des émissions diffuses (tous les sites confondus: Agr. du LET, LET et LES)

Année 17	2041
4 802 077 m ³ /an	

Scénario 2 : 150 000 t/an de MR et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

Maximum des émissions diffuses (tous les sites confondus: Agr. du LET, LET et LES)

Année 17	2041
4 267 785 m ³ /an	

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Scénario 1 : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles

Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Taux de méthane	50%	v/v	Hypothèse
Taux de captage surfaces fermées	95%	v/v	Géomembrane, puits verticaux et horiz.
Taux de captage surfaces ouvertes	75%	v/v	Puits horizontaux

Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Scénario 1 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles municipales

Année	Tonnage enfoui	Efficacité de captage des biogaz	<i>Les débits indiqués correspondent au biogaz à 50% CH₄</i>		
			t/an	m ³ /an	m ³ /an
1	150 000	75%		0	0
2	250 000	75%		1 718 687	1 289 015
3	250 000	78%		4 489 563	3 517 218
4	250 000	81%		7 109 536	5 745 999
5	250 000	81%		9 586 822	7 781 060
6	250 000	82%		11 929 194	9 802 917
7	250 000	82%		14 143 997	11 622 951
8	250 000	82%		16 238 181	13 343 865
9	250 000	84%		18 218 313	15 340 072
10	250 000	85%		20 090 606	17 148 603
11	250 000	85%		21 860 932	18 522 335
12	250 000	87%		23 534 845	20 390 973
13	250 000	87%		25 117 595	21 762 293
14	250 000	86%		26 614 147	22 991 115
15	250 000	87%		28 029 195	24 357 429
16	250 000	87%		29 367 179	25 636 405
17	250 000	87%		30 632 295	26 740 802
18	250 000	89%		31 828 512	28 318 830
19	250 000	89%		32 959 581	29 325 178
20	250 000	89%		34 029 052	30 276 720
Fin des opérations d'enfouissement	21	250 000	89%	35 040 278	31 176 440
	22	250 000	92%	35 996 432	33 116 298
	23	0	95%	36 900 514	35 055 488
	24		95%	34 890 880	33 146 336
	25		95%	32 990 692	31 341 158
	26		95%	31 193 991	29 634 291
	27		95%	29 495 139	28 020 382
	28		95%	27 888 808	26 494 368
	29		95%	26 369 960	25 051 462
	30		95%	24 933 829	23 687 137
	31		95%	23 575 911	22 397 115
	32		95%	22 291 946	21 177 349
	33		95%	21 077 908	20 024 012
	34		95%	19 929 987	18 933 487
	35		95%	18 844 582	17 902 353
	36		95%	17 818 290	16 927 376
	37		95%	16 847 891	16 005 496
	38		95%	15 930 340	15 133 823
	39		95%	15 062 760	14 309 622
	40		95%	14 242 429	13 530 308
	41		95%	13 466 774	12 793 435
	42		95%	12 733 362	12 096 694
	43		95%	12 039 892	11 437 897
	44		95%	11 384 189	10 814 980
	45		95%	10 764 196	10 225 986
	46		95%	10 177 969	9 669 070
	47		95%	9 623 668	9 142 484
	48		95%	9 099 555	8 644 577
	49		95%	8 603 985	8 173 786
	50		95%	8 135 405	7 728 634
	51		95%	7 692 343	7 307 726
	52		95%	7 273 412	6 909 741

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Scénario 2 : Enfouissement de 150 000 t/an de MR et 100 000 t/an de fines de CRD

Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Taux de méthane	50%	v/v	Hypothèse
Taux de captage surfaces fermées	95%	v/v	Géomembrane, puits verticaux et horiz.
Taux de captage surfaces ouvertes	75%	v/v	Puits horizontaux

Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET

Scénario 2 - Enfouissement de 150 000 t/an de MR municipales et 100 000 t/an de fines de CRD

Année	Tonnage enfoui		Efficacité de captage des biogaz	Biogaz généré	Biogaz collecté	Biogaz diffusé (pertes fugitives)
	Matières résiduelles municipales	Résidus fins de CRD				
	t/an	t/an				
<i>Les débits indiqués correspondent au biogaz à 50% CH₄</i>						
1	150 000	0	75%	0	0	0
2	150 000	100 000	75%	1 718 687	1 289 015	429 672
3	150 000	100 000	78%	4 086 516	3 201 462	885 054
4	150 000	100 000	81%	6 325 391	5 112 245	1 213 146
5	150 000	100 000	81%	8 442 335	6 852 147	1 590 188
6	150 000	100 000	82%	10 443 988	8 582 437	1 861 551
7	150 000	100 000	82%	12 336 630	10 137 732	2 198 898
8	150 000	100 000	82%	14 126 197	11 608 324	2 517 873
9	150 000	100 000	84%	15 818 302	13 319 229	2 499 073
10	150 000	100 000	85%	17 418 254	14 867 581	2 550 673
11	150 000	100 000	85%	18 931 071	16 039 922	2 891 149
12	150 000	100 000	87%	20 361 499	17 641 534	2 719 965
13	150 000	100 000	87%	21 714 025	18 813 384	2 900 640
14	150 000	100 000	86%	22 992 890	19 862 826	3 130 064
15	150 000	100 000	87%	24 202 108	21 031 682	3 170 426
16	150 000	100 000	87%	25 345 471	22 125 610	3 219 861
17	150 000	100 000	87%	26 426 565	23 069 363	3 357 202
18	150 000	100 000	89%	27 448 781	24 422 046	3 026 735
19	150 000	100 000	89%	28 415 327	25 282 012	3 133 315
20	150 000	100 000	89%	29 329 234	26 095 144	3 234 090
Fin des opérations d'enfouissement	21	150 000	100 000	89%	30 193 369	26 863 992
	22	150 000	100 000	92%	31 010 443	28 529 245
	23	0	95%	31 783 017	30 193 866	1 589 151
	24		95%	30 052 087	28 549 482	1 502 604
	25		95%	28 415 424	26 994 653	1 420 771
	26		95%	26 867 896	25 524 501	1 343 395
	27		95%	25 404 647	24 134 414	1 270 232
	28		95%	24 021 088	22 820 033	1 201 054
	29		95%	22 712 879	21 577 235	1 135 644
	30		95%	21 475 916	20 402 120	1 073 796
	31		95%	20 306 319	19 291 003	1 015 316
	32		95%	19 200 419	18 240 398	960 021
	33		95%	18 154 748	17 247 010	907 737
	34		95%	17 166 024	16 307 723	858 301
	35		95%	16 231 148	15 419 590	811 557
	36		95%	15 347 185	14 579 826	767 359
	37		95%	14 511 365	13 785 796	725 568
	38		95%	13 721 063	13 035 010	686 053
	39		95%	12 973 802	12 325 112	648 690
	40		95%	12 267 238	11 653 876	613 362
	41		95%	11 599 153	11 019 196	579 958
	42		95%	10 967 453	10 419 081	548 373
	43		95%	10 370 156	9 851 649	518 508
	44		95%	9 805 389	9 315 119	490 269
	45		95%	9 271 379	8 807 810	463 569
	46		95%	8 766 451	8 328 129	438 323
	47		95%	8 289 023	7 874 572	414 451
	48		95%	7 837 596	7 445 716	391 880
	49		95%	7 410 753	7 040 216	370 538
	50		95%	7 007 157	6 656 799	350 358
	51		95%	6 625 541	6 294 264	331 277
	52		95%	6 264 709	5 951 473	313 235

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Sites existants (LES et LET)

Paramètres	Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Taux de méthane	Taux de méthane	50%	v/v	Hypothèse
Taux de captage (LES)	Taux de captage (LES)	45%	v/v	Selon données 2015
Taux de captage surfaces fermées (LET existant)	Taux de captage surfaces fermées (LET existant)	95%	v/v	Géomembrane, puits verticaux et horiz.
Taux de captage surfaces ouvertes (LET existant)	Taux de captage surfaces ouvertes (LET existant)	75%	v/v	Puits horizontaux

Bilan des volumes de biogaz - Sites existants (LES et LET)

Année	Enfouissement		Efficacité de captage des biogaz		Biogaz généré (50% de méthane)		Biogaz collecté (50% de méthane)		Biogaz diffusé (50% de méthane) - Perdes fugitives	
	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant
	t/an	t/an			m³/an	m³/an	m³/an	m³/an	m³/an	m³/an
1982	38 367				0					
1983	38 367				447 459					
1984	23 728				870 127					
1985	25 727				1 098 647					
1986	27 668				1 349 482					
1987	37 075				1 597 393					
1988	43 419				1 941 279					
1989	36 706				2 340 100					
1990	39 976				2 638 532					
1991	38 367				2 951 535					
1992	38 367				3 227 848					
1993	38 367				3 488 069					
1994	38 367				3 733 135					
1995	38 367				3 963 928					
1996	38 367				4 181 278					
1997	38 367				4 385 968					
1998	38 367				4 578 735					
1999	38 367				4 760 272					
2000	37 303				4 931 234					
2001	42 440				5 080 014					
2002	36 284				5 279 121					
2003	42 223				5 395 960					
2004	34 689				5 574 186					
2005	35 493				5 655 529					
2006	24 210				5 741 322					
2007	64 536				5 692 477					
2008	78 393				6 109 535					
2009	82 283				6 659 912					
2010	83 559				7 225 791	0				
2011	75 083				6 818 473	957 412				
2012	50 803				6 434 127	1 765 562				
2013	20 243				6 071 456	2 251 501				
2014	19 568				5 729 238	2 360 830				
2015	28 681				5 406 318	2 456 470				
2016	99 896	45%	75%	5 101 608	2 651 313	2 295 724	1 988 485	2 805 885	662 828	
2017	99 910	45%	83%	4 814 081	3 651 517	2 166 336	3 014 111	2 647 745	637 407	
2018	100 000	45%	87%	4 542 767	4 597 408	2 044 245	4 003 158	2 498 522	594 251	
2019	135 102	45%	88%	4 286 751	5 492 820	1 929 038	4 820 115	2 357 713	672 706	
2020	149 999	45%	89%	4 045 170	6 741 663	1 820 327	6 010 895	2 224 844	730 768	
2021	150 000	45%	89%	3 817 211	8 093 182	1 717 745	7 215 914	2 099 466	877 267	
2022	95 454	45%	91%	3 602 104	9 371 107	1 620 947	8 523 788	1 981 157	847 319	
2023	116 200	45%	91%	3 399 125	9 954 452	1 529 606	9 054 388	1 869 519	900 064	
2024	127 500	45%	91%	3 207 589	10 972 891	1 443 415	9 980 742	1 764 174	992 149	
2025	62 000	45%	91%	3 026 852	11 607 024	1 362 083	10 557 537	1 664 768	1 049 486	
2026		45%	95%	2 856 303	11 685 286	1 285 336	11 101 021	1 570 967	584 264	
2027		45%	95%	2 695 369	11 048 895	1 212 916	10 496 450	1 482 453	552 445	
2028		45%	95%	2 543 507	10 447 163	1 144 578	9 924 805	1 398 929	522 358	
2029		45%	95%	2 400 205	9 878 201	1 080 092	9 384 291	1 320 113	493 910	
2030		45%	95%	2 264 981	9 340 226	1 019 242	8 872 234	1 245 740	467 011	
2031		45%	95%	2 137 379	8 831 549	961 821	8 389 972	1 175 559	441 577	
2032		45%	95%	2 016 970	8 350 575	907 636	7 933 046	1 109 333	417 529	
2033		45%	95%	1 903 347	7 895 795	856 506	7 501 006	1 046 841	394 790	
2034		45%	95%	1 796 128	7 465 784	808 258	7 092 495	987 870	373 289	
2035		45%	95%	1 694 952	7 059 191	762 728	6 706 231	932 224	352 960	
2036		45%	95%	1 599 478	6 674 741	719 765	6 341 004	879 713	333 737	
2037		45%	95%	1 509 385	6 311 229	679 223	5 995 668	830 161	315 561	
2038		45%	95%	1 424 368	5 967 514	640 966	5 669 138	783 403	298 376	
2039		45%	95%	1 344 143	5 642 518	604 864	5 360 392	739 279	281 126	
2040		45%	95%	1 268 439	5 335 222	570 797	5 068 461	697 641	266 761	
2041		45%	95%	1 197 000	5 044 661	538 650	4 792 428	658 350	252 233	
2042		45%	95%	1 129 587	4 769 924	508 314	4 531 428	621 273	238 496	
2043		45%	95%	1 065 973	4 510 150	479 688	4 284 643	586 285	225 508	
2044		45%	95%	1 005 943	4 264 523	452 674	4 051 297	553 268	213 226	
2045		45%	95%	949 295	4 032 274	427 183	3 830 660	522 112	201 614	
2046		45%	95%	895 838	3 812 673	403 127	3 622 039	492 711	190 634	
2047		45%	95%	845 394	3 605 031	380 477	3 424 780	464 967	180 252	
2048		45%	95%	797 791	3 408 698	359 006	3 238 263	438 785	170 435	
2049		45%	95%	752 871	3 223 057	338 792	3 061 905	414 079	161 153	
2050		45%	95%	710 480	3 047 527	319 716	2 895 151	390 764	152 376	
2051		45%	95%	670 478	2 881 556	301 715	2 737 478	368 763	144 078	
2052		45%	95%	632 729	2 724 624	284 728	2 588 393	348 001	136 231	
2053		45%	95%	597 107	2 576 239	268 698	2 447 427	328 409	128 812	
2054		45%	95%	563 491	2 435 934	253 571	2 314 138	309 920	121 797	
2055		45%	95%	531 769	2 303 271	239 296	2 188 108	292 473	115 164	
2056		45%	95%	501 833	2 177 833	225 825	2 068 942	276 008	108 892	
2057		45%	95%	473 583	2 059 226	213 113	1 956 265	260 471	102 961	
2058		45%	95%	446 925	1 947 079	201 116	1 849 725	245 809	97 354	
2059		45%	95%	421 768	1 841 040	189 795	1 748 988	231 972	92 052	
2060		45%	95%	398 027	1 740 775	179 112	1 653 736	218 915	87 039	
2061		45%	95%	375 624	1 645 971	169 031	1 563 672	206 593	82 299	
2062		45%	95%	354 482	1 556 330	159 517	1 478 513	194 965	77 816	
2063		45%	95%	334 531	1 471 571	150 539	1 397 992	183 992	73 579	
2064		45%	95%	315 704	1 391 428	142 067	1 321 856	173 637	69 571	
2065		45%	95%	297 936	1 315 649	134 071	1 249 867	163 865	65 782	
2066		45%	95%	281 169	1 243 998	126 526	1 181 798	154 643	62 200	
2067		45%	95%	265 346	1 176 249	119 406	1 117 436	145 940	58 812	
2068		45%	95%	250 414	1 112 189	112 686	1 056 580	137 728	55 609	
2069		45%	95%	236 323	1 051 619	106 345	999 038	129 977	52 581	
2070		45%	95%	223 025	994 346	100 361	944 629	122 664	49 717	
2071		45%	95%	210 475	940 193	94 714	893 184	115 761	47 010	
2072		45%	95%	198 632	888 990	89 385	844 540	109 248	44 449	
2073		45%	95%	187 456	840 575	84 355	798 546	103 101	42 029	
2074		45%	95%	176 909	794 795	79 609	755 056	97 300	39 740	
2075		45%	95%	166 956	751 511	75 130	713 935	91 826	37 576	
2076		45%	95%	157 563	710 583	70 903	675 054	86 660	35 529	

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Séquençage des opérations

Année	Aménagement de cellules	Fermeture de cellules	Superficie totale ouverte en exploitation	Superficie totale fermée	Taux de captage des biogaz
	<i>m²/an</i>	<i>m²/an</i>	<i>m²</i>	<i>m²</i>	
1	19 010	0	19 010	0	75%
2	40 255	0	59 265	0	75%
3	35 885	15 900	79 250	15 900	78%
4	23 180	18 540	83 890	34 440	81%
5	0	2 030	81 860	36 470	81%
6	25 820	15 250	92 430	51 720	82%
7	0	0	92 430	51 720	82%
8	0	0	92 430	51 720	82%
9	15 000	21 500	85 930	73 220	84%
10	23 550	21 385	88 095	94 605	85%
11	11 800	0	99 895	94 605	85%
12	14 500	27 050	87 345	121 655	87%
13	0	0	87 345	121 655	87%
14	11 000	3 600	94 745	125 255	86%
15	19 500	17 250	96 995	142 505	87%
16	17 500	15 500	98 995	158 005	87%
17	0	0	98 995	158 005	87%
18	0	21 550	77 445	179 555	89%
19	0	0	77 445	179 555	89%
20	0	0	77 445	179 555	89%
Fin des opérations d'enfouissement	21	0	77 445	179 555	89%
	22	0	38 880	38 565	218 435
	23 et au-delà	0	38 565	0	257 000
					95%

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain

Séquençage des opérations du LET existant

Année	Superficie totale ouverte en exploitation	Superficie totale fermée	Taux de captage des biogaz
	<i>m²</i>	<i>m²</i>	
2010	25 460	0	75%
2011	25 460	0	75%
2012	25 460	0	75%
2013	37 790	0	75%
2014	37 790	0	75%
2015	37 790	0	75%
2016	52 770	0	75%
2017	32 865	19 905	83%
2018	26 054	39 691	87%
2019	29 983	52 763	88%
2020	28 988	70 293	89%
2021	28 988	70 293	89%
2022	22 170	87 533	91%
2023	22 170	87 533	91%
2024	22 170	87 533	91%
2025	22 170	87 533	91%
2026 et au-delà	0	109 703	95%

ANNEXE C – PARAMÈTRES ET HYPOTHÈSES

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain**Portée de l'inventaire et SPR retenus**

	SPR CONSTRUCTION	SPR OPÉRATION	SPR FERMETURE	SPR POST-FERMETURE
Émissions de niveau 1 Activités sur le site	11 Déboisement 12 Perte de milieux humides 13 Perte nette de séquestration de CO ₂ 14 Machinerie sur site 15 Transport sur site	21 Machinerie sur site 22 Transport sur site du matériau de recouvrement 23 Émissions de CO2 de biodégradation des MR de l'agrandissement du LET 24 Émissions non contrôlées de biométhane de l'agrandissement du LET 25 Émissions de combustion du biométhane de l'agrandissement du LET 26 Émissions de GES du LES et du LET existants	31 Machinerie sur site 32 Transport sur site	41 Émissions de CO2 de biodégradation des MR de l'agrandissement du LET 42 Émissions non contrôlées de biométhane de l'agrandissement du LET 43 Émissions de combustion du biométhane de l'agrandissement du LET 44 Émissions de GES du LES et du LET existants

Émissions de niveau 2 Fourniture d'énergie	N/A	N/A	N/A	N/A
---	-----	-----	-----	-----

Émissions de niveau 3 Activités hors site	16 Transport de matériaux	27 Transport des matières résiduelles	33 Transport de matériaux	N/A
--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------	-----

Exclusions

- Niveau 1 Propane/gaz naturel (pilote torchère...)
- Niveau 2 Consommation électrique
- Niveau 3 Déplacement des employés

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain
Paramètres et hypothèses

Caractéristiques des gaz à effet de serre

GES	Masse volumique	PRP
	kg/m ³	t-CO ₂ e/t
CO ₂	1.87	1
CH ₄	0.667	25
N ₂ O	1.84	298

Guide de quantification des émissions de GES, MELCC

Facteurs d'émission de GES des combustibles

GES	Diesel	Biogaz (portion méthane)	RDOCECA
	g/l	g/m ³	
CO ₂	2663	1556	
CH ₄	0.133	0.037	
N ₂ O	0.4	0.033	

RDOCECA, Tableau 1-3, MELCC

Taux de CH₄ dans le biogaz

Paramètre	Valeur	Unité
Taux de CH ₄ dans le biogaz	50%	v/v

Paramètres associés au transport

Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Distances de transport (aller simple)			
Mobilisation équipements	50 km		Hypothèse - Source régionale
Remblais et granulats (sur site)	1 km		Matériaux déposés à proximité sur le site
Remblais et granulats	50 km		Hypothèse - Source régionale
Géomembranes et autres	180 km		Région de Montréal
Matières résiduelles	140 km		Voir feuille "Provenance MR"
Capacité des camions de transport			
Mobilisation équipements	1 équipement/camion		
Transport sur site	27 t/camion		Hypothèse (camions 18 roues)
Transport du sable et de l'argile	20 m ³ /camion		Hypothèse
Transport des matières résiduelles	27.2 t/camion		Voir feuille "Provenance MR"
Consommation de carburant des camions de transport			
Mobilisation équipements	0.32 l/km		
Transport sur site (camion hors route)	0.40 l/km		Note (1) Transport sur site estimé à 40 l/100 km
Transport des remblais et granulats	0.32 l/km		
Transport des géomembranes et autres	0.32 l/km		
Transport des matières résiduelles	0.32 l/km		

(1) U.S. EIA (2019). Annual Energy Outlook 2019. Table: Transportation Sector Key Indicators and Delivered Energy Consumption

Paramètres d'opération du site

Paramètre	Valeur	Unité
Heures d'opération		
Par jour	10	h/d
Par an	250	d/an
		2500 h/an

Consommation de diesel par la machinerie

Équipement	Heures d'opération	Consommation		Puissance	Facteur de charge ⁽¹⁾
		h/an	l/h		
Phase de construction					
Pelle mécanique		28.6		246	0.52
Pelle mécanique		28.6		246	0.52
Bouteur		26.4		192	0.62
Moyenne phase de construction		27.9			
Phase d'opération					
Compacteur Aljon 525	1 583	56.3	89 083	503	0.50
Compacteur Cat 826K	1 583	48.6	76 950	434	0.50
Bouteur John Deere 850J	833	26.4	22 013	192	0.62
Bouteur John Deere 850J	2 083	26.4	55 033	192	0.62
Chargeur Cat 938M	625	24.6	15 377	188	0.59
Pelle Komatsu PC350	1 042	28.6	29 809	246	0.52
Chargeur Cat 938M	1 667	24.6	41 006	188	0.59
Tamis McCloskey 512a	208	16.8	3 495	100	0.75
Moyenne phase d'opération	9 625	34.6	332 767		
Phase de fermeture					
Pelle mécanique		28.6		246	0.52
Bouteur		26.4		192	0.62
Foreuse		17.7		132	0.60
Rétroexcavatrice		12.8		110	0.52
Moyenne phase de fermeture		21.4			

(1) IC Runge - Mining Economics and Strategy 1998

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain**Intensité des émissions de GES pour les travaux de construction et fermeture****Intensité des travaux de construction de cellules**

Paramètre	Valeur moyenne pour 15 000 m ²	Unité	
Superficie cellule	15 000	m ²	
Durée du chantier	90	d	
Taux d'avancement	167	m ² /d	
Temps de machinerie (10h/d)	2 700	h/15 000m ²	
Pelles mécanique (x2)	1 800	h	
Bulldozer	900	h	
Entrées sur le site: Trajets de camions			
Mob/Démobilisation équipements	20	véh	2x Pelle mécanique
	40	trajets	1x Bulldozer
Géomembranes, conduites et autres	3	trajets	16x Camions-benne
Transport sur site (sable et argile)	Varie selon les années. Voir feuille "Transport sable et argile"		(+ 1x Roulotte de chantier)
Transport sur route (sable et argile)	"Transport sable et argile"		
Estimation de la consommation de diesel			
Mob/Démobilisation équipements	1 280	l-diesel	
Machinerie	75 285	l-diesel/15 000m ²	
Transport sur site (sable et argile)	Varie selon les années. Voir feuille "Transport sable et argile"		
Transport sur route (sable et argile)	"Transport sable et argile"		

Information tirée du chiffrier "Agrandissement LET Champlain_Achalandage construction" (60CON 2021/12/30)

Intensité des travaux de recouvrement final de cellules

Paramètre	Valeur normalisée pour 15 000 m ²	Unité	
Superficie cellule	15 000	m ²	
Durée du chantier	111	d	
Taux d'avancement	136	m ² /d	
Temps de machinerie (10h/d)	4 421	h/15 000 m ²	
Pelle mécanique	1 105	h	
Bulldozer	1 105	h	
Foreuse	1 105	h	
Excavatrice	1 105	h	
Matériaux granulaires et remblais			
Prélevés sur des bancs d'emprunt au site	13 500	m ³ /15 000 m ²	
Entrées sur le site: Trajets de camions			
Mob/Démobilisation équipements	12	véh	1x Pelle mécanique
	24	trajets	1x Bulldozer
Transport sur route (géomembranes, conduites, etc.)	9	trajets	1x Foreuse
Transport sur site (matériaux granulaires)	675	trajets/15 000 m ²	1x Rétroexcavatrice
Estimation de la consommation de diesel			
Machinerie	94 552	l-diesel/15 000m ²	8x Camion-benne
Mob/Démobilisation équipements	768	l-diesel	
Transport sur route (géomembranes, conduites, etc.)	1 037	l-diesel	
Transport sur site (matériaux granulaires)	540	l-diesel/15 000m ²	

Information tirée du chiffrier "Achalandage construction" (60CON 2021/02/25)

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain

Estimation des distances de transport des matières résiduelles

Provenance des matières résiduelles du marché principal actuel (150 000 t/an)

Type de matière	Territoire	Centre de territoire	Distance de transport	Quantité	Capacité des camions de transport	Transport annuel
			km (aller simple)	t/an	t/camion	km/an
Résidentiel (inclut encombrants, écocentres)	MRC les Chenaux	MRC les Chenaux	20	5 000	29.8	6 704
	CMQ (encombrants + écocentre)	1360 Rue Provinciale #100, Québec G1N 4A2 2027 Rang de la Rivière, Saint-Isidore, QC G0S 2Z0	116	17 000	29.8	132 201
	Beauceville (écocentre) (MRC Robert-Cliche)	Beauceville (écocentre)	178	4 500	29.8	53 698
	La Tuque (écocentre)	La Tuque (écocentre)	158	2 000	29.8	21 184
ICI	Québec, MRC Portneuf	Moyenne des deux	104	10 000	29.8	69 721
	Compo Richelieu, MRC Valley-Richelieu, MRC Marguerite D'Youville, Longueuil, Mrc Rouville, ICI MTL	Moyenne des territoires	183	1 000	29.8	12 235
	CMQ		103	19 000	29.8	131 196
	MRC Les Appalaches	3878 Bd Frontenac E, Thetford Mines, QC G6H 4G2	176	17 000	29.8	200 581
	Les Chenaux + autres	MRC les Chenaux	20	1 500	24.8	2 416
CRD	MRC Les Appalaches		176	2 500	24.8	35 436
	CMQ		103	9 000	24.8	74 658
	Centre Du Qc – Montérégie - Estrie / Laval - MTL /		183	8 000	24.8	117 906
	MRC Beauce-Sartigan		208	10 000	24.8	167 517
	CMQ	1360 Rue Provinciale #100, Québec G1N 4A2 2027 Rang de la Rivière, Saint-Isidore, QC G0S 2Z0	116	31 000	24.8	289 611
Collecte sélective	Centre Du Qc – Mauricie - Estrie		112	2 000	24.8	18 094
	Compo Richelieu, MRC Valley-Richelieu, MRC Marguerite D'Youville, Longueuil, Mrc Rouville, ICI MTL	Moyenne des territoires	183	500	24.8	7 349
	Centre Du Qc – Montérégie - Estrie		112	5 000	24.8	45 235
	CMQ	1360 Rue Provinciale #100, Québec G1N 4A2	103	2 000	24.8	16 591
	Bécancour	18055 Rue Gauthier #18055, Bécancour G9H 1C1	47	3 000	24.8	11 356
<i>Source : Déclaration annuelle 2020 (redevances) - 150 000 t.m.</i>			Sous-total	127	150 000	27.1
						1 413 687

Provenance des matières résiduelles du marché projeté (100 000 t/an)

Marché GFL	Description	Localisation	Distance de transport	Quantité potentielle vers Champlain	Quantité potentielle vers Champlain normalisée à 100 000 t/an	Capacité des camions de transport	Transport annuel
			km (aller simple)	t/an	t/an	t/camion	km/an
Lavoisier (Qc) <i>Installation fermée, tonnage proviendra de Lavoisier</i>	Centre de transfert	2222 rue Lavoisier, Québec	101	30 000	4 968	29.8	33 636
	Centre de tri de CRD			20 000	3 312	24.8	26 939
	Fines de CRD			15 000	2 484	24.8	20 204
Charlesbourg (Qc)	Centre de tri de CRD	2222 rue Lavoisier, Québec	101	6 700	1 109	24.8	9 025
	Fines de CRD			2 100	348	24.8	2 829
Montréal-Est	Centre de tri de CRD	10930 Sherbrooke E, Montréal-Est	156	50 000	8 280	24.8	104 022
	Fines de CRD			30 000	4 968	24.8	62 413
Laval	Centre de tri de CRD	4337 Boulevard Saint-Elzéar O, Laval	180	45 000	7 452	24.8	108 023
Saint-Hyacinthe	Centre de transfert	3525 Bd Laurier E, Saint-Hyacinthe	144	45 000	7 452	29.8	71 935
	Centre de tri de CRD			20 000	3 312	24.8	38 408
	Fines de CRD			5 000	828	24.8	9 602
Drummondville	Centre de transfert	1005 Rue Rhéa, Drummondville	105	0	0	29.8	0
	Centre de tri de CRD			20 000	3 312	24.8	28 006
	Fines de CRD			10 000	1 656	24.8	14 003
Saint-Hubert	Centre de transfert	5300 Rue Albert Millichamp, Saint-Hubert	188	175 000	28 978	29.8	365 224
	Centre de tri - Collecte sélective			10 000	1 656	24.8	25 072
Beauceville	Centre de transfert	139 181e Rue, Beauceville	179	10 000	1 656	29.8	19 871
Centre du Québec (Drummond)	Front, Roll-Off	1005 Rue Rhéa, Drummondville	105	15 000	2 484	27.3	19 083
Division GMA	Front, Roll-Off	601 rue Sagard, Saint-Bruno-de-Montarville	185	90 000	14 903	27.3	201 737
Matrec Qc Matrec T-R	Divisions de transport de Matrec qui vont directement au site sans passer par une autre installation de GFL	Moyenne Québec / Trois-Rivières	71	5 100	845	29.8	4 020
			Sous-total	160	603 900	100 000	27.4
							1 164 051

Provenance des matières résiduelles - Synthèse

Provenance	Quantité	Distance	Capacité de transport moyenne		Transport total	Commentaire
			t/camion	km/an		
Régie et MRC des Chenaux						Régie et MRC
Extérieur						Entreprises autres que GFL
GFL						Installations au Québec
Marché GFL projeté	100 000	127	27.1	1 413 687		Quantités potentielles vers Champlain, selon analyse de marché GFL
Total	250 000	160	27.4	1 164 051		
		140	27.2	2 577 738		

ANNEXE D – BILAN DES ÉMISSIONS DE GES – SCÉNARIO 1

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain

Bilan des émissions du projet

Scénario 1 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles municipales

Émissions totales de GES du Projet

Phase	CO ₂ biogénique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	GES Excluant CO ₂ biog.
	t	t	t	t	t-CO ₂ e
Construction	0	42 697	0.77	2.29	43 399
Opération	1 055 750	67 050	30 061	19.4	824 355
Fermeture	0	3 745	0.19	0.56	3 918
Sous-total	1 055 750	113 491	30 062	22	871 672
Postfermeture	1 028 968	0	12 372	9.6	312 145
Total	2 084 718	113 491	42 433	32	1 183 817

Émissions annuelles de GES du Projet

Phase	Période	Durée	CO ₂ biogénique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	GES Excluant CO ₂ biog.
		an	t/an	t/an	t/an	t/an	t-CO ₂ e/an
Construction	An 1 à An 22	22	0	1 941	0.03	0.10	1 973
		22	47 989	3 048	1 366	0.88	37 471
		22	0	170	0.009	0.03	178
Sous-total	An 1 à An 22	22	47 989	5 159	1 366	1.01	39 621
Postfermeture	An 23 à 52	30	34 299	0	412	0.32	10 405
Total	An 1 à An 52	52	40 091	2 183	816	0.61	22 766

Émissions de GES du Projet détaillées par phase et par année

Année	Construction		Opération		Fermeture		Post-fermeture		Total annuel	
			Émissions de GES Excluant CO ₂ biogénique		Émissions de CO ₂ biogénique		Émissions de GES Excluant CO ₂ biogénique		Émissions de CO ₂ biogénique	
		t-CO ₂ e	t-CO ₂ e	t-CO ₂	t-CO ₂ e	t-CO ₂	t-CO ₂ e	t-CO ₂	t-CO ₂ e	t-CO ₂
Durée de vie (52 ans)		43 399	824 355	1 055 750	3 918	308 053	1 015 399	1 179 725	2 071 150	
1		3 663	25 003	22 956	0	0	0	28 666	22 956	
2		6 546	24 855	25 843	0	0	0	31 401	25 843	
3		5 767	28 385	28 895	286	0	0	34 438	28 895	
4		3 438	30 707	31 876	332	0	0	34 478	31 876	
5		226	33 508	34 639	41	0	0	33 775	34 639	
6		4 127	35 344	37 328	274	0	0	39 745	37 328	
7		0	37 845	39 799	0	0	0	37 845	39 799	
8		0	40 211	42 136	0	0	0	40 211	42 136	
9		3 158	39 374	44 633	385	0	0	42 917	44 633	
10		3 524	39 242	46 933	383	0	0	43 149	46 933	
11		2 087	41 920	48 846	0	0	0	44 007	48 846	
12		2 563	39 707	51 099	483	0	0	42 753	51 099	
13		0	40 910	52 921	0	0	0	40 910	52 921	
14		2 572	42 614	54 592	69	0	0	45 255	54 592	
15		2 634	42 522	56 331	310	0	0	45 466	56 331	
16		3 093	42 544	57 965	279	0	0	45 916	57 965	
17		0	43 440	59 429	0	0	0	43 440	59 429	
18		0	39 840	61 229	386	0	0	40 225	61 229	
19		0	40 483	62 553	0	0	0	40 483	62 553	
20		0	41 093	63 804	0	0	0	41 093	63 804	
21		0	41 669	64 988	0	0	0	41 669	64 988	
22		0	33 140	66 955	692	0	0	33 832	66 955	
Phase d'opération		23	0	0	0	20 971	68 897	20 971	68 897	
Phase de gestion post-fermeture		24	0	0	0	19 822	65 143	19 822	65 143	
		25	0	0	0	18 736	61 593	18 736	61 593	
		26	0	0	0	17 709	58 237	17 709	58 237	
		27	0	0	0	16 739	55 063	16 739	55 063	
		28	0	0	0	15 821	52 063	15 821	52 063	
		29	0	0	0	14 954	49 226	14 954	49 226	
		30	0	0	0	14 135	46 544	14 135	46 544	
		31	0	0	0	13 360	44 008	13 360	44 008	
		32	0	0	0	12 628	41 610	12 628	41 610	
		33	0	0	0	11 936	39 342	11 936	39 342	
		34	0	0	0	11 282	37 199	11 282	37 199	
		35	0	0	0	10 664	35 172	10 664	35 172	
		36	0	0	0	10 080	33 255	10 080	33 255	
		37	0	0	0	9 528	31 443	9 528	31 443	
		38	0	0	0	9 006	29 730	9 006	29 730	
		39	0	0	0	8 512	28 110	8 512	28 110	
		40	0	0	0	8 046	26 578	8 046	26 578	
		41	0	0	0	7 605	25 130	7 605	25 130	
		42	0	0	0	7 188	23 761	7 188	23 761	
		43	0	0	0	6 794	22 466	6 794	22 466	
		44	0	0	0	6 422	21 242	6 422	21 242	
		45	0	0	0	6 070	20 085	6 070	20 085	
		46	0	0	0	5 738	18 990	5 738	18 990	
		47	0	0	0	5 423	17 955	5 423	17 955	
		48	0	0	0	5 126	16 977	5 126	16 977	
		49	0	0	0	4 846	16 052	4 846	16 052	
		50	0	0	0	4 580	15 177	4 580	15 177	
		51	0	0	0	4 329	14 350	4 329	14 350	
		52	0	0	0	4 092	13 568	4 092	13 568	

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain

Calcul des incertitudes sur les émissions de GES

Scénario 1 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles municipales

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 * x_1)^2 + (U_2 * x_2)^2 + \dots + (U_n * x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

 U_{total} = Incertitude totale (en %) x_i = Quantité de l'élément i U_i = Incertitude associée à la quantité x_i

Activité	Unité	Degré d'incertitude	U_i	Quantité (x_i)	
				Émissions de GES	Émissions de CO ₂ biogénique
Construction					
[SPR 11] Déboisement	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	7 245	0
[SPR 12] Perte de milieux humides	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	6	0
[SPR 13] Perte nette de séquestration de CO ₂	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	20 236	0
[SPR 14] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	3 593	0
[SPR 15] Transport sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	87	0
[SPR 16] Transport de matériaux	t-CO ₂ e	Moyen	10%	12 232	0
Sous-total Construction	t-CO₂e			43 399	0
Incertitude	%			10.3%	0%
	t-CO₂e			4 473	0
Opération					
[SPR 21] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	20 392	0
[SPR 22] Transport sur site du matériau de recouvrement	t-CO ₂ e	Moyen	10%	111	0
[SPR 23] Émissions de CO ₂ de biodégradation des MR de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	0	428 730
[SPR 24] Émissions non contrôlées de biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	502 988	0
[SPR 25] Émissions de combustion du biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	2 142	309 805
[SPR 26] Émissions de GES du LES et du LET existants	t-CO ₂ e	Moyen	10%	249 090	317 215
[SPR 27] Transport des matières résiduelles	t-CO ₂ e	Moyen	10%	49 631	0
Sous-total Opération	t-CO₂e			824 355	1 055 750
Incertitude totale	%			12.6%	10.5%
	t-CO₂e			103 642	110 444
Fermeture					
[SPR 31] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	3 835	0
[SPR 32] Transport sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	22	0
[SPR 33] Transport de matériaux	t-CO ₂ e	Moyen	10%	60	0
Sous-total Fermeture	t-CO₂e			3 918	0
Écart maximal	%			4.9%	0%
	t-CO₂e			192	0
Post-fermeture					
[SPR 41] Émissions de CO ₂ de biodégradation des MR de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	0	515 447
[SPR 42] Émissions non contrôlées de biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	229 815	0
[SPR 43] Émissions de combustion du biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	2 817	407 451
[SPR 44] Émissions de GES du LES et du LET existants	t-CO ₂ e	Moyen	10%	79 513	106 069
Sous-total Post-fermeture	t-CO₂e			312 145	1 028 968
Écart maximal	%			14.9%	12.8%
	t-CO₂e			46 649	131 836
Émissions totales du projet					
Total Projet	t-CO₂e			1 183 817	2 084 718
Écart maximal	%			13.1%	11.6%
	t-CO₂e			154 956	242 279

ANNEXE E – BILAN DES ÉMISSIONS DE GES – SCÉNARIO 2

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain

Bilan des émissions du projet

Scénario 2 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles municipales, et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

Émissions totales de GES du Projet

Phase	CO ₂ biogénique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	GES Excluant CO ₂ biog.
	t	t	t	t	t-CO ₂ e
Construction	0	42 697	0.77	2.29	43 399
Opération	956 705	67 050	27 396	18.5	757 465
Fermeture	0	3 745	0.19	0.56	3 918
Sous-total	956 705	113 491	27 397	21	804 782
Postfermeture	900 977	0	11 095	8.4	279 883
Total	1 857 682	113 491	38 492	30	1 084 665

Émissions annuelles de GES du Projet

Phase	Période	Durée	CO ₂ biogénique	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	GES Excluant CO ₂ biog.
		an	t/an	t/an	t/an	t/an	t-CO ₂ e/an
Construction	An 1 à An 22	22	0	1 941	0.03	0.10	1 973
		22	43 487	3 048	1 245	0.84	34 430
		22	0	170	0.009	0.03	178
Sous-total	An 1 à An 22	22	43 487	5 159	1 245	0.97	36 581
Postfermeture	An 23 à 52	30	30 033	0	370	0.28	9 329
Total	An 1 à An 52	52	35 725	2 183	740	0.57	20 859

Émissions de GES du Projet détaillées par phase et par année

Année	Construction		Opération		Fermeture		Post-fermeture		Total annuel	
	Émissions de GES	Émissions de GES Excluant CO ₂ biogénique	Émissions de CO ₂ biogénique	Émissions de GES	Émissions de GES Excluant CO ₂ biogénique	Émissions de CO ₂ biogénique	Émissions de GES Excluant CO ₂ biogénique	Émissions de CO ₂ biogénique	t-CO ₂ e	t-CO ₂
		t-CO ₂ e	t-CO ₂ e							
Durée de vie (52 ans)	43 399	757 465	956 705	3 918	276 216	889 097	1 080 999	1 845 802		
1	3 663	25 003	22 956	0	0	0	28 666	22 956		
2	6 546	24 855	25 843	0	0	0	31 401	25 843		
3	5 767	27 655	28 272	286	0	0	33 708	28 272		
4	3 438	29 450	30 650	332	0	0	33 220	30 650		
5	226	31 706	32 846	41	0	0	31 973	32 846		
6	4 127	33 130	34 989	274	0	0	37 532	34 989		
7	0	35 151	36 954	0	0	0	35 151	36 954		
8	0	37 063	38 811	0	0	0	37 063	38 811		
9	3 158	36 202	40 817	385	0	0	39 745	40 817		
10	3 524	35 967	42 660	383	0	0	39 874	42 660		
11	2 087	38 176	44 176	0	0	0	40 263	44 176		
12	2 563	36 158	45 993	483	0	0	39 203	45 993		
13	0	37 103	47 445	0	0	0	37 103	47 445		
14	2 572	38 487	48 772	69	0	0	41 128	48 772		
15	2 634	38 324	50 165	310	0	0	41 268	50 165		
16	3 093	38 265	51 474	279	0	0	41 637	51 474		
17	0	38 965	52 640	0	0	0	38 965	52 640		
18	0	35 792	54 102	386	0	0	36 178	54 102		
19	0	36 284	55 158	0	0	0	36 284	55 158		
20	0	36 749	56 157	0	0	0	36 749	56 157		
21	0	37 190	57 101	0	0	0	37 190	57 101		
22	0	29 789	58 725	692	0	0	30 481	58 725		
Phase d'opération	23	0	0	0	18 812	60 330	18 812	60 330		
Phase de gestion post-fermeture	24	0	0	0	17 780	57 042	17 780	57 042		
	25	0	0	0	16 805	53 933	16 805	53 933		
	26	0	0	0	15 884	50 994	15 884	50 994		
	27	0	0	0	15 013	48 216	15 013	48 216		
	28	0	0	0	14 189	45 588	14 189	45 588		
	29	0	0	0	13 411	43 104	13 411	43 104		
	30	0	0	0	12 676	40 755	12 676	40 755		
	31	0	0	0	11 981	38 534	11 981	38 534		
	32	0	0	0	11 324	36 434	11 324	36 434		
	33	0	0	0	10 703	34 449	10 703	34 449		
	34	0	0	0	10 116	32 572	10 116	32 572		
	35	0	0	0	9 561	30 797	9 561	30 797		
	36	0	0	0	9 037	29 118	9 037	29 118		
	37	0	0	0	8 542	27 532	8 542	27 532		
	38	0	0	0	8 073	26 031	8 073	26 031		
	39	0	0	0	7 631	24 613	7 631	24 613		
	40	0	0	0	7 212	23 272	7 212	23 272		
	41	0	0	0	6 817	22 004	6 817	22 004		
	42	0	0	0	6 443	20 805	6 443	20 805		
	43	0	0	0	6 090	19 671	6 090	19 671		
	44	0	0	0	5 756	18 599	5 756	18 599		
	45	0	0	0	5 440	17 585	5 440	17 585		
	46	0	0	0	5 142	16 627	5 142	16 627		
	47	0	0	0	4 860	15 721	4 860	15 721		
	48	0	0	0	4 594	14 864	4 594	14 864		
	49	0	0	0	4 342	14 054	4 342	14 054		
	50	0	0	0	4 104	13 289	4 104	13 289		
	51	0	0	0	3 879	12 564	3 879	12 564		
	52	0	0	0	3 666	11 880	3 666	11 880		

Estimation des émissions de GES du projet de LET de Champlain

Calcul des incertitudes sur les émissions de GES

Scénario 2 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles municipales, et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 * x_1)^2 + (U_2 * x_2)^2 + \dots + (U_n * x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

 U_{total} = Incertitude totale (en %) x_i = Quantité de l'élément i U_i = Incertitude associée à la quantité x_i

Activité	Unité	Degré d'incertitude	U_i	Quantité (x_i)	
				Émissions de GES	Émissions de CO ₂ biogénique
Construction					
[SPR 11] Déboisement	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	7 245	0
[SPR 12] Perte de milieux humides	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	6	0
[SPR 13] Perte nette de séquestration de CO ₂	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	20 236	0
[SPR 14] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	3 593	0
[SPR 15] Transport sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	87	0
[SPR 16] Transport de matériaux	t-CO ₂ e	Moyen	10%	12 232	0
Sous-total Construction	t-CO₂e			43 399	0
Incertitude	%			10.3%	0%
	t-CO₂e			4 473	0
Opération					
[SPR 21] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	20 392	0
[SPR 22] Transport sur site du matériau de recouvrement	t-CO ₂ e	Moyen	10%	111	0
[SPR 23] Émissions de CO ₂ de biodégradation des MR de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	0	371 276
[SPR 24] Émissions non contrôlées de biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	436 386	0
[SPR 25] Émissions de combustion du biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	1 855	268 213
[SPR 26] Émissions de GES du LES et du LET existants	t-CO ₂ e	Moyen	10%	249 090	317 215
[SPR 27] Transport des matières résiduelles	t-CO ₂ e	Moyen	10%	49 631	0
Sous-total Opération	t-CO₂e			757 465	956 705
Incertitude totale	%			12.0%	10.1%
	t-CO₂e			90 769	96 941
Fermeture					
[SPR 31] Machinerie sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	3 835	0
[SPR 32] Transport sur site	t-CO ₂ e	Faible	5%	22	0
[SPR 33] Transport de matériaux	t-CO ₂ e	Moyen	10%	60	0
Sous-total Fermeture	t-CO₂e			3 918	0
Écart maximal	%			4.9%	0%
	t-CO₂e			192	0
Post-fermeture					
[SPR 41] Émissions de CO ₂ de biodégradation des MR de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	0	443 963
[SPR 42] Émissions non contrôlées de biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	197 944	0
[SPR 43] Émissions de combustion du biométhane de l'agrandissement du LET	t-CO ₂ e	Moyennement élevé	20%	2 427	350 945
[SPR 44] Émissions de GES du LES et du LET existants	t-CO ₂ e	Moyen	10%	79 513	106 069
Sous-total Post-fermeture	t-CO₂e			279 883	900 977
Écart maximal	%			14.4%	12.6%
	t-CO₂e			40 382	113 680
Émissions totales du projet					
Total Projet	t-CO₂e			1 084 665	1 857 682
Écart maximal	%			12.5%	11.3%
	t-CO₂e			135 816	210 621

ANNEXE G : MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain

Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques – Dossier 3211-23-094



TETRA TECH

Projet : 19751TTP
Révision : 04
2023-09-21

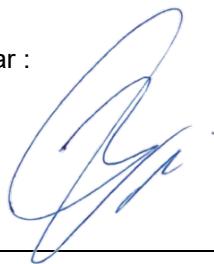
Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique

Projet : 19751TTP

Rév. 04

2023-09-21

Préparé par :



Guillaume Nachin, ing., M.Ing.

Chargé de projet

No OIQ : 5023119

Vérifié et approuvé par :



Georges Côté, ing.

Chef d'équipe

No OIQ : 140706

RÉVISIONS

RÉVISION	DATE	DESCRIPTION	PRÉPARÉ PAR
00	2022/01/31	ÉMISSION POUR COMMENTAIRES	GN/KT/AH
01	2022/03/28	FINAL	GN/KT/AH
02	2022/04/14	FINAL	GN/KT/AH/CQ
03	2022/10/31	FINAL	GN/KT/AH/CQ
04	2023/09/21	FINAL	GN/EL/AH/CQ

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION .....	.1
1.1 Contexte de l'étude .....	.1
1.2 Description des activités .....	.1
1.3 Localisation du projet .....	.2
2.0 MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE .....	.4
2.1 Contaminants modélisés .....	.4
2.2 Valeurs limites et concentrations initiales .....	.4
2.3 Description du modèle retenu .....	.5
2.4 Données météorologiques .....	.5
2.5 Domaine de modélisation et topographie .....	.6
2.6 Récepteurs .....	.7
2.6.1 Grille de récepteurs .....	.7
2.6.2 Récepteurs sensibles .....	.7
3.0 MODÉLISATION DE LA GÉNÉRATION, DU CAPTAGE ET DES ÉMISSIONS DIFFUSES DE BIOGAZ .....	.9
3.1 Génération de biogaz par les matières enfouies .....	.9
3.1.1 Taux d'enfouissement .....	.9
3.1.2 Potentiel méthanogène L_0 .....	.10
3.1.3 Taux de méthane .....	.10
3.2 Captage du biogaz .....	.11
3.3 Bilan des volumes de biogaz .....	.12
4.0 ENFOUISSEMENT DE RÉSIDUS FINS DE CENTRES DE TRI DE CRD .....	.14
4.1 Composition des résidus fins de CRD .....	.14
4.2 Génération de H ₂ S par l'Enfouissement des résidus fins de CRD .....	.15
4.3 Coenfouissement des résidus fins de CRD avec certains matériaux .....	.15
4.4 Essai pilote .....	.16
4.5 Émissions de contaminants associées à l'enfouissement de résidus fins de CRD .....	.16
5.0 TAUX D'ÉMISSION DES CONTAMINANTS .....	.17
5.1 Composés soufrés et COV .....	.17
5.2 Émissions provenant de la combustion du biogaz .....	.18
5.3 Compilation taux d'émission .....	.20
6.0 SOURCES D'ÉMISSION DES CONTAMINANTS .....	.23
6.1 Zones d'enfouissement (Sources surfaciques) .....	.23
6.2 Bassins de lixiviats (Sources surfaciques) .....	.23
6.3 Émissions provenant de la combustion du biogaz (Sources ponctuelles) .....	.24
7.0 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION .....	.25
8.0 CONCLUSION .....	.27
BIBLIOGRAPHIE .....	.28

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Récepteurs sensibles	7
Tableau 2 – Efficacité du système de soutirage du biogaz	11
Tableau 3 – Teneur en soufre dans les résidus fins de CRD	14
Tableau 4 – Élimination du H ₂ S par utilisation de mâchefer d'incinération	16
Tableau 5 – Calcul des taux d'émission de SO ₂ des équipements de combustion	19
Tableau 6 – Compilation des taux d'émission des contaminants – Scénario 0	20
Tableau 7 – Compilation des taux d'émission des contaminants – Scénario 1	21
Tableau 8 – Compilation des taux d'émission des contaminants – Scénario 2	22
Tableau 9 – Paramètres des sources surfaciques associées aux zones d'enfouissement	23
Tableau 10 – Paramètres des sources surfaciques associées aux bassins de lixiviats	24
Tableau 11 – Paramètres des sources ponctuelles associées aux équipements de combustion du biogaz	24
Tableau 12 – Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique du H ₂ S.....	26

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Localisation des sources d'émission au site de Champlain	3
Figure 2 – Rose des vents Trois-Rivières 2014—2018.....	5
Figure 3 – Topographie de la zone à l'étude	6
Figure 4 – Grille des récepteurs et récepteurs sensibles	8
Figure 5 – Bilan des volumes de biogaz générés lors de la période du projet d'agrandissement du LET	13

ANNEXES

Annexe A – Composition du biogaz
Annexe B – Contaminants modélisés et valeurs limites
Annexe C – Taux d'enfouissement des matières résiduelles
Annexe D – Calculs de génération du biogaz
Annexe E – Calcul du taux d'émission des contaminants
Annexe F – Résultats – Tableaux des concentrations maximales
Annexe G – Résultats – Cartes d'isolignes de concentration

1.0 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

GFL Environmental inc. (GFL) opère le lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain, qui appartient à la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (Énercycle). Le LET est situé au 295, route Sainte-Marie à Champlain, Québec (G0X 1C0).

Le site comprend un ancien lieu d'enfouissement sanitaire (LES) opéré entre 1982 et 2009, ainsi qu'un LET exploité depuis 2010. Les opérations d'enfouissement dans le LET sont autorisées jusqu'en 2024. Compte tenu des besoins en enfouissement et des volumes résiduels, GFL envisage de soumettre au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) une demande pour un 2^e décret de soustraction à l'application la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, visant à prolonger les activités du LET jusqu'à atteindre la totalité du volume autorisé dans le LET, ce qui est prévu au courant de 2025.

Énercycle et GFL souhaitent procéder à l'agrandissement du LET de Champlain afin d'assurer la continuité des activités après la fin prochaine des opérations d'enfouissement dans le LET existant.

Le projet d'agrandissement du LET de Champlain prévoit la construction de nouvelles cellules d'enfouissement qui seront opérées pendant une période de 22 ans, soit entre les années 2025 et 2046. Les tonnages anticipés qui seront enfouis dans l'agrandissement du LET s'élèvent à 150 000 tonnes pour l'année 2025, puis 250 000 t/an à partir de 2026. Ces matières sont issues des secteurs résidentiel et institutionnel, commercial et industriel (ICI), ainsi que des résidus fins provenant de centres de tri de matériaux de construction, rénovation et démolition (CRD) dans des cellules dédiées à l'enfouissement de cette matière. La répartition attendue pour ces deux (2) matières est jusqu'à 100 000 tonnes par année de résidus fins de CRD, et la différence pour les matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI. La capacité totale d'enfouissement du projet est évaluée à environ 5 750 000 mètres cubes (m³).

Tetra Tech a été mandatée par GFL pour la préparation d'études techniques complémentaires dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement en vue de la réalisation du projet d'agrandissement du LET de Champlain.

L'objectif de la présente étude est d'évaluer le respect des valeurs limites réglementaires de concentration des contaminants potentiellement émis par le projet dans l'air ambiant, incluant les composés soufrés et composés organiques volatils présents dans le biogaz généré par les zones d'enfouissement, ainsi que des produits de combustion de ce biogaz.

1.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

Le projet d'agrandissement du LET (le projet) prévoit la construction et l'opération d'un nouveau lieu d'enfouissement sur le site actuel du LET de Champlain. La capacité d'enfouissement prévue pour l'agrandissement du LET est de 150 000 tonnes en 2025, puis 250 000 t/an à partir de 2026 et ce, pour la durée de vie du site. La capacité totale est évaluée à environ 5 750 000 mètres cubes. La phase d'opération de l'agrandissement du LET durera 22 ans, soit entre 2025 et 2046 inclusivement.

Les matières reçues pour l'enfouissement seront majoritairement des **matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI**. Toutefois, GFL prévoit également opérer une zone de l'agrandissement avec des cellules dédiées à l'enfouissement de **résidus fins de centres de tri de CRD**, un résidu ultime pour lequel il n'existe actuellement aucun débouché ou potentiel de valorisation.

Les résidus fins de CRD étaient jusqu'à tout récemment valorisés comme matériel alternatif de recouvrement journalier ou périodique dans les lieux d'enfouissement – toutefois, cette pratique est maintenant fortement limitée ou proscrite en raison des enjeux de qualité de l'air que cette façon de faire soulève. GFL prévoit donc enfouir jusqu'à 100 000 t/an de résidus fins de CRD dans des cellules dédiées à cette matière et qui seront opérées de façon à limiter la génération de H₂S et les enjeux de qualité de l'air mentionné précédemment.

Toutefois, il est possible que des débouchés soient trouvés pour les résidus fins de CRD pendant la durée de vie du projet, ce qui aura un impact sur les besoins pour l'enfouissement de cette matière spécifiquement. Ainsi, afin de tenir compte de toutes les éventualités en termes de caractéristique des matières qui seront reçues pendant la durée de vie du projet, le modèle simulera d'une part l'enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles, et d'autre part l'enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD.

Également, la situation actuelle correspondant aux opérations 2023 du site est simulée, afin d'évaluer l'impact actuel des activités du LET de Champlain sur la qualité de l'air et d'y comparer l'impact attendu lors de l'exploitation du futur agrandissement du LET.

En résumé, trois (3) scénarios sont modélisés, soient :

- Scénario 0 : Situation actuelle ;
- Scénario 1 : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles ;
- Scénario 2 : Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD.

1.3 LOCALISATION DU PROJET

Le site de Champlain où est prévu l'agrandissement du LET est localisé à l'adresse et aux coordonnées géographiques suivantes :

295, route Sainte-Marie, Champlain (Québec) G0X 1C0
46° 28' 29.24" N, 72° 19' 10,46" O

La **Figure 1** illustre une vue en plan du site et montre l'emplacement du LES et du LET existants, de l'agrandissement du LET (projeté), de deux (2) bassins où s'accumule du lixiviat non traité, de la torchère et de la chaudière pour le chauffage du lixiviat. Il doit être noté que les sources d'émission associées au LET existant (« LET_FERM » et « LET_SURL ») tiennent compte de la géométrie de la cellule en surélévation dont la construction et l'exploitation ont récemment été autorisées par le MELCCFP.

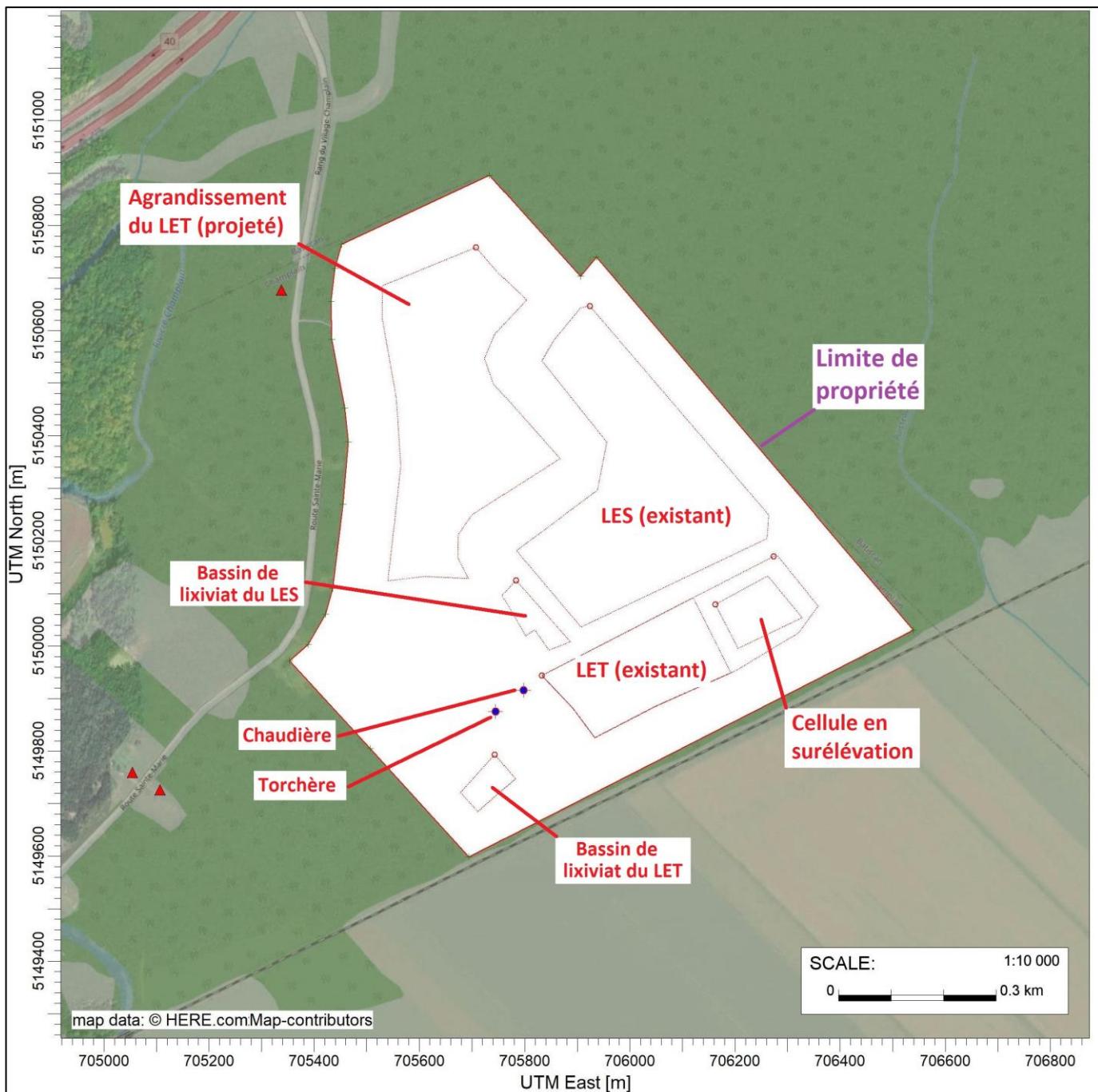


Figure 1 – Localisation des sources d'émission au site de Champlain

2.0 MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

2.1 CONTAMINANTS MODÉLISÉS

Les émissions diffuses de biogaz à la surface des zones d'enfouissement sont associées à l'émission de plusieurs composés organiques volatils (COV). Afin de modéliser ce phénomène, nous avons considéré la composition du biogaz telle que présentée dans une note diffusée par le MELCCFP, intitulée *Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET*, et disponible à l'**Annexe A**.

Dans le cas particulier du H₂S, la concentration varie selon la source du biogaz. Une mesure de la concentration de H₂S dans le biogaz avait été faite le 28 août 2018 et le taux mesuré était de **216 ppm** (301 mg/m³). Cette valeur était représentative de la qualité du biogaz du LES et du LET existants en 2018. Cette valeur est plus élevée que le taux typique attendu dans un LET, soit 32 ppm. Ceci s'explique par le fait que, avant 2018, des résidus fins de CRD ont été enfouis ou utilisés en tant que matériau alternatif de recouvrement journalier. À la demande du MELCCFP à la QC-39, cette valeur a été reprise ci-dessous dans la mise à jour de l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique pour ces deux (2) sources d'émission. En ce qui concerne l'agrandissement du LET, celui-ci sera muni de cellules dédiées à l'enfouissement de résidus fins de CRD, où seront concentrées toutes les matières riches en soufre (S). Les matières enfouies dans les cellules dédiées aux matières municipales contiendront peu de soufre, et ne seront pas contaminées ou co-enfouies avec des résidus fins de CRD. Un taux de H₂S typique de **32 ppm** (45 mg/m³) est donc jugé représentatif des conditions futures de l'agrandissement du LET.

Des émissions diffuses de H₂S sont également considérées à la surface du bassin d'accumulation des lixiviats du LET actuel et du bassin des lixiviats retrouvé au pied du LES.

Des émissions de monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO_x) et dioxyde de soufre (SO₂) sont associées à la combustion du biogaz par la torchère et la chaudière utilisée pour le chauffage des lixiviats dans la filière de traitement; celles-ci sont considérées dans le modèle. Une partie du biogaz collecté au site est également transférée à une entreprise voisine au site (Diana Food), pour valorisation afin de combler une partie de ses besoins énergétiques. Toutefois, comme les émissions atmosphériques provenant des installations de Diana Food sont réalisées sur un site distinct, celles-ci ont été exclues de la présente étude.

En résumé, les contaminants modélisés sont les suivants :

- Soufres réduits totaux (SRT), incluant le H₂S, le diméthylsulfure (DMS), l'éthanethiol et le méthanethiol associés aux émissions diffuses des zones d'enfouissement (LES, LET, agrandissement du LET) et aux bassins de lixiviats ;
- Plusieurs composés organiques volatils (COV) associés aux émissions diffuses des zones d'enfouissement de matières résiduelles (LES, LET, agrandissement du LET) et aux émissions ponctuelles à l'échappement de la torchère et de la chaudière ;
- Contaminants générés par la combustion du biogaz (CO, NO_x, SO₂) émis à l'échappement de la torchère et de la chaudière.

2.2 VALEURS LIMITES ET CONCENTRATIONS INITIALES

Les valeurs limites et les concentrations initiales pour les contaminants suivis proviennent du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) et du document *Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère* du MDDELCC, version 8 (2023). Les valeurs limites et concentrations initiales retenues pour l'ensemble des contaminants modélisés sont présentées à l'**Annexe B**.

2.3 DESCRIPTION DU MODÈLE RETENU

Le modèle AERMOD, version 22112, a été retenu. Ce modèle est approuvé par le MELCCFP.

Toutes les options par défaut du modèle sont utilisées en considérant que l'ensemble des sources sont situées en milieu rural. En effet, le mode rural est utilisé lorsque, dans un rayon de 3 km, moins de 50 % de l'utilisation du sol est de type industriel, commercial ou résidentiel dense (plus de 750 habitants/km²), ce qui est le cas pour cette étude.

2.4 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques utilisées dans le modèle proviennent de la station météo de Trois-Rivières, pour la période 2014—2018. Les fichiers météo ont été fournis par le MELCCFP, sous un format prétraité prêt à être intégré à AERMOD (fichiers *.pfl et *.sfc). La **Figure 2** illustre la rose des vents extraite des données météorologiques.

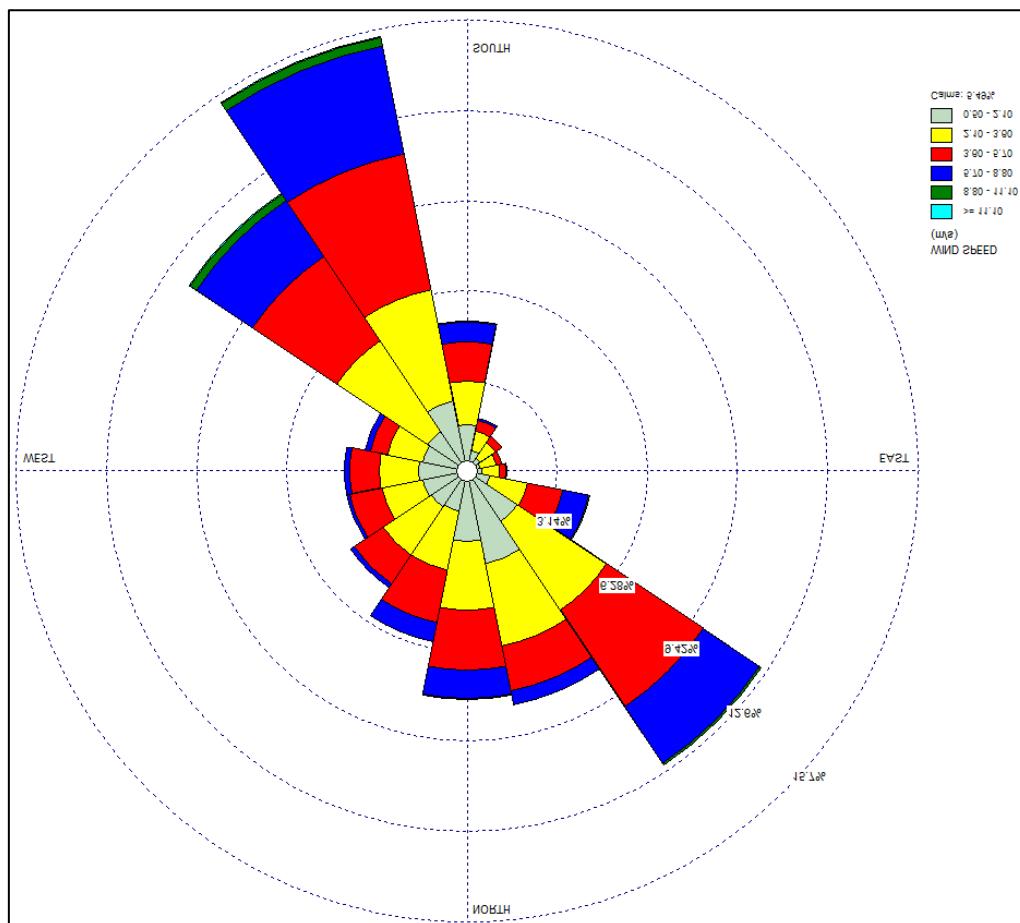


Figure 2 – Rose des vents Trois-Rivières 2014—2018

2.5 DOMAINE DE MODÉLISATION ET TOPOGRAPHIE

La zone à l'étude s'étend sur une distance de 10 km x 10 km centrée sur le site. Elle couvre ainsi une superficie suffisante pour inclure l'ensemble des zones habitées qui sont susceptibles d'être exposées aux émissions atmosphériques émises par les opérations et les installations du projet.

La topographie du terrain peut affecter la dispersion atmosphérique. Le domaine de modélisation présente des élévations entre 10 et 120 m au-dessus du système de référence, soit des dénivellations maximales de 110 m. Bien que le terrain soit relativement plat, les dénivellations du terrain dans la zone à l'étude sont de plus de 10 m et doivent ainsi être incorporées dans le modèle. La **Figure 3** montre la topographie de la zone à l'étude.

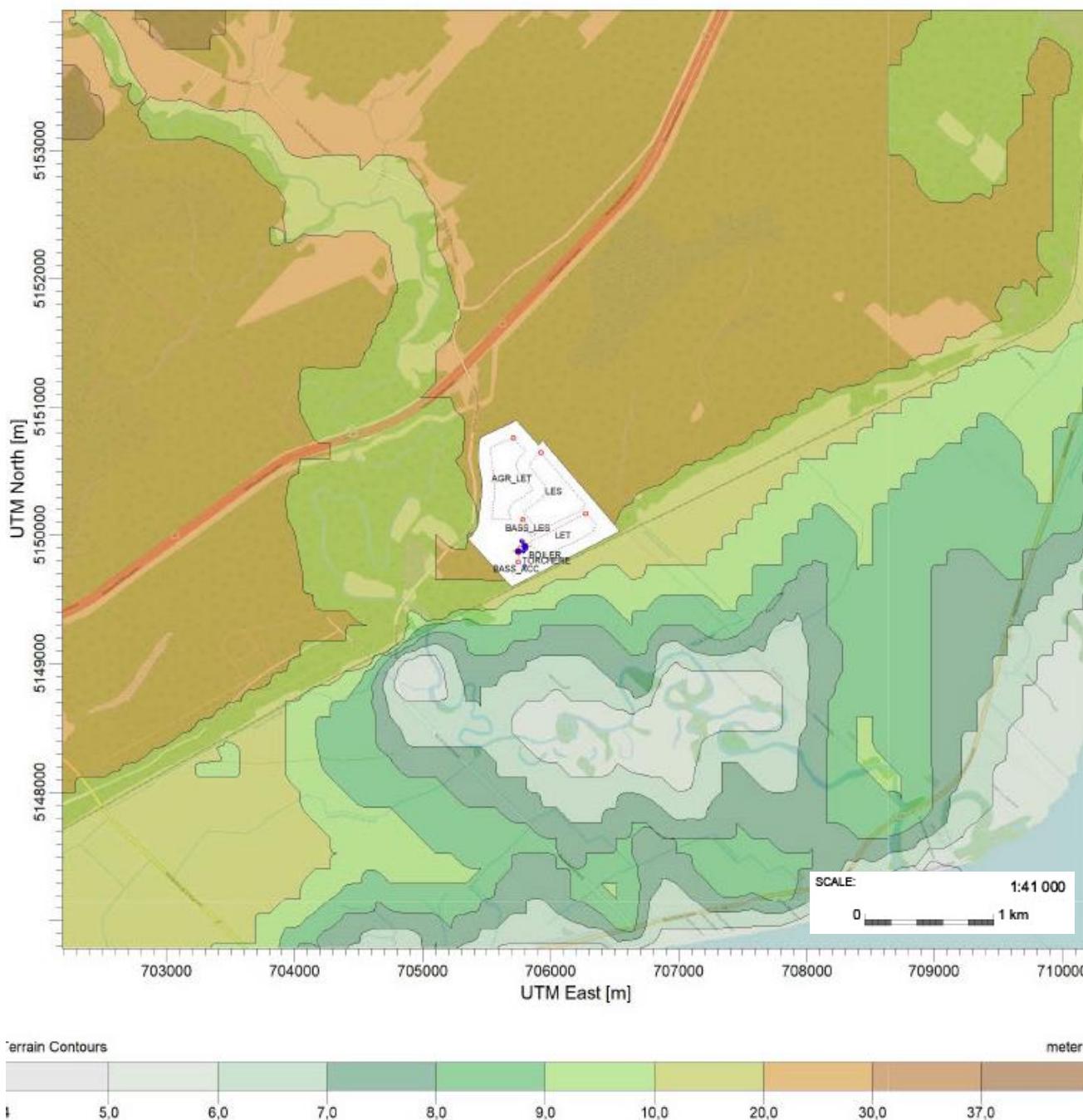


Figure 3 – Topographie de la zone à l'étude

2.6 RÉCEPTEURS

2.6.1 Grille de récepteurs

Le domaine de modélisation mesure 10 km par 10 km, centré sur le site du LET de Champlain.

Une grille de récepteurs a été appliquée au domaine de modélisation, avec le maillage suivant : 20 m entre 0 et 300 m du centre de la grille ; 100 m entre 300 m et 500 m ; 200 m entre 500 m et 1 km ; 500 m entre 1 km et la limite du domaine de modélisation.

Des récepteurs cartésiens ont été placés le long de la limite de la propriété, à 50 mètres d'intervalle.

La **Figure 4** illustre la localisation des récepteurs identifiés autour du site.

2.6.2 Récepteurs sensibles

Les récepteurs sensibles identifiés au voisinage du site sont des résidences (habitations). Leurs coordonnées sont indiquées au **Tableau 1**. La **Figure 4** illustre la localisation des récepteurs sensibles autour du site.

Tableau 1 – Récepteurs sensibles

Coordonnées UTM (m)		Élévation	ID
X	Y		
705 106	5 149 727	20	RESIDENCE_1
705 054	5 149 759	20	RESIDENCE_2
704 907	5 149 519	12	RESIDENCE_3
704 887	5 149 400	10	RESIDENCE_4
704 837	5 149 314	10	RESIDENCE_5
705 128	5 151 443	20	RESIDENCE_6
704 475	5 152 369	20	RESIDENCE_7
705 074	5 152 667	21	RESIDENCE_8
705 287	5 152 120	24	RESIDENCE_9
705 270	5 152 150	24	RESIDENCE_10
707 002	5 149 168	7	RESIDENCE_11
707 372	5 149 355	9	RESIDENCE_12
707 655	5 149 436	8	RESIDENCE_13
707 959	5 149 765	8	RESIDENCE_14
705 031	5 148 438	7	RESIDENCE_15
705 338	5 150 677	20	RESIDENCE_16

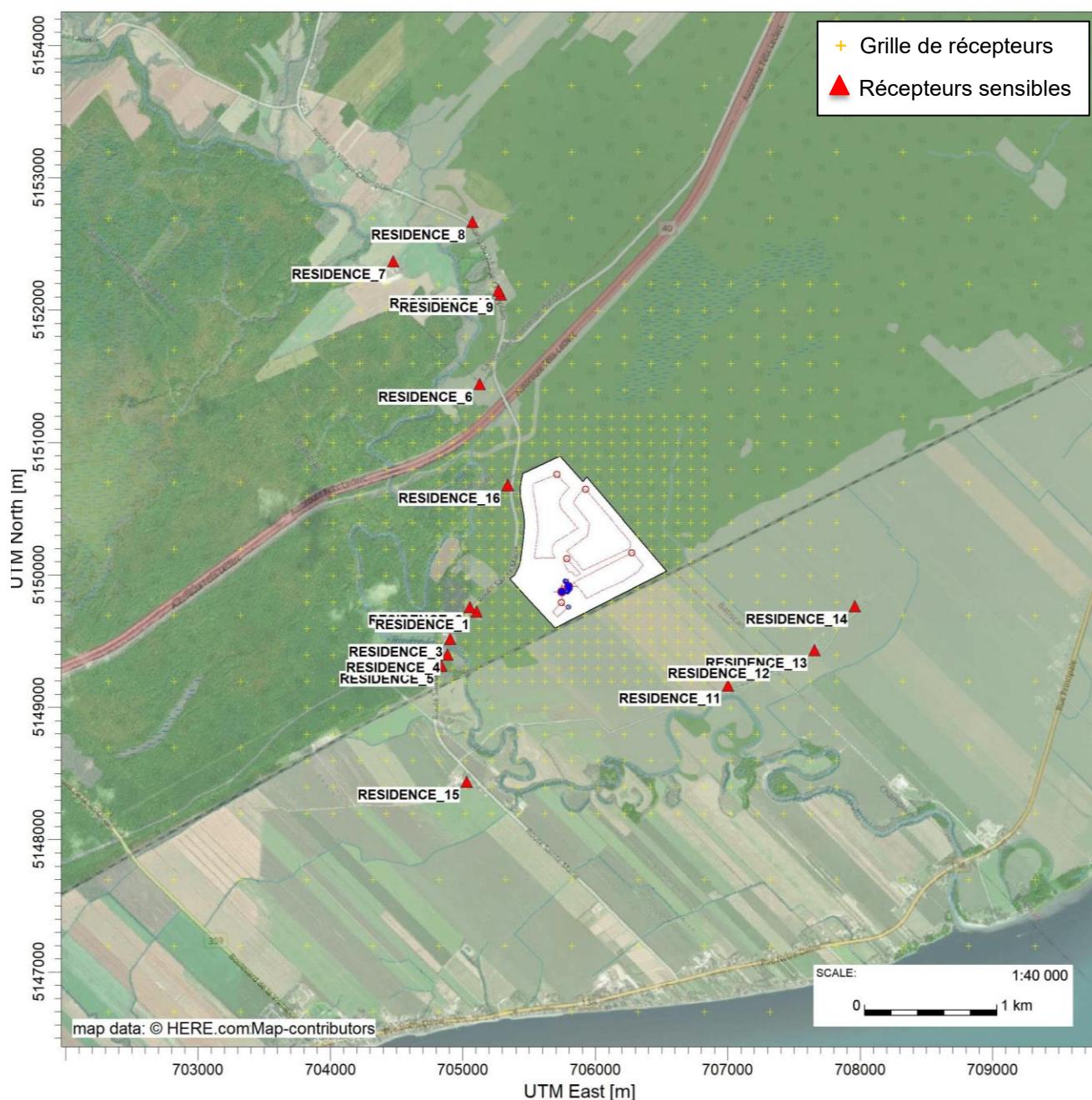


Figure 4 – Grille des récepteurs et récepteurs sensibles

3.0 MODÉLISATION DE LA GÉNÉRATION, DU CAPTAGE ET DES ÉMISSIONS DIFFUSES DE BIOGAZ

Les enjeux de qualité de l'air soulevés par le projet sont principalement associés à la gestion du biogaz généré par les matières enfouies. Une simulation de la génération du biogaz, pour l'agrandissement du LET, mais également pour le LES et le LET existants, sert de point de départ au bilan de masse des contaminants atmosphériques générés par le site.

Cette section présente la méthodologie, les paramètres et les résultats des calculs permettant d'établir les volumes de biogaz générés par les matières enfouies, la fraction qui est collectée pour être valorisée ou détruite par combustion à haute température (torchère), et la fraction qui est émise à l'atmosphère sous forme de pertes fugitives.

3.1 GÉNÉRATION DE BIOGAZ PAR LES MATIÈRES ENFOUIES

Le biogaz provient de la biodégradation anaérobie des matières organiques enfouies dans les lieux d'enfouissement de matières résiduelles. Les composantes principales du biogaz sont le méthane CH₄ et le dioxyde de carbone CO₂. D'autres espèces chimiques sont présentes dans le biogaz à des concentrations diverses, telles que le diazote N₂, le dioxygène O₂ et de nombreux composés organiques volatils (COV) et composés de soufre réduit total (SRT). Ces derniers, regroupant le sulfure d'hydrogène H₂S, le méthanethiol CH₃SH, l'éthanethiol C₂H₆S et le sulfure de diméthyle (CH₃)₂S, sont responsables d'odeurs désagréables. Ces différents contaminants sont inclus à l'étude de modélisation, tel qu'indiqué à la section 2.1.

3.1.1 Taux d'enfouissement

L'ancien LES et le LET existants sont inclus au modèle de dispersion, puisqu'ils représentent des sources fugitives de biogaz, à l'heure actuelle comme dans les années futures. Les tonnages historiques reçus au site depuis 1982 sont pris en compte dans les calculs. Il est attendu que le LET existant continue d'opérer jusqu'au courant de l'année 2025, conditionnellement au dépôt d'un 2^e décret de soustraction à l'application la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le Scénario 0 représente la situation actuelle, soit les conditions d'opération 2023 au LET de Champlain.

Par ailleurs, le taux d'enfouissement prévu pour l'agrandissement du LET est de 250 000 t/an, pour une capacité totale de 5 750 000 m³. La durée prévue de la phase active du site est de 22 ans. L'agrandissement du LET de Champlain est destiné à recevoir des matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI, ainsi que des résidus fins de CRD dans des cellules dédiées à l'enfouissement de cette matière. Comme il est possible que des débouchés soient trouvés pour les résidus fins de CRD pendant la durée de vie du projet, le Scénario 1 et le Scénario 2 sont modélisés afin de simuler les deux cas de figure potentiels, respectivement sans et avec enfouissement de 100 000 t/an de résidus fins de CRD. Les émissions atmosphériques associées à chacun de ces scénarios diffèrent quelque peu en raison de la nature différente des matières enfouies.

Les tonnages enfouis dans l'agrandissement du LET (projeté), de même que dans le LES et le LET (existants) sont colligés aux tableaux de l'**Annexe C**. En résumé les tonnages enfouis considérés pour chaque scénario de modélisation sont les suivants :

- **Scénario 0** : Situation actuelle représentant les conditions d'opérations du LET en 2023. Les tonnages considérés sont ceux réellement enfouis entre 1982 et 2009 dans le LES, puis à partir de 2010 dans le LET ;
- **Scénario 1** : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles, pour une durée de 22 ans (150 000 tonnes en 2025, 250 000 t/an par la suite);
- **Scénario 2** : Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD, pour une durée de 22 ans.

3.1.2 Potentiel méthanogène L_0

3.1.2.1 Matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI

Le potentiel méthanogène des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI est calculé selon le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* du MELCCFP (2019). Plusieurs potentiels méthanogènes L_0 et constantes de cinétique k doivent être utilisés selon les années d'enfouissement des matières résiduelles, puisque les caractéristiques de ces dernières (en particulier, la fraction de carbone dégradable) varient dans le temps.

Le détail des calculs est disponible à l'**Annexe D**. Les valeurs utilisées dans le modèle LandGEM sont les suivantes :

- Ancien LES (opéré entre 1982 et 2009)
 - Période 1982-1989 : $k = 0,057 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
 - Période 1990-2007 : $k = 0,059 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 100,0 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
 - Période 2008-2009 : $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
- LET existant (opéré depuis 2010, fin d'opération prévue en 2025) :
 - $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$
- Agrandissement du LET
 - $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$, $L_0 = 104,9 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$

3.1.2.2 Potentiel méthanogène des résidus fins de CRD

Les résidus fins de CRD présentent des caractéristiques différentes des matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI. En particulier, la fraction en carbone dégradable est significativement plus faible. Par ailleurs, l'utilisation de matériaux de recouvrement alternatifs et d'amendements enfouis conjointement aux résidus fins de CRD (cendres, béton concassé, compost, calcaire, etc.) a pour effet de modifier les conditions physico-chimiques dans la masse de matières enfouies, ce qui a un impact sur la production de biogaz.

Il est attendu que les résidus fins de CRD génèrent peu de biogaz. De façon conservatrice, un potentiel méthanogène L_0 a été calculé selon les mêmes équations que les matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI, lesquelles ont été ajustées selon le taux de carbone disponible pour la biodégradation anaérobiose. Le taux de carbone dégradable (COD) utilisé est de 13,6 %, ce basé sur une caractérisation à grande échelle réalisée par *Environmental Research & Education Foundation* (EREF, 2019) sur des matières de la filière CRD. Le potentiel méthanogène des résidus fins de CRD est de : $L_0 = 68 \text{ m}^3\text{-CH}_4/\text{t}$. Le même facteur de cinétique de dégradation est repris des matières résiduelles issues des secteurs résidentiels et ICI, soit $k = 0,056 \text{ an}^{-1}$

3.1.3 Taux de méthane

Le biogaz produit par un lieu d'enfouissement a un taux de méthane (CH_4) qui est typiquement compris entre 35 % et 60 % (v/v), variant selon la nature et l'âge des déchets et les conditions d'opération du site. Pour les besoins de la présente étude, un **taux de CH_4 de 50 %** a été retenu. Cette valeur standardisée est couramment utilisée dans l'industrie pour la conception des systèmes de captage et de destruction du biogaz.

3.2 CAPTAGE DU BIOGAZ

L'agrandissement du LET sera muni de puits horizontaux et verticaux de captage du biogaz qui seront reliés à un réseau de conduites collectrices maintenu en pression négative par des surpresseurs. Ce système permet de soutirer le biogaz de l'agrandissement du LET et de l'acheminer à des équipements de valorisation (chaudière, Diana Food) ou de destruction (torchère à flamme invisible).

Le biogaz collecté sur le site (LES existant, LET existant et agrandissement du LET projeté) sera valorisé ou détruit dans des équipements de combustion qui fonctionnent en permanence. Le débit de biogaz collecté augmentera à mesure que les opérations d'enfouissement progresseront dans l'agrandissement. Au sens du modèle de dispersion atmosphérique, il est attendu que les équipements de valorisation ou de destruction seront capables de détruire toutes les quantités de biogaz qui seront collectées dans le site pour toute la durée de vie des installations. Lorsque la capacité de la torchère actuelle sera atteinte, il est considéré que d'autres équipements seront mis en service.

Afin d'établir les émissions diffuses de biogaz, des hypothèses ont été posées quant à l'efficacité des systèmes de captage du biogaz. Le **Tableau 2** présente ces hypothèses. Un taux de captage moyen a été établi sur une base annuelle pour le LET existant et l'agrandissement du LET, en considérant le plan d'exploitation prévu (progression des superficies en exploitation et fermées au fil des années).

Tableau 2 – Efficacité du système de soutirage du biogaz

Taux de soutirage		Commentaire
Taux de captage (LES existant)	45 % v/v	Estimé selon données d'opération (2015).
Taux de captage des superficies en exploitation (LET existant)	75 % v/v	Superficies ouvertes pour exploitation munies de <u>conduites de soutirage horizontales</u>
Taux de captage des superficies fermées (LET existant)	95 % v/v	Superficies fermées munies d'un <u>recouvrement final avec géomembrane</u> et de puits de soutirage verticaux et horizontaux.
Taux de captage des superficies en exploitation (agrandissement du LET)	75 % v/v	Les superficies ouvertes pour exploitation seront munies de <u>conduites de soutirage horizontales</u> . Ainsi, même si les superficies en exploitation ne sont pas encore munies d'un recouvrement imperméable et de puits verticaux, les conduites horizontales permettront de collecter une fraction importante des biogaz générés.
Taux de captage des superficies fermées (agrandissement du LET)	95 % v/v	Les superficies fermées seront munies d'un <u>recouvrement final avec géomembrane</u> et de puits de soutirage verticaux et horizontaux.

3.3 BILAN DES VOLUMES DE BIOGAZ

La quantité de biogaz produite par les matières enfouies s'accroît au fil des années et atteint son maximum peu après la fin des opérations. Par la suite, la génération de biogaz ralentit graduellement. Sur la base des informations présentées ci-dessus, un bilan des volumes de biogaz est établi pour chaque année de la durée de vie du projet :

- Volumes de biogaz générés par le LES et le LET existants, ainsi que le LET projeté (agrandissement) (m^3/an à 50 % de CH_4) ;
- Volumes de biogaz collectés et valorisés ou détruits par combustion ;
- Volumes de biogaz émis à la surface des zones d'enfouissement, sous forme de pertes fugitives.

Le bilan des volumes de biogaz générés par les matières enfouies et collectés pendant et à la suite du projet d'agrandissement du LET et résumé à la **Figure 5**, détaillé par année, est joint à l'**Annexe D**.

La situation actuelle est simulée dans le Scénario 0 en considérant les conditions actuelles du LES et du LET existants, soit en 2023.

Selon une approche conservatrice, le Scénario 1 et le Scénario 2 retenus correspondent à l'année pour laquelle les émissions diffuses (pertes fugitives) de l'agrandissement du LET sont les plus importantes. Ils représentent le pire cas de figure en termes d'impact du projet sur la qualité de l'air au voisinage du site. Tel que le montrent les résultats présentés à l'**Annexe D**, les émissions diffuses de biogaz de l'agrandissement du LET seront maximales à l'**année 17**.

Bilan des volumes de biogaz du LES et du LET existants (année 2023)

Scénario 0 :

- Volume de biogaz généré par le LES : 3,40 Mm^3 ;
- Volume de biogaz généré par le LET existant : 9,95 Mm^3 ;
- Taux de captage du biogaz du LES : 45 % ;
- Taux de captage du biogaz du LET existant : 91,0 % ;
- Volume de biogaz capté pour destruction ou valorisation : $3,40 \text{ Mm}^3 \times 0,45 + 9,95 \times 0,91 = 10,6 \text{ Mm}^3$
- Volume des émissions diffuses du LES : $3,40 \text{ Mm}^3 \times (1-0,45) = 1,87 \text{ Mm}^3$
- Volume des émissions diffuses du LET existant : $9,95 \text{ Mm}^3 \times (1-0,91) = 0,90 \text{ Mm}^3$

Bilan des volumes de biogaz de l'agrandissement du LET (année 17)

Scénario 1 :

- Volume de biogaz généré : 30,6 Mm^3 ;
- Taux de captage moyen annuel du biogaz : 87 % ;
- Volume de biogaz capté pour destruction ou valorisation : $30,6 \text{ Mm}^3 \times 0,87 = 26,7 \text{ Mm}^3$
- Volume des émissions diffuses de l'agrandissement du LET : $30,6 \text{ Mm}^3 \times (1 - 0,87) = 3,89 \text{ Mm}^3$
- Les émissions diffuses du LES et du LET existants sont évaluées tel que présenté ci-haut pour le Scénario 0

Scénario 2 :

- Volume de biogaz généré : 26,4 Mm^3 ;
- Taux de captage moyen annuel du biogaz : 87 % ;
- Volume de biogaz capté pour destruction ou valorisation : $26,4 \text{ Mm}^3 \times 0,87 = 23,1 \text{ Mm}^3$
- Volume des émissions diffuses de l'agrandissement du LET : $26,4 \text{ Mm}^3 \times (1 - 0,87) = 3,36 \text{ Mm}^3$
- Les émissions diffuses du LES et du LET existants sont évaluées tel que présenté ci-haut pour le Scénario 0

Les calculs discutés dans cette section peuvent être consultés en détail à l'**Annexe D**, incluant chaque année d'opération et de la période postfermeture.

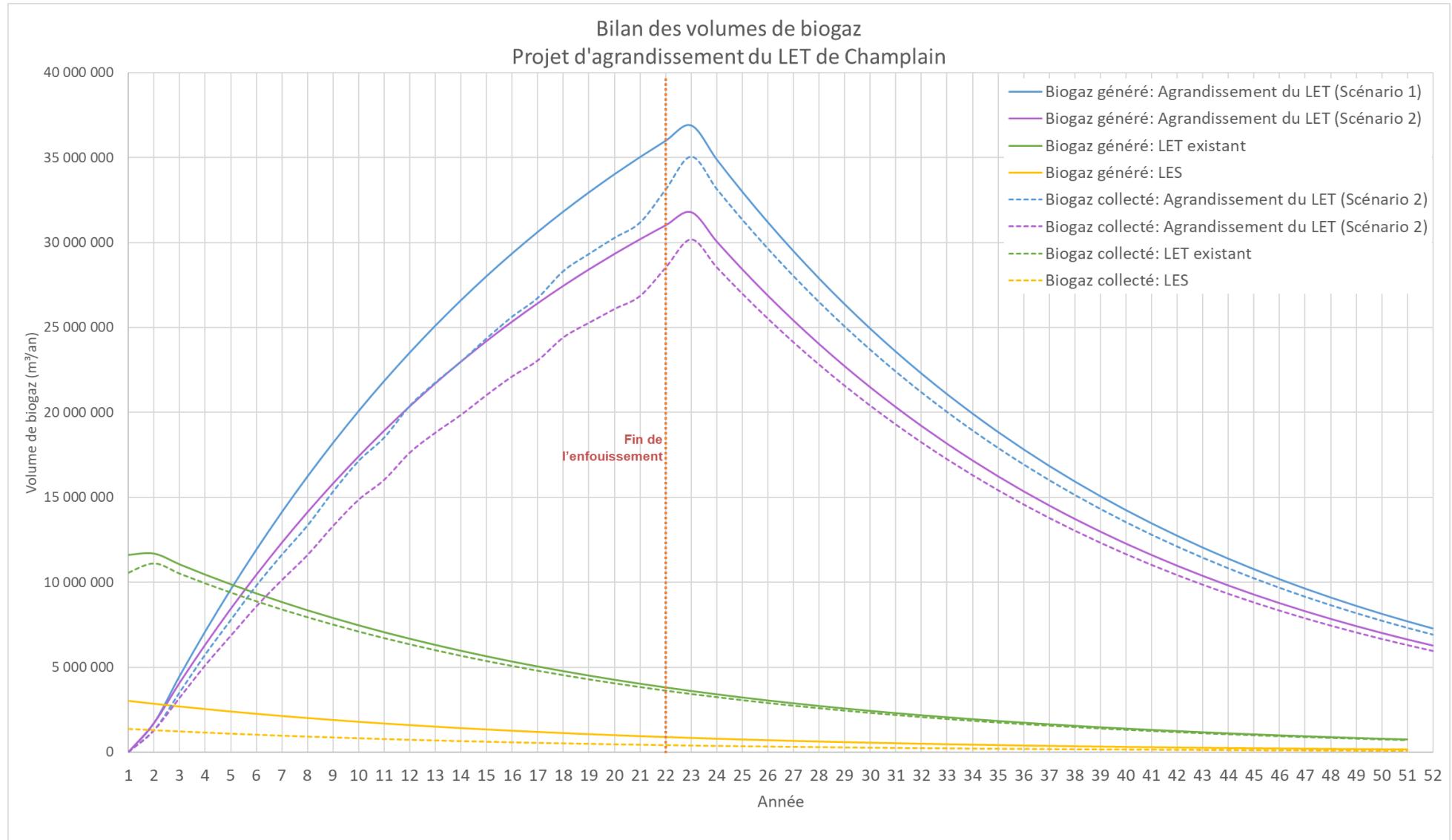


Figure 5 – Bilan des volumes de biogaz générés lors de la période du projet d'agrandissement du LET

4.0 ENFOUISSEMENT DE RÉSIDUS FINS DE CENTRES DE TRI DE CRD

La gestion des résidus fins de CRD soulève des enjeux, en raison de leur forte teneur en soufre (S) provenant du gypse présent en quantité significative dans les matériaux non triés qui transitent par les centres de tri de CRD. L'enfouissement de résidus fins de CRD avec les matières résiduelles dans un LET conventionnel peut entraîner la production de sulfure d'hydrogène (H_2S) et autres composés soufrés (soufres réduits totaux, tels que l'éthylmercaptopan, le méthylmercaptopan, le diméthylsulfure, etc.). Ces espèces chimiques sont malodorantes, occasionnent des nuisances olfactives à de très faibles concentrations, et peuvent être toxiques à de plus fortes concentrations. À l'heure actuelle, il n'existe aucun débouché pour valoriser les résidus fins de CRD.

Dans le cadre du projet, GFL propose une méthode alternative pour la gestion et la disposition des résidus fins de CRD, soit l'enfouissement dans des cellules distinctes dédiées à cette matière et séparées du reste des matières résiduelles qui seront reçues au LET.

Cette section présente une estimation des émissions atmosphériques, en particulier du H_2S , associées à la gestion des résidus fins de CRD telle que proposée pour le projet.

4.1 COMPOSITION DES RÉSIDUS FINS DE CRD

Les résidus fins de CRD contiennent une fraction importante de gypse. Selon une étude du 3RMCDQ et de Recyc-Québec (3RMCDQ, 2017), la fraction de gypse retrouvé dans les résidus fins de CRD serait de 21 %. Selon une étude de la Ville de Montréal (Ville de Montréal, 2009), cette proportion pourrait même atteindre 48,1 %. De façon conservatrice pour cette étude de dispersion atmosphérique des contaminants, Tetra Tech a retenu le taux le plus élevé, soit **48,1 % de gypse dans les résidus fins de CRD**.

Selon sa composition chimique ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), le gypse contient 18,6 % de soufre S. La fraction de soufre (S) s'élève donc à $18,6\% \times 48,1\% = 8,9\%$ de soufre S dans les résidus fins de CRD.

Tableau 3 – Teneur en soufre dans les résidus fins de CRD

Paramètre	Unité	Référence [3RMCDQ, 2017]	Référence [Ville de Montréal, 2009]
Proportion de gypse dans les résidus fins de CRD	m/m	21,0 %	48,1 %
Soufre (S) dans le gypse $CaSO_4 \cdot 2H_2O$	m/m	18,6 %	18,6 %
Soufre (S) dans les résidus fins	m/m	3,9 %	8,9 %

Par ailleurs, Tetra Tech a pris connaissance d'un article scientifique, récemment publié dans le journal *Clean Waste Systems* par des chercheurs de l'Université Laval et du Centre de recherche industrielle du Québec (« CRIQ »), portant sur la caractérisation physique et chimique de résidus de CRD au Québec (Laadila et al., 2022). La teneur en soufre dans cette étude varie de 1,5 % à 10 % environ, selon les sites et les échantillons de résidus de CRD analysés. Ces valeurs sont du même ordre de grandeur que celles retenues par Tetra Tech présentées au **Tableau 3**, ce qui confirme les hypothèses posées.

4.2 GÉNÉRATION DE H₂S PAR L'ENFOUISSEMENT DES RÉSIDUS FINS DE CRD

GFL estime à **100 000 t/an** la quantité maximale de résidus fins de CRD que le site pourrait accueillir dans le cadre du Projet. Ceci correspond de façon conservatrice à une quantité de **8 947 t/an de soufre (S)** déposé dans le site. Le modèle LandGEM, développé par l'U.S. EPA pour simuler la génération de biogaz dans un lieu d'enfouissement, peut être utilisé pour quantifier la production annuelle de H₂S gazeux par la dégradation anaérobique du soufre. Les paramètres du modèle proviennent de Jambeck, J. et al. (2010), qui préconise les valeurs suivantes pour l'enfouissement de résidus fins de CRD séparément du reste des matières résiduelles (« *monofill* » en anglais dans le texte) :

- Constante de cinétique de dégradation $k = 0,34 \text{ an}^{-1}$
- Potentiel de génération de H₂S $S_0 = 3\,626 \text{ ft}^3\text{-H}_2\text{S/t-S}$ soit $102,7 \text{ m}^3\text{-H}_2\text{S/t-S}$

Les résultats du modèle LandGEM indiquent que l'enfouissement de 100 000 t/an de résidus fins de CRD occasionnerait la production d'environ 500 à 600 tonnes/an de H₂S, avec un **maximum annuel de 623 tonnes de H₂S** atteint après la dernière année d'exploitation du site. De façon conservatrice, ce taux est utilisé comme base pour un bilan de masse des émissions atmosphériques.

4.3 COENFOUISSEMENT DES RÉSIDUS FINS DE CRD AVEC CERTAINS MATERIAUX

Le taux d'émission de H₂S à la surface de cellules d'enfouissement de résidus fins de CRD est fortement influencé par les modalités d'opération, en particulier les matériaux qui sont coenfouis avec ces résidus fins. Selon plusieurs études (U.S. EPA 2014 ; Xu, Q. et al. 2010 ; Shea, Racheal 2011), l'utilisation de matériaux de recouvrement alternatifs et d'amendements de sols enfouis conjointement aux résidus riches en gypse permet **une réduction des émissions de H₂S de plusieurs ordres de grandeur** : cendres, béton concassé, compost, calcaire, etc.

Une étude a été réalisée au Québec en 2017, dans les laboratoires du CRIQ (Turgeon, N. et al ,2017). Cette étude visait à évaluer l'efficacité des cendres d'incinération d'ordures ménagères (« mâchefer » ou « cendres de grilles ») provenant de l'incinérateur de la Ville de Québec pour le contrôle du H₂S généré par l'enfouissement des fines de CRD.

Dans le cadre de cette étude, un flux contrôlé de gaz synthétique, contenant du H₂S avec une balance de diazote N₂, a été diffusé à travers plusieurs colonnes garnies avec des épaisseurs variées de mâchefer. Le flux de H₂S à la surface des garnitures a été suivi en continu, et un bilan des quantités de soufre (S) et de H₂S éliminées par le mâchefer a été réalisé. Il ressort que le mâchefer a une capacité d'élimination du H₂S supérieure à **83 g-H₂S/kg sec**, et pouvant atteindre **121 g-H₂S/kg sec**.

Ainsi, le coenfouissement de mâchefer d'incinération d'ordures ménagères représente une solution pour la neutralisation des émissions de H₂S, si les modes d'opération et les quantités de mâchefer enfouies sont adéquates.

En considérant une capacité d'élimination de 83 g-H₂S/kg sec, ce qui correspond à la limite basse de l'intervalle des valeurs mesurées par Turgeon, N. et al. (2017), alors une quantité théorique de 7 506 tonnes/an (sec) de mâchefer, ou **9 382 tonnes réelles/an de mâchefer**, est requise pour contrôler les émissions de H₂S des cellules dédiées à l'enfouissement des résidus fins de CRD pour l'année la plus défavorable (totalisant **623 t-H₂S/an**).

Tableau 4 – Élimination du H₂S par utilisation de mâchefer d'incinération

Paramètre	Unité	Valeur
Ratio d'élimination	g-H ₂ S/kg b.s.	83,0
	kg-H ₂ S/kg b.s.	0,083
Quantité de H ₂ S à éliminer	t	623
Quantité de mâchefer requise pour neutraliser les émissions de H ₂ S	t (sec)	7 506
	t (réel à 20 % d'humidité)	9 382

4.4 ESSAI PILOTE

En partenariat avec le CRIQ, GFL réalise actuellement un essai pilote en laboratoire visant à estimer les émissions de H₂S attribuables au co-enfouissement de résidus fins de CRD et de mâchefer utilisé comme matériel de recouvrement alternatif.

L'étude est toujours en cours à l'heure actuelle, mais les résultats préliminaires indiquent que le mâchefer permet un bon contrôle du H₂S. Dans les conditions de l'essai en laboratoire, **les émissions de H₂S et des composés soufrés à la surface des matériaux testés sont nulles** (0 g/s). Ceci semble donc étayer les conclusions des études consultées par Tetra Tech, en particulier Turgeon, N. et al. (2017).

4.5 ÉMISSIONS DE CONTAMINANTS ASSOCIÉES À L'ENFOUISSEMENT DE RÉSIDUS FINS DE CRD

Les opérations d'enfouissement de résidus fins de CRD seront optimisées de façon à minimiser les émissions atmosphériques de contaminants. Selon la littérature disponible et les essais menés jusqu'à maintenant, les émissions non contrôlées de H₂S à la surface de la zone d'enfouissement peuvent être très fortement neutralisées, au point d'être potentiellement et théoriquement nulles (0 g/m².s).

Toutefois et de façon conservatrice, les émissions potentielles de COV et composés soufrés (incluant le H₂S) dus à l'enfouissement des résidus fins de CRD, en présence de matériaux de recouvrement alternatifs ou d'amendements reconnus pour leur capacité à neutraliser les émissions de H₂S, sont considérés égaux à celles produites par les matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI dans le cadre de cette étude de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants. Ceci revient à utiliser la liste de contaminants proposée par l'U.S. EPA (AP-42) et préconisée par le MELCCFP, telle que jointe à l'**Annexe A**. Un bilan massique des contaminants est fait en fonction du potentiel méthanogène des matières.

5.0 TAUX D'ÉMISSION DES CONTAMINANTS

5.1 COMPOSÉS SOUFRÉS ET COV

Les taux d'émission des contaminants pour l'année 17 sont déterminés à partir des calculs de génération et d'émission de biogaz. Le détail des calculs est présenté à l'**Annexe E**.

Il doit être précisé que le modèle a été paramétré en fonction d'un contaminant unitaire, dont la concentration théorique dans le biogaz a été fixée de façon arbitraire à 1 mg/m³. Les concentrations maximales dans l'air ambiant pour l'ensemble des contaminants d'intérêt ont été déterminées à partir des résultats obtenus pour le contaminant unitaire. Cette approche est valide même si plusieurs sources de contamination sont présentes sur le site. En effet, la proportion entre les contaminants émis à l'atmosphère est toujours la même quelle que soit la source et est proportionnelle aux concentrations du biogaz collecté dans l'agrandissement du LET.

À titre d'exemple, les taux d'émission de H₂S à la surface du LET existant (Scénario 0) et l'agrandissement du LET (Scénarios 1 et 2) sont calculés comme suit :

Scénario 0 :

Volume de biogaz généré par le LET existant :	9,95 Mm ³ /an
Efficacité du soutirage du biogaz :	91 %
Émissions fugitives :	0,90 Mm ³ /an
Taux de H ₂ S :	216 ppm ou 301 mg/m ³
Superficie du chapeau du LET existant :	75 721 m ²
Taux d'émissions de H ₂ S :	$301 \text{ mg/m}^3 \times 0,90 \text{ Mm}^3/\text{an} \times 10^6 \text{ m}^3/\text{Mm}^3$ $\times 1/1000 \text{ g/mg} / (3600 \times 24 \times 365) \text{ s/an}$ $= 8,59 \times 10^{-3} \text{ g/s}$
Taux d'émission surfacique du H ₂ S :	$8,59 \times 10^{-3} \text{ g/s} / 75 721 \text{ m}^2 = 1,13 \times 10^{-7} \text{ g/m}^2\text{s}$

Scénario 1 :

Volume de biogaz généré par l'agrandissement du LET :	30,6 Mm ³ /an
Efficacité du soutirage du biogaz :	87 %
Émissions fugitives :	3,89 Mm ³ /an
Taux de H ₂ S :	32 ppm ou 44,6 mg/m ³
Superficie du chapeau de l'agrandissement du LET :	124 474 m ²
Taux d'émissions de H ₂ S :	$44,6 \text{ mg/m}^3 \times 3,89 \text{ Mm}^3/\text{an} \times 10^6 \text{ m}^3/\text{Mm}^3$ $\times 1/1000 \text{ g/mg} / (3600 \times 24 \times 365) \text{ s/an}$ $= 5,50 \times 10^{-3} \text{ g/s}$
Taux d'émission surfacique du H ₂ S :	$5,50 \times 10^{-3} \text{ g/s} / 124 474 \text{ m}^2 = 4,42 \times 10^{-8} \text{ g/m}^2\text{s}$

Scénario 2 :

Volume de biogaz généré par l'agrandissement du LET :	26,4 m ³ /an
Efficacité du soutirage du biogaz :	87 %
Émissions fugitives :	3,36 Mm ³ /an
Taux de H ₂ S :	32 ppm ou 44,6 mg/m ³
Superficie du chapeau de l'agrandissement du LET :	124 474 m ²
Taux d'émissions de H ₂ S :	$44,6 \text{ mg/m}^3 \times 3,36 \text{ Mm}^3/\text{an} \times 10^6 \text{ m}^3/\text{Mm}^3$ $\times 1/1000 \text{ g/mg} / (3600 \times 24 \times 365) \text{ s/an}$ $= 4,74 \times 10^{-3} \text{ g/s}$
Taux d'émission surfacique du H ₂ S :	$4,74 \times 10^{-3} \text{ g/s} / 124 474 \text{ m}^2 = 3,81 \times 10^{-8} \text{ g/m}^2\text{s}$

5.2 ÉMISSIONS PROVENANT DE LA COMBUSTION DU BIOGAZ

Les volumes de biogaz soutirés des différentes zones d'enfouissement (LES existant, LET existant et LET projeté (agrandissement)) seront acheminés aux équipements suivants :

- Torchère à flamme invisible ;
- Chaudière servant à produire de la chaleur de procédé pour le traitement du lixiviat (260 000 m³/an, selon données 2020) ;
- Diana Food (entreprise voisine du site), pour combler une partie de ses besoins énergétiques (390 000 m³/an, selon données 2020).

La torchère et la chaudière sont des équipements opérés par GFL sur le site du projet - les émissions associées ont donc été incluses à la présente étude de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants. L'usine de Diana Food est une installation distincte à qui GFL achemine une partie du biogaz selon une entente établie entre les deux parties - les émissions issues de la combustion du biogaz par les installations de Diana Food ont donc été exclues du modèle puisqu'elles surviennent à l'extérieur des limites du site du projet.

La combustion du biogaz à la torchère et à la chaudière entraîne des émissions de contaminants à l'échappement, soient :

- Une fraction imbrûlée des composés soufrés et COV présent dans le biogaz. Un taux de destruction de 99,5 % est considéré pour la torchère à flamme invisible, et de 98 % pour la chaudière, correspondant à l'efficacité typique de ces équipements selon le *Règlement sur le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions* (RSPEDE)¹ ;
- Des émissions de dioxyde de soufre (SO₂) résultant de la combustion du H₂S présent dans le biogaz ;
- Des émissions de CO et de NOx.

En ce qui concerne le facteur d'émission de SO₂ : le taux de H₂S du biogaz de l'agrandissement du LET est de 32 ppm (45 mg/m³), et celui du biogaz du LES et du LET existant est de 216 ppm (301 mg/m³), tel que discuté à la section 2.1. Le facteur d'émission de SO₂ est calculé par un bilan molaire sur le soufre (S). La valeur du facteur d'émission de SO₂ varie dans le temps, selon la proportion du biogaz soutiré du LES et du LET existants d'une part, et de l'agrandissement du LET d'autre part.

$$\begin{aligned} \text{F.E. SO}_2 [\text{g/m}^3] &= \text{Taux de H}_2\text{S du biogaz } [\text{mg/m}^3] \times 64 \text{ [g/mol-SO}_2] / 34 \text{ [g/mol-H}_2\text{S}] \times 10^{-3} \text{ [g/mg]} \\ &= (301 \times (1,53+9,05)) / (1,53+9,05) \times 64/34 \times 10^{-3} = \mathbf{0,567 \text{ g/m}^3 \text{ (Scénario 0)}} \\ &= (301 \times (0,54+4,79) + 44,6 \times 26,7) / (0,54+4,79+26,7) \times 64/34 \times 10^{-3} = \mathbf{0,164 \text{ g/m}^3 \text{ (Scénario 1)}} \\ &= (301 \times (0,54+4,79) + 44,6 \times 23,1) / (0,54+4,79+23,1) \times 64/34 \times 10^{-3} = \mathbf{0,175 \text{ g/m}^3 \text{ (Scénario 2)}} \end{aligned}$$

Les émissions de CO et de NOx sont établies en utilisant des facteurs d'émission publiés par l'U.S. EPA relativement à la combustion de gaz naturel². En l'absence de facteurs d'émission spécifiques au biogaz, ceux du gaz naturel sont jugés appropriés pour les besoins de l'étude, soient :

$$\begin{aligned} \text{F.E. NO}_x &= 100 \text{ lb/10}^6 \text{ scf} = \mathbf{1,60 \text{ g/m}^3} \\ \text{F.E. CO} &= 84 \text{ lb/10}^6 \text{ scf} = \mathbf{1,35 \text{ g/m}^3} \end{aligned}$$

À titre d'exemple, les taux d'émission de H₂S à l'échappement des équipements de combustion pour l'année 17 sont présentés ci-dessous au **Tableau 5**.

¹ Q-2, r. 46,1 - Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre. Protocole II, Partie II, Tableau 1 « Efficacité de destruction par défaut des dispositifs de destruction »

² US EPA. AP-42 Chapter 1, Section 1.4 "Natural Gas Combustion" <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch01/final/c01s04.pdf>

Tableau 5 – Calcul des taux d'émission de SO₂ des équipements de combustion

Paramètre	Unité	Scénario 0		Scénario 1		Scénario 2	
		Torchère	Chaudière	Torchère	Chaudière	Torchère	Chaudière
Année	-	Situation actuelle 2023		An 17 de l'agrandissement du LET		An 17 de l'agrandissement du LET	
[1] Débit de biogaz à l'alimentation	m ³ /an	9 933 994	260 000	31 421 880	260 000	27 750 441	260 000
[2] Efficacité de destruction		0,995	0,98	0,995	0,98	0,995	0,98
[3] Concentration de H ₂ S à l'alimentation	mg/m ³	301	301	87,2	87,2	92,7	92,7
[4] Flux massique de H ₂ S à l'alimentation	g/s	$= [1] \times [3] / (1000 \times 365 \times 24 \times 3600)$					
		9,48 × 10 ⁻²	2,48 × 10 ⁻³	8,69 × 10 ⁻²	7,19 × 10 ⁻⁴	8,16 × 10 ⁻²	7,64 × 10 ⁻⁴
[5] Flux massique soufre S à l'alimentation	g/s	$= [4] \times 32/34$					
		8,93 × 10 ⁻²	2,34 × 10 ⁻³	8,18 × 10 ⁻²	6,77 × 10 ⁻⁴	7,68 × 10 ⁻²	7,19 × 10 ⁻⁴
[6] Taux d'émission de H ₂ S à l'échappement	g/s	$= [4] \times (1-[2])$					
		4,46 × 10⁻⁴	4,67 × 10⁻⁵	4,09 × 10⁻⁴	1,35 × 10⁻⁵	3,84 × 10⁻⁴	1,44 × 10⁻⁵
[7] Taux d'émission de SO ₂ à l'échappement	g/s	$= [5] \times [2] \times (64/32)$					
		1,78 × 10⁻¹	4,58 × 10⁻³	1,63 × 10⁻¹	1,33 × 10⁻³	1,53 × 10⁻¹	1,41 × 10⁻³

Les calculs des taux d'émission des produits de combustion et des COV présents sous forme de traces à l'échappement des équipements de combustion sont présentés à l'**Annexe E**.

5.3 COMPILATION TAUX D'ÉMISSION

Les taux d'émission, compilés pour les sources modélisées dans le Scénario 0, le Scénario 1 et le Scénario 2, sont présentés aux **Tableau 6**, **Tableau 7** et **Tableau 8** respectivement.

Tableau 6 – Compilation des taux d'émission des contaminants – Scénario 0

Contaminant	CAS	Taux d'émission des contaminants – Scénario 0				
		LES	LET	Agrandissement du LET	Torchère	Chaudière
		<i>g/s.m²</i>	<i>g/s.m²</i>	<i>g/s.m²</i>	<i>g/s</i>	<i>g/s</i>
Méthylchloroforme	71-55-6	5.75E-10	4.99E-10		2.22E-06	2.18E-07
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	3.30E-09	2.87E-09		1.28E-05	1.26E-06
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	3.65E-09	3.17E-09		1.41E-05	1.39E-06
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	2.75E-10	2.39E-10		1.06E-06	1.05E-07
1-2 Dichloroéthane	107-06-2	2.79E-10	2.42E-10		1.08E-06	1.06E-07
1,2-Dichloropropane	78-87-5	3.61E-10	3.13E-10		1.39E-06	1.37E-07
Isopropanol	67-63-0	1.92E-09	1.67E-09		7.42E-06	7.29E-07
Acétone	67-64-1	7.22E-09	6.27E-09		2.79E-05	2.74E-06
Acrylonitrile	107-13-1	5.96E-09	5.17E-09		2.30E-05	2.26E-06
Benzène	71-43-2	3.32E-09	2.89E-09		1.29E-05	1.26E-06
Bromodichlorométhane	75-27-4	9.10E-09	7.90E-09		3.52E-05	3.46E-06
Carbone, disulfure de	75-15-0	1.98E-10	1.72E-10		7.67E-07	7.54E-08
Tétrachlorométhane	56-23-5	2.17E-11	1.88E-11		8.39E-08	8.24E-09
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	1.30E-10	1.13E-10		5.02E-07	4.93E-08
Chlorobenzène	108-90-7	9.66E-10	8.39E-10		3.74E-06	3.67E-07
Chloroéthane	75-00-3	4.52E-09	3.93E-09		1.75E-05	1.72E-06
Chloroforme	67-66-3	1.50E-10	1.30E-10		5.79E-07	5.69E-08
Chlorométhane	74-87-3	1.08E-09	9.41E-10		4.19E-06	4.12E-07
p-Dichlorobenzène	106-46-7	2.45E-09	2.13E-09		9.48E-06	9.31E-07
Dichlorofluorométhane	75-43-4	4.78E-09	4.15E-09		1.85E-05	1.82E-06
Dichlorométhane	75-09-2	2.15E-08	1.87E-08		8.33E-05	8.18E-06
Diméthyle, sulfure de	75-13-3	6.24E-09	5.42E-09		2.41E-05	2.37E-06
Éthanol	64-17-5	1.88E-10	1.63E-10		7.27E-07	7.14E-08
Mercaptan éthylique	75-08-1	2.18E-10	1.90E-10		8.44E-07	8.29E-08
Éthylbenzène	100-41-4	9.15E-09	7.95E-09		3.54E-05	3.48E-06
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	1.61E-11	1.39E-11		6.21E-08	6.10E-09
n-Hexane	110-54-3	1.00E-08	8.72E-09		3.88E-05	3.82E-06
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-04	1.31E-07	1.13E-07		4.74E-04	4.96E-05
Mercure	7439-97-6	4.34E-13	3.77E-13		1.68E-09	1.65E-10
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	9.07E-09	7.88E-09		3.51E-05	3.45E-06
Méthylisobutylcétone	108-10-1	3.32E-09	2.88E-09		1.28E-05	1.26E-06
Méthylmercaptopan	74-93-1	1.17E-09	1.02E-09		4.52E-06	4.44E-07
Pentane	109-66-0	5.71E-09	4.96E-09		2.21E-05	2.17E-06
Tétrachloro éthylène	127-18-4	5.97E-09	5.19E-09		2.31E-05	2.27E-06
trans-1,2-Dichloroéthène	156-60-5	4.88E-09	4.24E-09		1.89E-05	1.86E-06
Toluène	108-88-3	4.82E-08	4.19E-08		1.86E-04	1.83E-05
Trichloroéthylène	79-01-6	1.93E-09	1.68E-09		7.46E-06	7.33E-07
Vinyle, chlorure de	75-01-4	1.57E-09	1.37E-09		6.09E-06	5.98E-07
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	1.74E-08	1.51E-08		6.72E-05	6.60E-06
Monoxyde de carbone	630-08-0				2.13E-01	5.57E-03
Oxydes d'azote	11104-93-1				2.52E-01	6.60E-03
Dioxyde de soufre	7446-09-5				1.79E-01	4.67E-03

Tableau 7 – Compilation des taux d'émission des contaminants – Scénario 1

Contaminant	CAS	Taux d'émission des contaminants – Scénario 1 250 000 t/an de matières résiduelles				
		LES	LET	Agrandissement du LET	Torchère	Chaudière
		g/s.m ²	g/s.m ²	g/s.m ²	g/s	g/s
Méthylchloroforme	71-55-6	2.03E-10	1.81E-10	1.31E-09	6.74E-06	2.18E-07
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	1.16E-09	1.04E-09	7.55E-09	3.87E-05	1.26E-06
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	1.29E-09	1.15E-09	8.34E-09	4.28E-05	1.39E-06
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	9.69E-11	8.67E-11	6.29E-10	3.22E-06	1.05E-07
1-2 Dichloroéthane	107-06-2	9.83E-11	8.79E-11	6.37E-10	3.27E-06	1.06E-07
1,2-Dichloropropane	78-87-5	1.27E-10	1.14E-10	8.24E-10	4.23E-06	1.37E-07
Isopropanol	67-63-0	6.76E-10	6.05E-10	4.38E-09	2.25E-05	7.29E-07
Acétone	67-64-1	2.54E-09	2.28E-09	1.65E-08	8.46E-05	2.74E-06
Acrylonitrile	107-13-1	2.10E-09	1.88E-09	1.36E-08	6.98E-05	2.26E-06
Benzène	71-43-2	1.17E-09	1.05E-09	7.59E-09	3.90E-05	1.26E-06
Bromodichlorométhane	75-27-4	3.20E-09	2.87E-09	2.08E-08	1.07E-04	3.46E-06
Carbone, disulfure de	75-15-0	6.98E-11	6.25E-11	4.53E-10	2.32E-06	7.54E-08
Tétrachlorométhane	56-23-5	7.64E-12	6.84E-12	4.96E-11	2.54E-07	8.24E-09
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	4.57E-11	4.09E-11	2.96E-10	1.52E-06	4.93E-08
Chlorobenzène	108-90-7	3.40E-10	3.04E-10	2.21E-09	1.13E-05	3.67E-07
Chloroéthane	75-00-3	1.59E-09	1.42E-09	1.03E-08	5.30E-05	1.72E-06
Chloroforme	67-66-3	5.27E-11	4.72E-11	3.42E-10	1.75E-06	5.69E-08
Chlorométhane	74-87-3	3.82E-10	3.41E-10	2.48E-09	1.27E-05	4.12E-07
p-Dichlorobenzène	106-46-7	8.63E-10	7.72E-10	5.60E-09	2.87E-05	9.31E-07
Dichlorofluorométhane	75-43-4	1.68E-09	1.51E-09	1.09E-08	5.60E-05	1.82E-06
Dichlorométhane	75-09-2	7.59E-09	6.79E-09	4.92E-08	2.52E-04	8.18E-06
Diméthyle, sulfure de	75-13-3	2.20E-09	1.97E-09	1.42E-08	7.31E-05	2.37E-06
Éthanol	64-17-5	6.62E-11	5.92E-11	4.29E-10	2.20E-06	7.14E-08
Mercaptan éthylique	75-08-1	7.69E-11	6.88E-11	4.99E-10	2.56E-06	8.29E-08
Éthylbenzène	100-41-4	3.22E-09	2.88E-09	2.09E-08	1.07E-04	3.48E-06
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	5.65E-12	5.06E-12	3.67E-11	1.88E-07	6.10E-09
n-Hexane	110-54-3	3.54E-09	3.16E-09	2.29E-08	1.18E-04	3.82E-06
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-04	4.60E-08	4.12E-08	4.42E-08	4.34E-04	1.44E-05
Mercure	7439-97-6	1.53E-13	1.37E-13	9.91E-13	5.08E-09	1.65E-10
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	3.19E-09	2.86E-09	2.07E-08	1.06E-04	3.45E-06
Méthylisobutylcétone	108-10-1	1.17E-09	1.05E-09	7.59E-09	3.89E-05	1.26E-06
Méthylmercaptopan	74-93-1	4.12E-10	3.68E-10	2.67E-09	1.37E-05	4.44E-07
Pentane	109-66-0	2.01E-09	1.80E-09	1.30E-08	6.69E-05	2.17E-06
Tétrachloro éthylène	127-18-4	2.10E-09	1.88E-09	1.36E-08	7.00E-05	2.27E-06
trans-1,2-Dichloroéthène	156-60-5	1.72E-09	1.54E-09	1.12E-08	5.72E-05	1.86E-06
Toluène	108-88-3	1.70E-08	1.52E-08	1.10E-07	5.65E-04	1.83E-05
Trichloroéthylène	79-01-6	6.80E-10	6.08E-10	4.41E-09	2.26E-05	7.33E-07
Vinyle, chlorure de	75-01-4	5.54E-10	4.96E-10	3.60E-09	1.84E-05	5.98E-07
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	6.12E-09	5.48E-09	3.97E-08	2.04E-04	6.60E-06
Monoxyde de carbone	630-08-0				6.73E-01	5.57E-03
Oxydes d'azote	11104-93-1				7.97E-01	6.60E-03
Dioxyde de soufre	7446-09-5				1.64E-01	1.35E-03

Tableau 8 – Compilation des taux d'émission des contaminants – Scénario 2

Contaminant	CAS	Taux d'émission des contaminants – Scénario 2				
		LES	LET	Agrandissement du LET	Torchère	Chaudière
		g/s.m ²	g/s.m ²	g/s.m ²	g/s	g/s
Méthylchloroforme	71-55-6	2.03E-10	1.81E-10	1.13E-09	5.97E-06	2.18E-07
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	1.16E-09	1.04E-09	6.51E-09	3.43E-05	1.26E-06
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	1.29E-09	1.15E-09	7.20E-09	3.79E-05	1.39E-06
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	9.69E-11	8.67E-11	5.42E-10	2.85E-06	1.05E-07
1-2 Dichloroéthane	107-06-2	9.83E-11	8.79E-11	5.50E-10	2.90E-06	1.06E-07
1,2-Dichloropropane	78-87-5	1.27E-10	1.14E-10	7.11E-10	3.74E-06	1.37E-07
Isopropanol	67-63-0	6.76E-10	6.05E-10	3.78E-09	1.99E-05	7.29E-07
Acétone	67-64-1	2.54E-09	2.28E-09	1.42E-08	7.49E-05	2.74E-06
Acrylonitrile	107-13-1	2.10E-09	1.88E-09	1.17E-08	6.18E-05	2.26E-06
Benzène	71-43-2	1.17E-09	1.05E-09	6.55E-09	3.45E-05	1.26E-06
Bromodichlorométhane	75-27-4	3.20E-09	2.87E-09	1.79E-08	9.44E-05	3.46E-06
Carbone, disulfure de	75-15-0	6.98E-11	6.25E-11	3.91E-10	2.06E-06	7.54E-08
Tétrachlorométhane	56-23-5	7.64E-12	6.84E-12	4.28E-11	2.25E-07	8.24E-09
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	4.57E-11	4.09E-11	2.56E-10	1.35E-06	4.93E-08
Chlorobenzène	108-90-7	3.40E-10	3.04E-10	1.90E-09	1.00E-05	3.67E-07
Chloroéthane	75-00-3	1.59E-09	1.42E-09	8.91E-09	4.69E-05	1.72E-06
Chloroforme	67-66-3	5.27E-11	4.72E-11	2.95E-10	1.55E-06	5.69E-08
Chlorométhane	74-87-3	3.82E-10	3.41E-10	2.14E-09	1.12E-05	4.12E-07
p-Dichlorobenzène	106-46-7	8.63E-10	7.72E-10	4.83E-09	2.54E-05	9.31E-07
Dichlorofluorométhane	75-43-4	1.68E-09	1.51E-09	9.42E-09	4.96E-05	1.82E-06
Dichlorométhane	75-09-2	7.59E-09	6.79E-09	4.25E-08	2.24E-04	8.18E-06
Diméthyle, sulfure de	75-13-3	2.20E-09	1.97E-09	1.23E-08	6.47E-05	2.37E-06
Éthanol	64-17-5	6.62E-11	5.92E-11	3.70E-10	1.95E-06	7.14E-08
Mercaptan éthylique	75-08-1	7.69E-11	6.88E-11	4.30E-10	2.26E-06	8.29E-08
Éthylbenzène	100-41-4	3.22E-09	2.88E-09	1.80E-08	9.49E-05	3.48E-06
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	5.65E-12	5.06E-12	3.16E-11	1.67E-07	6.10E-09
n-Hexane	110-54-3	3.54E-09	3.16E-09	1.98E-08	1.04E-04	3.82E-06
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-04	4.60E-08	4.12E-08	3.81E-08	4.08E-04	1.53E-05
Mercure	7439-97-6	1.53E-13	1.37E-13	8.55E-13	4.50E-09	1.65E-10
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	3.19E-09	2.86E-09	1.79E-08	9.41E-05	3.45E-06
Méthylisobutylcétone	108-10-1	1.17E-09	1.05E-09	6.55E-09	3.45E-05	1.26E-06
Méthylmercaptopan	74-93-1	4.12E-10	3.68E-10	2.30E-09	1.21E-05	4.44E-07
Pentane	109-66-0	2.01E-09	1.80E-09	1.12E-08	5.92E-05	2.17E-06
Tétrachloro éthylène	127-18-4	2.10E-09	1.88E-09	1.18E-08	6.19E-05	2.27E-06
trans-1,2-Dichloroéthène	156-60-5	1.72E-09	1.54E-09	9.62E-09	5.07E-05	1.86E-06
Toluène	108-88-3	1.70E-08	1.52E-08	9.50E-08	5.00E-04	1.83E-05
Trichloroéthylène	79-01-6	6.80E-10	6.08E-10	3.80E-09	2.00E-05	7.33E-07
Vinyle, chlorure de	75-01-4	5.54E-10	4.96E-10	3.10E-09	1.63E-05	5.98E-07
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	6.12E-09	5.48E-09	3.42E-08	1.80E-04	6.60E-06
Monoxide de carbone	630-08-0				5.94E-01	5.57E-03
Oxydes d'azote	11104-93-1				7.04E-01	6.60E-03
Dioxyde de soufre	7446-09-5				1.54E-01	1.44E-03

6.0 SOURCES D'ÉMISSION DES CONTAMINANTS

6.1 ZONES D'ENFOUISSEMENT (SOURCES SURFACIQUES)

Dans le contexte d'une étude de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants, le MELCCFP préconise que les émissions diffuses d'une zone d'enfouissement soient associées à une source surfacique correspondant au chapeau de ladite zone d'enfouissement. L'élévation de la source surfacique doit correspondre à l'élévation réelle du chapeau de la zone d'enfouissement. Cette approche a été suivie dans le cadre de la présente étude. Le **Tableau 9** présente les paramètres du LES existant, du LET existant et du LET projeté (agrandissement) tels que configurés dans le modèle. En ce qui concerne le LET existant, deux (2) sources surfaciques « LET_FERM » et « LET_SURL » représentent le profil final du LET après construction et exploitation de la cellule en surélévation qui sera opérée à partir de 2024.

Tableau 9 – Paramètres des sources surfaciques associées aux zones d'enfouissement

Paramètres	LES existant	LET existant	LET existant avec cellule en surélévation	LET projeté (agrandissement)
Type de source	Surfacique			
Superficie (m ²)	136 593	75 721 (source « LET »)	58 488 (deux (2) sources : « LET_FERM » 46 438 m ² et « LET_SURL » 12 050 m ²)	124 474
Élévation (m)	33	35	« LET_FERM » : 35 « LET_SURL » : 42	40
Hauteur de rejet (m)	0	0	0	0
Émissions diffuses de biogaz (m ³) Scénario 0 Situation actuelle (2023)	1 869 519	900 064	–	0
Émissions diffuses de biogaz (m ³) Scénario 1 An 17	658 350	–	252 233	3 891 493
Émissions diffuses de biogaz (m ³) Scénario 2 An 17	658 350	–	252 233	3 357 202

6.2 BASSINS DE LIXIVIATS (SOURCES SURFACIQUES)

Les eaux de lixiviation générées par le LES s'accumulent par gravité dans un bassin d'accumulation situé au pied du LES, à l'ouest de celui-ci. Les eaux de lixiviation générées par le LET existant sont dirigées vers un second bassin d'accumulation situé en tête de la filière de traitement du LET de Champlain. À titre informatif, les eaux de lixiviation du LET projeté (agrandissement) seront également dirigées vers ce bassin d'accumulation. Les bassins d'accumulation du lixiviat non traité sont susceptibles d'émettre certaines quantités de H₂S, en raison des conditions anaérobies qui peuvent s'y développer.

Tetra Tech a connaissance d'une étude de caractérisation des émissions de H₂S à la surface de bassins d'accumulation du LET de Saint-Étienne-des-Grès (*demande de CA de la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie, septembre 2016*). Sur la base de cette étude, un taux d'émission de H₂S de $3,47 \times 10^{-9}$ g/m²s a été appliqué à la surface des bassins de lixiviate du LES et du LET existants dans le modèle.

Le **Tableau 10** présente les paramètres de la source surfacique associée aux bassins.

Tableau 10 – Paramètres des sources surfaciques associées aux bassins de lixiviats

Paramètre	Bassin du LES	Bassin du LET
Type de source	Surfacique	Surfacique
Superficie (m ²)	6 480	5 215
Élévation (m)	21	21
Hauteur de rejet (m)	0	0
Taux d'émission surfacique de H ₂ S (g/m ² .s)	3,47 x 10 ⁻⁹	3,47 x 10 ⁻⁹

6.3 ÉMISSIONS PROVENANT DE LA COMBUSTION DU BIOGAZ (SOURCES PONCTUELLES)

Les caractéristiques de la torchère à flamme invisible et de la chaudière sont colligées au **Tableau 11**.

Tableau 11 – Paramètres des sources ponctuelles associées aux équipements de combustion du biogaz

Paramètre	Torchère	Chaudière
Type de source	Ponctuelle	Ponctuelle
Élévation (m)	21	21
Hauteur de rejet effective (m)	6	6
Température à l'échappement (°C)	800	250
Diamètre intérieur (m)	1,2	0,1
Vitesse de sortie (m/s)	26,8	21,5
Débit de sortie (m ³ /s)	30,4	0,17

7.0 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

Les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique permettent d'évaluer les concentrations maximales des contaminants suivis dans l'air ambiant pour les périodes de 4 minutes, 1h, 8h, 24h ainsi que les concentrations moyennes annuelles. Trois (3) scénarios sont modélisés, tels que définis à la section 1.2. Le Scénario 0 correspond à la situation actuelle, soit les conditions d'opération du LET de Champlain en 2023. Le Scénario 1 et le Scénario 2 correspondent à l'année 17, soit l'année pour laquelle les émissions diffuses (non contrôlées) de biogaz à la surface de l'agrandissement du LET sont maximales. Ce choix est conservateur, et représente le pire cas de figure.

Par ailleurs, afin de déterminer les concentrations maximales ambiantes pour un grand nombre de COV présents dans le biogaz, le modèle a été exécuté pour un contaminant unitaire avec une concentration théorique fixée de façon arbitraire à 1 mg/m³. La concentration dans l'air ambiant des COV suivis a été calculée à partir des résultats obtenus pour le contaminant unitaire, au prorata des concentrations de chaque contaminant dans les biogaz exprimés en mg/m³.

Les résultats de la dispersion du sulfure d'hydrogène (H₂S) et du contaminant unitaire théorique sont disponibles sous forme de tableaux à l'**Annexe F**, et sous forme de cartes d'isolignes de concentrations à l'**Annexe G**.

Le sulfure d'hydrogène, le diméthylsulfure (DMS), l'éthanethiol et le méthane-thiol sont considérés comme additifs pour la période de 1 an. La somme des concentrations annuelles modélisées pour ces quatre contaminants doit être comparée au critère applicable de 2 µg/m³ selon les *Normes et critères* du MELCCFP. L'élément « Soufres réduits totaux (SRT) additifs » présent dans les tableaux de l'**Annexe F** correspond à la sommation des concentrations annuelles modélisées pour ces quatre contaminants.

Les résultats montrent un dépassement à l'extérieur de la limite de propriété de la norme sur 4 minutes pour le paramètre du sulfure d'hydrogène (H₂S) et ce, pour les trois (3) scénarios modélisés. La norme sur 4 minutes est également dépassée à l'endroit des récepteurs sensibles RESIDENCE_8, RESIDENCE_9, RESIDENCE_10 et RESIDENCE_16 pour le Scénario 0. Aucun récepteur sensible n'est impacté par un dépassement de norme dans le Scénario 1 et le Scénario 2.

- Maximum des concentrations ambiantes en H₂S sur 4 minutes à l'extérieur de la limite de propriété :
 - **Scénario 0 : 18,8 µg/m³** vs. norme 6 µg/m³ (313 % de la norme)
 - **Scénario 1 : 9,94 µg/m³** vs. norme 6 µg/m³ (166 % de la norme)
 - **Scénario 2 : 9,94 µg/m³** vs. norme 6 µg/m³ (166 % de la norme)
- Maximum des concentrations en H₂S sur 4 minutes aux récepteurs sensibles :
 - **Scénario 0 : 7,9 µg/m³** vs. norme 6 µg/m³ (132 % de la norme) au récepteur RESIDENCE_8
 - **Scénario 1 : 4,8 µg/m³** vs. norme 6 µg/m³ (81 % de la norme) au récepteur RESIDENCE_16
 - **Scénario 2 : 4,5 µg/m³** vs. norme 6 µg/m³ (75 % de la norme) au récepteur RESIDENCE_16

Le **Tableau 12** collige les résultats obtenus pour le H₂S sur 4 minutes, montrant les concentrations maximales ainsi que les concentrations ambiantes à l'endroit des récepteurs sensibles.

Les concentrations ambiantes en H₂S sont les plus importantes pour le Scénario 0, qui représente la situation actuelle au LET. Les résultats obtenus pour les Scénarios 1 et 2, bien que supérieurs à la norme, sont inférieurs au résultat obtenu pour le Scénario 0. Le dépassement de norme sur 4 minutes pour le H₂S est moins important pour les scénarios représentant le projet d'agrandissement du LET. Ceci s'explique par le fait que les concentrations ambiantes en H₂S sont dominées par les émissions diffuses du LES et du LET existants, caractérisés par un biogaz relativement riche en H₂S en raison de l'enfouissement historique de résidus fins de CRD contenant du soufre. Au fil des années, la génération de biogaz par le LES et le LET existants va ralentir, réduisant d'autant les émissions fugitives de biogaz et de H₂S associées aux anciens sites. Le LET actuellement en opération sera fermé lorsque les opérations d'enfouissement débuteront dans l'agrandissement, ce qui réduira les émissions diffuses du LET existant.

Tableau 12 – Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique du H₂S

Paramètre	Concentration en H ₂ S et comparaison à la norme			
	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	
Concentration maximale dans l'air ambiant à l'extérieur de la limite de propriété sur 4 minutes	18.81 µg/m ³ (313% de la norme sur 4 min)	9.94 µg/m ³ (166% de la norme sur 4 min)	9.94 µg/m ³ (166% de la norme sur 4 min)	
Concentration maximale aux récepteurs sensibles	RESIDENCE_1	5.11 µg/m ³ (85%)	1.87 µg/m ³ (31%)	1.75 µg/m ³ (29%)
	RESIDENCE_2	5.23 µg/m ³ (87%)	1.93 µg/m ³ (32%)	1.87 µg/m ³ (31%)
	RESIDENCE_3	4.36 µg/m ³ (73%)	1.52 µg/m ³ (25%)	1.52 µg/m ³ (25%)
	RESIDENCE_4	3.83 µg/m ³ (64%)	1.25 µg/m ³ (21%)	1.23 µg/m ³ (20%)
	RESIDENCE_5	3.94 µg/m ³ (66%)	1.22 µg/m ³ (20%)	1.20 µg/m ³ (20%)
	RESIDENCE_6	5.03 µg/m ³ (84%)	2.50 µg/m ³ (42%)	2.38 µg/m ³ (40%)
	RESIDENCE_7	3.01 µg/m ³ (50%)	1.44 µg/m ³ (24%)	1.35 µg/m ³ (23%)
	RESIDENCE_8	7.90 µg/m ³ (132%)	2.47 µg/m ³ (41%)	2.45 µg/m ³ (41%)
	RESIDENCE_9	7.41 µg/m ³ (123%)	2.61 µg/m ³ (44%)	2.41 µg/m ³ (40%)
	RESIDENCE_10	7.36 µg/m ³ (123%)	2.58 µg/m ³ (43%)	2.37 µg/m ³ (39%)
	RESIDENCE_11	3.96 µg/m ³ (66%)	1.73 µg/m ³ (29%)	1.65 µg/m ³ (27%)
	RESIDENCE_12	3.19 µg/m ³ (53%)	1.51 µg/m ³ (25%)	1.44 µg/m ³ (24%)
	RESIDENCE_13	2.74 µg/m ³ (46%)	1.32 µg/m ³ (22%)	1.26 µg/m ³ (21%)
	RESIDENCE_14	2.60 µg/m ³ (43%)	1.24 µg/m ³ (21%)	1.17 µg/m ³ (20%)
	RESIDENCE_15	3.18 µg/m ³ (53%)	1.08 µg/m ³ (18%)	1.08 µg/m ³ (18%)
	RESIDENCE_16	6.64 µg/m ³ (111%)	4.84 µg/m ³ (81%)	4.48 µg/m ³ (75%)

Pour tous les autres paramètres modélisés, incluant le H₂S sur 1 an, les contaminants présents dans le biogaz et les produits de combustion du biogaz, l'ensemble des concentrations maximales respecte les normes du RAA et les critères de qualité de l'air du MELCCFP.

Les résultats de la modélisation indiquent donc que :

- La situation actuelle au LET de Champlain se caractérise par des dépassements de norme sur 4 minutes pour le paramètre du H₂S, incluant des dépassements à l'endroit de quatre (4) récepteurs sensibles, au nord et à l'ouest du site;
- Les résultats obtenus pour les scénarios représentant l'opération de l'agrandissement du LET montrent que les concentrations ambiantes en H₂S sur 4 minutes seront inférieures à celles obtenues pour la situation actuelle. Le projet n'entraîne donc pas d'augmentation de la concentration au-delà de la concentration actuelle, qui est déjà au-delà de la valeur limite;
- Les concentrations ambiantes en H₂S sur 4 minutes modélisées pour les scénarios représentant l'opération de l'agrandissement du LET sont inférieures à la norme à l'endroit de tous les récepteurs sensibles. Les concentrations ambiantes en H₂S aux récepteurs sensibles pour les Scénarios 1 et 2 sont inférieures aux concentrations observées actuellement dans le Scénario 0, et sont également inférieures aux seuils réglementaires.
- Les résultats obtenus pour tous les autres paramètres respectent les normes et critères applicables et ce, pour les trois (3) scénarios modélisés.

Les résultats indiquent que le projet respecte les préconisations du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, en particulier les articles 196 et 197.

8.0 CONCLUSION

Énercycle et GFL souhaitent procéder à l'agrandissement du LET de Champlain afin d'assurer la continuité des opérations. Le projet d'agrandissement du LET de Champlain prévoit la construction de nouvelles cellules d'enfouissement qui seront opérées pendant une période de 22 ans, soit entre les années 2025 et 2046. Pendant cette période, GFL prévoit recevoir 250 000 tonnes par année de matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et institutionnel, commercial et industriel (ICI), ainsi que des résidus fins provenant de centres de tri de matériaux de construction, rénovation et démolition (CRD) dans des cellules dédiées à l'enfouissement de cette matière. La répartition attendue pour ces deux (2) matières est jusqu'à 100 000 tonnes par année de résidus fins de CRD, et la différence pour les matières résiduelles issues des secteurs résidentiel et ICI. La capacité totale d'enfouissement du projet est évaluée à environ 5 750 000 mètres cubes.

La modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants a permis d'évaluer la qualité de l'air ambiant au voisinage du site du LET de Champlain, dans la situation actuelle (2023) ainsi qu'à la suite de la réalisation du projet d'agrandissement du LET. Les scénarios modélisés pour simuler les conditions d'opération de l'agrandissement du LET (projeté) sont conservateurs, et représentent l'année 17 du projet qui est la plus défavorable en termes d'impacts sur la qualité de l'air.

La situation actuelle se caractérise par un dépassement de norme sur 4 minutes pour le H₂S, qui impacte également quatre (4) récepteurs sensibles situés au nord et à l'ouest du site. Les résultats obtenus pour les scénarios représentant l'opération de l'agrandissement du LET (projeté) sont inférieurs à ceux obtenus pour la situation actuelle, mais demeurent toutefois supérieurs à la norme à l'extérieur de la limite de propriété. Aucun récepteur sensible n'est impacté lors de l'opération du projet, tous les seuils réglementaires y sont respectés, incluant le H₂S sur 4 minutes. Les conditions d'opération de l'agrandissement du LET (projeté) permettront donc d'améliorer la qualité de l'air.

Outre le H₂S sur 4 minutes, il n'y a aucun dépassement de norme et critère pour les trois (3) scénarios modélisés.

Le projet respecte donc les préconisations du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, en particulier les articles 196 et 197. Le projet n'entraîne pas d'augmentation de la concentration dans l'atmosphère d'un contaminant normé au-delà de la valeur limite prescrite ou au-delà de la concentration d'un contaminant pour lequel la valeur limite est déjà excédée. Le projet d'agrandissement du LET de Champlain ne soulève donc pas d'enjeux en termes de qualité de l'air.

BIBLIOGRAPHIE

Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 7 juillet 2021. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement – Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique situé sur le territoire de la municipalité de Champlain par la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (Dossier 3211-23-094)*

Gouvernement du Québec. À jour au 1^{er} avril 2023. Q-2, r. 4.1 - *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*

Gouvernement du Québec. À jour au 1^{er} avril 2023. Q-2, r. 15 - *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*

Gouvernement du Québec. 2023. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*, version 8 ;

Gouvernement du Québec. *Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET* ;

Groupement international d'experts sur le climat (GIEC). 2019. *Révision 2019 des Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre – Volume 4 « Agriculture, foresterie et autres affectations des terres », Chapitre 4 « Terres forestières »*

Groupement international d'experts sur le climat (GIEC). 2020. *Recommendations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux*

U.S. EPA. 2014. [Best Management Practices to Prevent and Control Hydrogen Sulfide and Reduced Sulfur Compound Emissions at Landfills That Dispose of Gypsum Drywall](#)

Ville de Montréal. 2009. [Traitemen mécano-biologique des ordures ménagères : projet pilote laboratoire. Dossier CRIQ no. 640-PE38910 \(R1\) Rapport final](#)

3RMCDQ & Recyc-Québec. 2017. [Évaluation des alternatives de valorisation des résidus de criblage fins issus des centres de tri des débris de construction, de rénovation et de démolition](#)

Environmental Research & Education Foundation. 2019. [Analysis of Waste Streams Entering MSW Landfills – Estimating DOC Values & the Impact of Non-MSW Materials](#)

Jambeck, J. et al. 2010. [Modeling of Hydrogen Sulfide Generation from Landfills Beneficially Utilizing Processed Construction and Demolition Materials – Final Report](#)

Laadila et al. 2022. [Physical and chemical characterization of construction, renovation and demolition waste in the Quebec province](#)

Shea, Racheal. 2011. [Inhibition of Hydrogen Sulfide Production Potential in Construction and Demolition Fines Using Amended Waste Material](#)

Turgeon, N. et al. 2017. [Utilisation de mâchefer d'incinération de déchets solides municipaux pour l'élimination du sulfure d'hydrogène. Un exemple d'écologie industrielle](#)

ANNEXE A – COMPOSITION DU BIOGAZ

Composition du biogaz à prendre en compte pour l'évaluation des impacts des LET

- * Le respect des normes et des critères dont la période est de 24 heures et moins doit être vérifié en utilisant le taux d'émission annuel maximal de biogaz.
- * Le respect des normes et des critères dont la période est de 1 an doit être vérifié en utilisant la moyenne des 25 taux d'émissions de biogaz annuels maximaux.
- * Les seuils de référence sont disponibles dans le document Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère sur le site Internet du MDDELCC.
- * La proportion d'hydrogène sulfide doit être adaptée pour tenir compte de la présence de résidus de construction, rénovation et démolition contenant du gypse, le cas échéant.
- * La modélisation sera réalisée sur la base d'un contaminant fictif ayant une concentration de 1 mg/m³ dans le biogaz. Les concentrations des contaminants seront établies en fonction de la proportion réelle.

CAS	Nom	Biogaz ppmv	Biogaz mg/m ³
71-55-6	Méthylchloroforme	0.243	1.325
79-34-5	1,1,2,2-Tétrachloroéthane	1.11	7.614
75-34-3	1,1-Dichloroéthane	2.08	8.413
75-35-4	Vinylidène, chlorure de	0.16	0.634
107-06-2	1-2 Dichloroéthane	0.159	0.643
78-87-5	1,2-Dichloropropane	0.18	0.831
67-63-0	Isopropanol	1.8	4.422
67-64-1	Acétone	7.01	16.638
107-13-1	Acrylonitrile	6.33	13.726
71-43-2	Benzène	2.4	7.661
75-27-4	Bromodichlorométhane	3.13	20.956
75-15-0	Carbone, disulfure de	0.147	0.457
56-23-5	Tétrachlorométhane	0.00798	0.050
463-58-1	Carbonyle, sulfure de	0.122	0.299
108-90-7	Chlorobenzène	0.484	2.226
75-00-3	Chloroéthane	3.95	10.415
67-66-3	Chloroforme	0.0708	0.345
74-87-3	Chlorométhane	1.21	2.497
106-46-7	p-Dichlorobenzène	0.94	5.647
75-43-4	Dichlorofluorométhane	2.62	11.020
75-09-2	Dichlorométhane	14.3	49.638
75-18-3	Diméthyle, sulfure de	5.66	14.371
64-17-5	Éthanol	0.23	0.433
75-08-1	Mercaptan éthylique	0.198	0.503
100-41-4	Éthylbenzène	4.86	21.084
106-93-4	1,2-Dibromoéthane	0.0048	0.037
110-54-3	n-Hexane	6.57	23.139
7783-06-4	Hydrogène, sulfure d'	32	44.567
7439-97-6	Mercure	0.000122	0.001
78-93-3	Méthyl éthyl cétone	7.09	20.893
108-10-1	Méthylisobutylcétone	1.87	7.654
74-93-1	Méthylmercaptan	1.37	2.694
109-66-0	Pentane	4.46	13.150
127-18-4	Tétrachloro éthylène	2.03	13.757
156-60-5	trans-1,2-Dichloroéthène	2.84	11.251
108-88-3	Toluène	39.3	111.080
79-01-6	Trichloroéthylène	0.828	4.446
75-01-4	Vinyle, chlorure de	1.42	3.627
1330-20-7	Xylène (o,m,p)	9.23	40.043

ANNEXE B – CONTAMINANTS MODÉLISÉS ET VALEURS LIMITES

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET
Valeurs limites et concentrations initiales

Contaminant	CAS	Valeur limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						Concentration initiale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Monoxyde de carbone	630-08-0			34000	12700					2650	1750		
Dioxyde d'azote	10102-44-0			414		207	103			150		100	30
Dioxyde de soufre	7446-09-05	1050				288	52	150				50	20
Soufres réduits totaux (SRT) additifs							2						0
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4	6					2	0					0
Diméthyle, sulfure de	75-18-3	8						0					
Mercaptan éthylique	75-08-1	0.1						0					
Méthylmercaptan	74-93-1	0.7						0					
Méthylchloroforme	71-55-6			7200						0			
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5						0.05						0.03
1,1-Dichloroéthane	75-34-3			4050			1.2			0			0
Vinylidène, chlorure de	75-35-4						0.5						0.04
1-2 Dichloroéthane	107-06-2						0.11						0.07
1,2-Dichloropropane	78-87-5						4						0
Isopropanol	67-63-0	7800						0					
Acétone	67-64-1	8600					380	170					4
Acrylonitrile	107-13-1						12						0
Benzène	71-43-2						10						3
Bromodichlorométhane	75-27-4						0.08						0.03
Carbone, disulfure de	75-15-0	25						0					
Tétrachlorométhane	56-23-5						1						0.7
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	135					2.6	0					0
Chlorobenzène	108-90-7						8.5						0.3
Chloroéthane	75-00-3	10900					500	0					0
Chloroforme	67-66-3						0.24						0.2
Chlorométhane	74-87-3						4.5						1.1
p-Dichlorobenzène	106-46-7	730					160	0					0
Dichlorofluorométhane	75-43-4						100						0
Dichlorométhane	75-09-2			14000			3.6			6			1
Éthanol	64-17-5	340						0					
Éthylbenzène	100-41-4	740					200	140					3
1,2-Dibromoéthane	106-93-4						0.022						0.02
n-Hexane	110-54-3	5300					140	140					3
Mercure	7439-97-6						0.005						0.002
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	740						1.5					
Méthylisobutylcétone	108-10-1	400						0					
Pentane	109-66-0	4120					240	190					9
Tétrachloro éthylène	127-18-4						2						1
trans-1,2-Dichloroéthène	156-60-5	336					2	0					0
Toluène	108-88-3	600						260					
Trichloroéthylène	79-01-6						0.4						0.3
Vinyle, chlorure de	75-01-4						0.05						0.03
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	350					20	150					8

ANNEXE C – TAUX D'ENFOISSEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d agrandissement du LET de Champlain
Tonnages enfouis

Taux d'enfouissement des matières résiduelles
Agrandissement du LET de Champlain

Année	Scénario 1		Scénario 2	
	Matières résiduelles municipales	Résidus fins de CRD	Matières résiduelles municipales	Résidus fins de CRD
	t/an	t/an	t/an	t/an
1	150 000		150 000	0
2	250 000		150 000	100 000
3	250 000		150 000	100 000
4	250 000		150 000	100 000
5	250 000		150 000	100 000
6	250 000		150 000	100 000
7	250 000		150 000	100 000
8	250 000		150 000	100 000
9	250 000		150 000	100 000
10	250 000		150 000	100 000
11	250 000		150 000	100 000
12	250 000		150 000	100 000
13	250 000		150 000	100 000
14	250 000		150 000	100 000
15	250 000		150 000	100 000
16	250 000		150 000	100 000
17	250 000		150 000	100 000
18	250 000		150 000	100 000
19	250 000		150 000	100 000
20	250 000		150 000	100 000
21	250 000		150 000	100 000
22	250 000		150 000	100 000

Taux d'enfouissement des matières résiduelles
Sites existants (LES et LET)

Année	Lieu d'enfouissement sanitaire (LES)	Lieu d'enfouissement technique (LET)
	<i>t/an</i>	<i>t/an</i>
1982	38 367	
1983	38 367	
1984	23 728	
1985	26 727	
1986	27 668	
1987	37 075	
1988	43 419	
1989	36 706	
1990	39 976	
1991	38 367	
1992	38 367	
1993	38 367	
1994	38 367	
1995	38 367	
1996	38 367	
1997	38 367	
1998	38 367	
1999	38 367	
2000	37 303	
2001	42 440	
2002	36 284	
2003	42 223	
2004	34 689	
2005	35 493	
2006	24 210	
2007	64 536	
2008	78 393	
2009	82 283	
2010		83 559
2011		75 083
2012		50 803
2013		20 243
2014		19 568
2015		28 681
2016		99 896
2017		99 910
2018		100 000
2019		135 102
2020		149 999
2021		150 000
2022		95 454
2023		116 200
2024		127 500
2025		62 000

Note : Tonnage estimé

ANNEXE D – CALCULS DE GÉNÉRATION DU BIOGAZ

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Résultats du modèle de biogaz

Scénario 1 : 250 000 t/an de matières résiduelles municipales

Maximum des émissions diffuses (tous les sites confondus: Agr. du LET, LET et LES)

Année 17	2041
4 802 077 m ³ /an	

Scénario 2 : 150 000 t/an de MR et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

Maximum des émissions diffuses (tous les sites confondus: Agr. du LET, LET et LES)

Année 17	2041
4 267 785 m ³ /an	

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Scénario 1 : Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles

Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Taux de méthane	50%	v/v	Hypothèse
Taux de captage surfaces fermées	95%	v/v	Géomembrane, puits verticaux et horiz.
Taux de captage surfaces ouvertes	75%	v/v	Puits horizontaux

Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Scénario 1 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles municipales

Année	Tonnage enfoui	Efficacité de captage des biogaz	<i>Les débits indiqués correspondent au biogaz à 50% CH₄</i>		
			Biogaz généré	Biogaz collecté	Biogaz diffusé (pertes fugitives)
			t/an	m ³ /an	m ³ /an
1	150 000	75%	0	0	0
2	250 000	75%	1 718 687	1 289 015	429 672
3	250 000	78%	4 489 563	3 517 218	972 346
4	250 000	81%	7 109 536	5 745 999	1 363 537
5	250 000	81%	9 586 822	7 781 060	1 805 763
6	250 000	82%	11 929 194	9 802 917	2 126 276
7	250 000	82%	14 143 997	11 622 951	2 521 046
8	250 000	82%	16 238 181	13 343 865	2 894 316
9	250 000	84%	18 218 313	15 340 072	2 878 242
10	250 000	85%	20 090 606	17 148 603	2 942 004
11	250 000	85%	21 860 932	18 522 335	3 338 597
12	250 000	87%	23 534 845	20 390 973	3 143 872
13	250 000	87%	25 117 595	21 762 293	3 355 302
14	250 000	86%	26 614 147	22 991 115	3 623 032
15	250 000	87%	28 029 195	24 357 429	3 671 766
16	250 000	87%	29 367 179	25 636 405	3 730 774
17	250 000	87%	30 632 295	26 740 802	3 891 493
18	250 000	89%	31 828 512	28 318 830	3 509 682
19	250 000	89%	32 959 581	29 325 178	3 634 403
20	250 000	89%	34 029 052	30 276 720	3 752 332
Fin des opérations d'enfouissement	21	250 000	89%	35 040 278	31 176 440
	22	250 000	92%	35 996 432	33 116 298
	23	0	95%	36 900 514	35 055 488
	24		95%	34 890 880	33 146 336
	25		95%	32 990 692	31 341 158
	26		95%	31 193 991	29 634 291
	27		95%	29 495 139	28 020 382
	28		95%	27 888 808	26 494 368
	29		95%	26 369 960	25 051 462
	30		95%	24 933 829	23 687 137
	31		95%	23 575 911	22 397 115
	32		95%	22 291 946	21 177 349
	33		95%	21 077 908	20 024 012
	34		95%	19 929 987	18 933 487
	35		95%	18 844 582	17 902 353
	36		95%	17 818 290	16 927 376
	37		95%	16 847 891	16 005 496
	38		95%	15 930 340	15 133 823
	39		95%	15 062 760	14 309 622
	40		95%	14 242 429	13 530 308
	41		95%	13 466 774	12 793 435
	42		95%	12 733 362	12 096 694
	43		95%	12 039 892	11 437 897
	44		95%	11 384 189	10 814 980
	45		95%	10 764 196	10 225 986
	46		95%	10 177 969	9 669 070
	47		95%	9 623 668	9 142 484
	48		95%	9 099 555	8 644 577
	49		95%	8 603 985	8 173 786
	50		95%	8 135 405	7 728 634
	51		95%	7 692 343	7 307 726
	52		95%	7 273 412	6 909 741

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET
Scénario 2 : Enfouissement de 150 000 t/an de MR et 100 000 t/an de fines de CRD

Paramètres

Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Taux de méthane	50%	v/v	Hypothèse
Taux de captage surfaces fermées	95%	v/v	Géomembrane, puits verticaux et horiz.
Taux de captage surfaces ouvertes	75%	v/v	Puits horizontaux

Bilan des volumes de biogaz - Agrandissement du LET

Scénario 2 - Enfouissement de 150 000 t/an de MR municipales et 100 000 t/an de fines de CRD

Année	Tonnage enfoui		Efficacité de captage des biogaz	Biogaz généré	Biogaz collecté	Biogaz diffusé (pertes fugitives)
	Matières résiduelles municipales	Résidus fins de CRD				
	t/an	t/an				
<i>Les débits indiqués correspondent au biogaz à 50% CH₄</i>						
1	150 000	0	75%	0	0	0
2	150 000	100 000	75%	1 718 687	1 289 015	429 672
3	150 000	100 000	78%	4 086 516	3 201 462	885 054
4	150 000	100 000	81%	6 325 391	5 112 245	1 213 146
5	150 000	100 000	81%	8 442 335	6 852 147	1 590 188
6	150 000	100 000	82%	10 443 988	8 582 437	1 861 551
7	150 000	100 000	82%	12 336 630	10 137 732	2 198 898
8	150 000	100 000	82%	14 126 197	11 608 324	2 517 873
9	150 000	100 000	84%	15 818 302	13 319 229	2 499 073
10	150 000	100 000	85%	17 418 254	14 867 581	2 550 673
11	150 000	100 000	85%	18 931 071	16 039 922	2 891 149
12	150 000	100 000	87%	20 361 499	17 641 534	2 719 965
13	150 000	100 000	87%	21 714 025	18 813 384	2 900 640
14	150 000	100 000	86%	22 992 890	19 862 826	3 130 064
15	150 000	100 000	87%	24 202 108	21 031 682	3 170 426
16	150 000	100 000	87%	25 345 471	22 125 610	3 219 861
17	150 000	100 000	87%	26 426 565	23 069 363	3 357 202
18	150 000	100 000	89%	27 448 781	24 422 046	3 026 735
19	150 000	100 000	89%	28 415 327	25 282 012	3 133 315
20	150 000	100 000	89%	29 329 234	26 095 144	3 234 090
Fin des opérations d'enfouissement	21	150 000	100 000	89%	30 193 369	26 863 992
	22	150 000	100 000	92%	31 010 443	28 529 245
	23	0	95%	31 783 017	30 193 866	1 589 151
	24		95%	30 052 087	28 549 482	1 502 604
	25		95%	28 415 424	26 994 653	1 420 771
	26		95%	26 867 896	25 524 501	1 343 395
	27		95%	25 404 647	24 134 414	1 270 232
	28		95%	24 021 088	22 820 033	1 201 054
	29		95%	22 712 879	21 577 235	1 135 644
	30		95%	21 475 916	20 402 120	1 073 796
	31		95%	20 306 319	19 291 003	1 015 316
	32		95%	19 200 419	18 240 398	960 021
	33		95%	18 154 748	17 247 010	907 737
	34		95%	17 166 024	16 307 723	858 301
	35		95%	16 231 148	15 419 590	811 557
	36		95%	15 347 185	14 579 826	767 359
	37		95%	14 511 365	13 785 796	725 568
	38		95%	13 721 063	13 035 010	686 053
	39		95%	12 973 802	12 325 112	648 690
	40		95%	12 267 238	11 653 876	613 362
	41		95%	11 599 153	11 019 196	579 958
	42		95%	10 967 453	10 419 081	548 373
	43		95%	10 370 156	9 851 649	518 508
	44		95%	9 805 389	9 315 119	490 269
	45		95%	9 271 379	8 807 810	463 569
	46		95%	8 766 451	8 328 129	438 323
	47		95%	8 289 023	7 874 572	414 451
	48		95%	7 837 596	7 445 716	391 880
	49		95%	7 410 753	7 040 216	370 538
	50		95%	7 007 157	6 656 799	350 358
	51		95%	6 625 541	6 294 264	331 277
	52		95%	6 264 709	5 951 473	313 235

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Bilan des volumes de biogaz - Sites existants (LES et LET)

Paramètres	Paramètre	Valeur	Unité	Commentaire
Taux de méthane	Taux de méthane	50%	v/v	Hypothèse
Taux de captage (LES)	Taux de captage (LES)	45%	v/v	Selon données 2015
Taux de captage surfaces fermées (LET existant)	Taux de captage surfaces fermées (LET existant)	95%	v/v	Géomembrane, puits verticaux et horiz.
Taux de captage surfaces ouvertes (LET existant)	Taux de captage surfaces ouvertes (LET existant)	75%	v/v	Puits horizontaux

Bilan des volumes de biogaz - Sites existants (LES et LET)

Année	Enfouissement		Efficacité de captage des biogaz		Biogaz généré (50% de méthane)		Biogaz collecté (50% de méthane)		Biogaz diffusé (50% de méthane) - Perdes fugitives	
	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant	Ancien LES	LET existant
	t/an	t/an			m³/an	m³/an	m³/an	m³/an	m³/an	m³/an
1982	38 367				0					
1983	38 367				447 459					
1984	23 728				870 127					
1985	25 727				1 098 647					
1986	27 668				1 349 482					
1987	37 075				1 597 393					
1988	43 419				1 941 279					
1989	36 706				2 340 100					
1990	39 976				2 638 532					
1991	38 367				2 951 535					
1992	38 367				3 227 848					
1993	38 367				3 488 069					
1994	38 367				3 733 135					
1995	38 367				3 963 928					
1996	38 367				4 181 278					
1997	38 367				4 385 968					
1998	38 367				4 578 735					
1999	38 367				4 760 272					
2000	37 303				4 931 234					
2001	42 440				5 080 014					
2002	36 284				5 279 121					
2003	42 223				5 395 960					
2004	34 689				5 574 186					
2005	35 493				5 655 529					
2006	24 210				5 741 322					
2007	64 536				5 692 477					
2008	78 393				6 109 535					
2009	82 283				6 659 912					
2010	83 559				7 225 791	0				
2011	75 083				6 818 473	957 412				
2012	50 803				6 434 127	1 765 562				
2013	20 243				6 071 456	2 251 501				
2014	19 568				5 729 238	2 360 830				
2015	28 681				5 406 318	2 456 470				
2016	99 896	45%	75%	5 101 608	2 651 313	2 295 724	1 988 485	2 805 885	662 828	
2017	99 910	45%	83%	4 814 081	3 651 517	2 166 336	3 014 111	2 647 745	637 407	
2018	100 000	45%	87%	4 542 767	4 597 408	2 044 245	4 003 158	2 498 522	594 251	
2019	135 102	45%	88%	4 286 751	5 492 820	1 929 038	4 820 115	2 357 713	672 706	
2020	149 999	45%	89%	4 045 170	6 741 663	1 820 327	6 010 895	2 224 844	730 768	
2021	150 000	45%	89%	3 817 211	8 093 182	1 717 745	7 215 914	2 099 466	877 267	
2022	95 454	45%	91%	3 602 104	9 371 107	1 620 947	8 523 788	1 981 157	847 319	
2023	116 200	45%	91%	3 399 125	9 954 452	1 529 606	9 054 388	1 869 519	900 064	
2024	127 500	45%	91%	3 207 589	10 972 891	1 443 415	9 980 742	1 764 174	992 149	
2025	62 000	45%	91%	3 026 852	11 607 024	1 362 083	10 557 537	1 664 768	1 049 486	
2026		45%	95%	2 856 303	11 685 286	1 285 336	11 101 021	1 570 967	584 264	
2027		45%	95%	2 695 369	11 048 895	1 212 916	10 496 450	1 482 453	552 445	
2028		45%	95%	2 543 507	10 447 163	1 144 578	9 924 805	1 398 929	522 358	
2029		45%	95%	2 400 205	9 878 201	1 080 092	9 384 291	1 320 113	493 910	
2030		45%	95%	2 264 981	9 340 226	1 019 242	8 872 234	1 245 740	467 011	
2031		45%	95%	2 137 379	8 831 549	961 821	8 389 972	1 175 559	441 577	
2032		45%	95%	2 016 970	8 350 575	907 636	7 933 046	1 109 333	417 529	
2033		45%	95%	1 903 347	7 895 795	856 506	7 501 006	1 046 841	394 790	
2034		45%	95%	1 796 128	7 465 784	808 258	7 092 495	987 870	373 289	
2035		45%	95%	1 694 952	7 059 191	762 728	6 706 231	932 224	352 960	
2036		45%	95%	1 599 478	6 674 741	719 765	6 341 004	879 713	333 737	
2037		45%	95%	1 509 385	6 311 229	679 223	5 995 668	830 161	315 561	
2038		45%	95%	1 424 368	5 967 514	640 966	5 669 138	783 403	298 376	
2039		45%	95%	1 344 143	5 642 518	604 864	5 360 392	739 279	281 126	
2040		45%	95%	1 268 439	5 335 222	570 797	5 068 461	697 641	266 761	
2041		45%	95%	1 197 000	5 044 661	538 650	4 792 428	658 350	252 233	
2042		45%	95%	1 129 587	4 769 924	508 314	4 531 428	621 273	238 496	
2043		45%	95%	1 065 973	4 510 150	479 688	4 284 643	586 285	225 508	
2044		45%	95%	1 005 943	4 264 523	452 674	4 051 297	553 268	213 226	
2045		45%	95%	949 295	4 032 274	427 183	3 830 660	522 112	201 614	
2046		45%	95%	895 838	3 812 673	403 127	3 622 039	492 711	190 634	
2047		45%	95%	845 394	3 605 031	380 477	3 424 780	464 967	180 252	
2048		45%	95%	797 791	3 408 698	359 006	3 238 263	438 785	170 435	
2049		45%	95%	752 871	3 223 057	338 792	3 061 905	414 079	161 153	
2050		45%	95%	710 480	3 047 527	319 716	2 895 151	390 764	152 376	
2051		45%	95%	670 478	2 881 556	301 715	2 737 478	368 763	144 078	
2052		45%	95%	632 729	2 724 624	284 728	2 588 393	348 001	136 231	
2053		45%	95%	597 107	2 576 239	268 698	2 447 427	328 409	128 812	
2054		45%	95%	563 491	2 435 934	253 571	2 314 138	309 920	121 797	
2055		45%	95%	531 769	2 303 271	239 296	2 188 108	292 473	115 164	
2056		45%	95%	501 833	2 177 833	225 825	2 068 942	276 008	108 892	
2057		45%	95%	473 583	2 059 226	213 113	1 956 265	260 471	102 961	
2058		45%	95%	446 925	1 947 079	201 116	1 849 725	245 809	97 354	
2059		45%	95%	421 768	1 841 040	189 795	1 748 988	231 972	92 052	
2060		45%	95%	398 027	1 740 775	179 112	1 653 736	218 915	87 039	
2061		45%	95%	375 624	1 645 971	169 031	1 563 672	206 593	82 299	
2062		45%	95%	354 482	1 556 330	159 517	1 478 513	194 965	77 816	
2063		45%	95%	334 531	1 471 571	150 539	1 397 992	183 992	73 579	
2064		45%	95%	315 704	1 391 428	142 067	1 321 856	173 637	69 571	
2065		45%	95%	297 936	1 315 649	134 071	1 249 867	163 865	65 782	
2066		45%	95%	281 169	1 243 998	126 526	1 181 798	154 643	62 200	
2067		45%	95%	265 346	1 176 249	119 406	1 117 436	145 940	58 812	
2068		45%	95%	250 414	1 112 189	112 686	1 056 580	137 728	55 609	
2069		45%	95%	236 323	1 051 619	106 345	999 038	129 977	52 581	
2070		45%	95%	223 025	994 346	100 361	944 629	122 664	49 717	
2071		45%	95%	210 475	940 193	94 714	893 184	115 761	47 010	
2072		45%	95%	198 632	888 990	89 385	845 540	109 248	44 449	
2073		45%	95%	187 456	840 575	84 355	798 546	103 101	42 029	
2074		45%	95%	176 909	794 795	79 609	755 056	97 300	39 740	
2075		45%	95%	166 956	751 511	75 130	713 935	91 826	37 576	
2076		45%	95%	157 563	710 583	70 903	675 054	86 660	35 529	

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Séquençage des opérations

Année	Aménagement de cellules	Fermeture de cellules	Superficie totale ouverte en exploitation	Superficie totale fermée	Taux de captage des biogaz
	<i>m²/an</i>	<i>m²/an</i>	<i>m²</i>	<i>m²</i>	
1	19 010	0	19 010	0	75%
2	40 255	0	59 265	0	75%
3	35 885	15 900	79 250	15 900	78%
4	23 180	18 540	83 890	34 440	81%
5	0	2 030	81 860	36 470	81%
6	25 820	15 250	92 430	51 720	82%
7	0	0	92 430	51 720	82%
8	0	0	92 430	51 720	82%
9	15 000	21 500	85 930	73 220	84%
10	23 550	21 385	88 095	94 605	85%
11	11 800	0	99 895	94 605	85%
12	14 500	27 050	87 345	121 655	87%
13	0	0	87 345	121 655	87%
14	11 000	3 600	94 745	125 255	86%
15	19 500	17 250	96 995	142 505	87%
16	17 500	15 500	98 995	158 005	87%
17	0	0	98 995	158 005	87%
18	0	21 550	77 445	179 555	89%
19	0	0	77 445	179 555	89%
20	0	0	77 445	179 555	89%
Fin des opérations d'enfouissement	21	0	77 445	179 555	89%
	22	0	38 880	38 565	218 435
	23 et au-delà	0	38 565	0	257 000
					95%

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET de Champlain

Séquençage des opérations du LET existant

Année	Superficie totale ouverte en exploitation	Superficie totale fermée	Taux de captage des biogaz
	<i>m²</i>	<i>m²</i>	
2010	25 460	0	75%
2011	25 460	0	75%
2012	25 460	0	75%
2013	37 790	0	75%
2014	37 790	0	75%
2015	37 790	0	75%
2016	52 770	0	75%
2017	32 865	19 905	83%
2018	26 054	39 691	87%
2019	29 983	52 763	88%
2020	28 988	70 293	89%
2021	28 988	70 293	89%
2022	22 170	87 533	91%
2023	22 170	87 533	91%
2024	22 170	87 533	91%
2025	22 170	87 533	91%
2026 et au-delà	0	109 703	95%

ANNEXE E – CALCUL DU TAUX D’ÉMISSION DES CONTAMINANTS

Étude d'impacts du projet d'agrandissement du LET de Champlain
Taux d'émission des contaminants

Taux d'émission du contaminant unitaire et du H₂S des zones d'enfouissement

Paramètre	Source	Contaminant	Unité	Scénario		
				Scénario 0 Situation actuelle Année 2023	Scénario 1 An 17 250 000 t/an de MR municipales	Scénario 2 An 17 150 000 t/an MR municipales 100 000 t/an résidus fins CRD
				2023	17	17
Superficie des zones d'enfouissement (chapeau)	LES		m ²	136 593	136 593	136 593
	LET (incluant surélévation)		m ²	75 721	58 488	58 488
	Agrandissement du LET		m ²		124 474	124 474
Efficacité de captage des biogaz	LES		v/v	45%	45%	45%
	LET		v/v	91%	95%	95%
	Agrandissement du LET		v/v		87%	87%
Génération de biogaz par les matières enfouies	LES		m ³ /an	3 399 125	1 197 000	1 197 000
	LET		m ³ /an	9 954 452	5 044 661	5 044 661
	Agrandissement du LET		m ³ /an		30 632 295	26 426 565
Biogaz collecté	LES		m ³ /an	1 529 606	538 650	538 650
	LET		m ³ /an	9 054 388	4 792 428	4 792 428
	Agrandissement du LET		m ³ /an		26 740 802	23 069 363
Émissions diffuses de biogaz	LES		m ³ /an	1 869 519	658 350	658 350
	LET		m ³ /an	900 064	252 233	252 233
	Agrandissement du LET		m ³ /an		3 891 493	3 357 202
Concentration dans biogaz	Tous les sites	Contaminant unitaire	mg/m ³	1	1	1
	LES et LET	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	ppm	216	216	216
			mg/m ³	301.1	301.1	301.1
Émissions annuelles	Agrandissement du LET	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	ppm		32.0	32.0
			mg/m ³		44.6	44.6
Taux d'émission	LES	Contaminant unitaire	g/an	1 870	658	658
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/an	562 868	198 214	198 214
	LET	Contaminant unitaire	g/an	900	252	252
Taux d'émission surfacique	Agrandissement du LET	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/an	270 988	75 941	75 941
		Contaminant unitaire	g/s		3 891	3 357
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/s		173 432	149 620
	LES	Contaminant unitaire	g/s	5.93E-05	2.09E-05	2.09E-05
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/s	1.78E-02	6.29E-03	6.29E-03
	LET	Contaminant unitaire	g/s	2.85E-05	8.00E-06	8.00E-06
	Agrandissement du LET	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/s	8.59E-03	2.41E-03	2.41E-03
		Contaminant unitaire	g/s		1.23E-04	1.06E-04
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/s		5.50E-03	4.74E-03
	LES	Contaminant unitaire	g/m ² .s	4.34E-10	1.53E-10	1.53E-10
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/m ² .s	1.31E-07	4.60E-08	4.60E-08
	LET	Contaminant unitaire	g/m ² .s	3.77E-10	1.37E-10	1.37E-10
	Agrandissement du LET	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/m ² .s	1.13E-07	4.12E-08	4.12E-08
		Contaminant unitaire	g/m ² .s		9.91E-10	8.55E-10
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/m ² .s		4.42E-08	3.81E-08

Taux d'émission de H₂S des bassins de lixiviat

Paramètre	Source	Contaminant	Unité	Scénario		
				Scénario 0 Situation actuelle Année 2023	Scénario 1 An 17 250 000 t/an de MR municipales	Scénario 2 An 17 150 000 t/an MR municipales 100 000 t/an résidus fins CRD
				2023	17	17
Taux d'émission surfacique de H ₂ S		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S) ¹	g/m ² .s	3.47E-09	3.47E-09	3.47E-09

Notes [1] Selon étude sur autre LET

Taux d'émission de contaminants des sources de combustion

Paramètre	Source	Contaminant	Unité	Scénario		
				Scénario 0 Situation actuelle Année 2023	Scénario 1 An 17 250 000 t/an de MR municipales	Scénario 2 An 17 150 000 t/an MR municipales 100 000 t/an résidus fins CRD
				2023	17	17
Biogaz collecté	LES		m ³ /an	1 529 606	538 650	538 650
	LET		m ³ /an	9 054 388	4 792 428	4 792 428
	Agrandissement du LET		m ³ /an	0	26 740 802	23 069 363
Biogaz détruit	Torchère		m ³ /an	9 933 994	31 421 880	27 750 441
	Chaudière		m ³ /an	260 000	260 000	260 000
Biogaz transféré hors du site	Usine Diana Food		m ³ /an	390 000	390 000	390 000
Efficacité de destruction	Torchère		-	99.5%	99.5%	99.5%
	Chaudière		-	98.0%	98.0%	98.0%
Fraction méthane			v/v	50%	50%	50%
Facteurs d'émission	Combustion de biogaz (fraction méthane)	Monoxyde de carbone (CO) ¹	g/m ³	1.35	1.35	1.35
		Oxydes d'azote (NO _x) ¹	g/m ³	1.60	1.60	1.60
	Bilan de masse du soufre S	Dioxyde de soufre (SO ₂)	g/m ³	0.567	0.164	0.175
		H ₂ S dans le biogaz brut	mg/m ³	301.1	87.2	92.7
Taux d'émission	Torchère	Monoxyde de carbone (CO)	g/s	2.13E-01	6.73E-01	5.94E-01
		Oxydes d'azote (NO _x)	g/s	2.52E-01	7.97E-01	7.04E-01
		Dioxyde de soufre (SO ₂)	g/s	1.79E-01	1.64E-01	1.54E-01
		Contaminant unitaire	g/s	1.68E-06	5.08E-06	4.50E-06
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/s	4.74E-04	4.34E-04	4.08E-04
	Chaudière	Monoxyde de carbone (CO)	g/s	5.57E-03	5.57E-03	5.57E-03
		Oxydes d'azote (NO _x)	g/s	6.60E-03	6.60E-03	6.60E-03
		Dioxyde de soufre (SO ₂)	g/s	4.67E-03	1.35E-03	1.44E-03
		Contaminant unitaire	g/s	1.65E-07	1.65E-07	1.65E-07
		Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	g/s	4.96E-05	1.44E-05	1.53E-05
Caractéristiques de la source	Torchère	Ratio air:gaz	v/v	11.5	11.5	11.5
		Température d'échappement	°C	800	800	800
		Diamètre	m	1.20	1.20	1.20
		Hauteur	m	6.0	6.0	6.0
		Débit d'échappement normalisé	Nm ³ /s	1.81	5.73	5.06
		Débit d'échappement réel	m ³ /s	6.6	21.0	18.5
	Chaudière	Vitesse d'échappement	m/s	5.9	18.5	16.4
		Ratio air:gaz	v/v	11.5	11.5	11.5
		Température d'échappement	°C	250	250	250
		Diamètre	m	0.10	0.10	0.10
		Hauteur	m	6.0	6.0	6.0
		Débit d'échappement normalisé	Nm ³ /s	0.05	0.05	0.05
		Débit d'échappement réel	m ³ /s	0.08	0.08	0.08
		Vitesse d'échappement	m/s	10.8	10.8	10.8

Notes

1. US EPA AP-42

Compilation des taux d'émission des contaminants pour toutes les sources

Contaminant	CAS	Concentration dans le biogaz	Scénario 0 Situation actuelle Année 2023							Scénario 1 An 17 250 000 t/an de MR municipales							Scénario 2 An 17 150 000 t/an MR municipales 100 000 t/an résidus fins CRD						
			LES	LET	Agrandissement du LET	Torchère	Chaudière	Bassin LES	Bassin LET	LES	LET	Agrandissement du LET	Torchère	Chaudière	Bassin LES	Bassin LET	LES	LET	Agrandissement du LET	Torchère	Chaudière	Bassin LES	Bassin LET
		mg/m³	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/s	g/s	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/s	g/s	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/m².s	g/s	g/s	g/m².s	g/m².s
Contaminant unitaire (fictif)		1	4.34E-10	3.77E-10	0.00E+00	1.68E-06	1.65E-07	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-10	1.37E-10	9.91E-10	5.08E-06	1.65E-07	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-10	1.37E-10	8.55E-10	4.50E-06	1.65E-07	0.00E+00	0.00E+00
Méthylchloroforme	71-55-6	1.325	5.75E-10	4.99E-10	0.00E+00	2.22E-06	2.18E-07	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-10	1.81E-10	1.31E-09	6.74E-06	2.18E-07	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-10	1.81E-10	1.13E-09	5.97E-06	2.18E-07	0.00E+00	0.00E+00
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	7.614	3.30E-09	2.87E-09	0.00E+00	1.28E-05	1.26E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-09	1.04E-09	7.55E-09	3.87E-05	1.26E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-09	1.04E-09	6.51E-09	3.43E-05	1.26E-06	0.00E+00	0.00E+00
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	8.413	3.65E-09	3.17E-09	0.00E+00	1.41E-05	1.39E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.29E-09	1.15E-09	8.34E-09	4.28E-05	1.39E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.29E-09	1.15E-09	7.20E-09	3.79E-05	1.39E-06	0.00E+00	0.00E+00
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	0.634	2.75E-10	2.39E-10	0.00E+00	1.06E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.69E-11	8.67E-11	6.29E-10	3.22E-06	1.05E-07	0.00E+00	0.00E+00	9.69E-11	8.67E-11	5.42E-10	2.85E-06	1.05E-07	0.00E+00	0.00E+00
1,2-Dichloroéthane	107-06-2	0.643	2.79E-10	2.42E-10	0.00E+00	1.08E-06	1.06E-07	0.00E+00	0.00E+00	9.83E-11	8.79E-11	6.37E-10	3.27E-06	1.06E-07	0.00E+00	0.00E+00	9.83E-11	8.79E-11	5.50E-10	2.90E-06	1.06E-07	0.00E+00	0.00E+00
1,2-Dichloropropane	78-87-5	0.831	3.61E-10	3.13E-10	0.00E+00	1.39E-06	1.37E-07	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-10	1.14E-10	8.24E-10	4.23E-06	1.37E-07	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-10	1.14E-10	7.11E-10	3.74E-06	1.37E-07	0.00E+00	0.00E+00
Isopropanol	67-63-0	4.422	1.92E-09	1.67E-09	0.00E+00	7.42E-06	7.29E-07	0.00E+00	0.00E+00	6.76E-10	6.05E-10	4.38E-09	2.25E-05	7.29E-07	0.00E+00	0.00E+00	6.76E-10	6.05E-10	3.78E-09	1.99E-05	7.29E-07	0.00E+00	0.00E+00
Acétone	67-64-1	16.638	7.22E-09	6.27E-09	0.00E+00	2.79E-05	2.74E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.54E-09	2.28E-09	1.65E-08	8.46E-05	2.74E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.54E-09	2.28E-09	1.42E-08	7.49E-05	2.74E-06	0.00E+00	0.00E+00
Acrylonitrile	107-13-1	13.726	5.96E-09	5.17E-09	0.00E+00	2.30E-05	2.26E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-09	1.88E-09	1.36E-08	6.98E-05	2.26E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-09	1.88E-09	1.17E-08	6.18E-05	2.26E-06	0.00E+00	0.00E+00
Benzène	71-43-2	7.661	3.32E-09	2.89E-09	0.00E+00	1.29E-05	1.26E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.17E-09	1.05E-09	7.59E-09	3.90E-05	1.26E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.17E-09	1.05E-09	6.55E-09	3.45E-05	1.26E-06	0.00E+00	0.00E+00
Bromodichlorométhane	75-27-4	20.956	9.10E-09	7.90E-09	0.00E+00	3.52E-05	3.45E-06	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-09	2.87E-09	2.08E-08	1.07E-04	3.46E-06	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-09	2.87E-09	1.79E-09	9.44E-05	3.46E-06	0.00E+00	0.00E+00
Carbone, disulfure de	75-15-0	0.457	1.98E-10	1.72E-10	0.00E+00	7.67E-07	7.54E-08	0.00E+00	0.00E+00	6.98E-11	6.25E-11	4.53E-10	2.32E-06	7.54E-08	0.00E+00	0.00E+00	6.98E-11	6.25E-11	3.91E-10	2.06E-06	7.54E-08	0.00E+00	0.00E+00
Tétrachlorométhane	56-23-5	0.05	2.17E-11	1.88E-11	0.00E+00	8.39E-08	8.24E-09	0.00E+00	0.00E+00	7.64E-12	6.84E-12	4.96E-11	2.54E-07	8.24E-09	0.00E+00	0.00E+00	7.64E-12	6.84E-12	4.28E-11	2.25E-07	8.24E-09	0.00E+00	0.00E+00
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	0.299	1.30E-10	1.13E-10	0.00E+00	5.02E-07	4.93E-08	0.00E+00	0.00E+00	4.57E-11	4.09E-11	2.96E-10	1.52E-06	4.93E-08	0.00E+00	0.00E+00	4.57E-11	4.09E-11	2.56E-10	1.35E-06	4.93E-08	0.00E+00	0.00E+00
Chlorobenzène	108-90-7	2.226	9.66E-10	8.39E-10	0.00E+00	3.74E-06	3.67E-07	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-10	3.04E-10	2.21E-09	1.13E-05	3.67E-07	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-10	3.04E-10	1.90E-09	1.00E-05	3.67E-07	0.00E+00	0.00E+00
Chloroéthane	75-00-3	10.415	4.52E-09	3.93E-09	0.00E+00	1.75E-06	1.72E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-09	1.42E-09	1.03E-08	5.30E-05	1.72E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-09	1.42E-09	8.91E-09	4.69E-05	1.72E-06	0.00E+00	0.00E+00
Chloroforme	67-66-3	0.345	1.50E-10	1.30E-10	0.00E+00	5.79E-07	5.69E-08	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-11	4.72E-11	3.42E-10	1.75E-06	5.69E-08	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-11	4.72E-11	2.95E-10	1.55E-06	5.69E-08	0.00E+00	0.00E+00
Chlorométhane	74-87-3	2.497	1.08E-09	9.41E-10	0.00E+00	4.19E-06	4.12E-07	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-10	3.41E-10	2.48E-09	1.27E-05	4.12E-07	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-10	3.41E-10	2.14E-09	1.12E-05	4.12E-07	0.00E+00	0.00E+00
p-Dichlorobenzène	106-46-7	5.647	2.45E-09	2.13E-09	0.00E+00	9.48E-06	9.31E-07	0.00E+00	0.00E+00	8.63E-10	7.72E-10	5.60E-09	2.87E-05	9.31E-07	0.00E+00	0.00E+00	8.63E-10	7.72E-10	4.83E-09	2.54E-05	9.31E-07	0.00E+00	0.00E+00
Dichlorofluorométhane	75-43-4	11.02	4.78E-09	4.15E-09	0.00E+00	1.85E-06	1.82E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-09	1.51E-09	1.09E-08	5.60E-05	1.82E-06	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-09	1.51E-09	9.42E-09	4.96E-05	1.82E-06	0.00E+00	0.00E+00
Dichlorométhane	75-09-2	49.638	2.15E-08	1.87E-08	0.00E+00	8.33E-05	8.18E-06	0.00E+00	0.00E+00	7.59E-09	6.79E-09	4.92E-08	2.52E-04	8.18E-06	0.00E+00	0.00E+00	7.59E-09	6.79E-09	4.25E-08	2.24E-04	8.18E-06	0.00E+00	0.00E+00
Diméthyle, sulfure de	75-18-3	14.371	6.24E-09	5.42E-09	0.00E+00	2.41E-05	2.37E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-09	1.97E-09	1.42E-08	7.31E-05	2.37E-06	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-09	1.97E-09	1.23E-08	6.47E-05	2.37E-06	0.00E+00	0.00E+00
Éthanol	64-17-5	0.433	1.88E-10	1.63E-10	0.00E+00	7.27E-07	7.14E-08	0.00E+00	0.00E+00	6.62E-11	5.92E-11	4.29E-10	2.20E-06	7.14E-08	0.00E+00	0.00E+00	6.62E-11	5.92E-11	3.70E-10	1.95E-06	7.14E-08	0.00E+00	0.00E+00
Mercaptean éthylique	75-08-1	0.503	2.18E-10	1.90E-10	0.00E+00	8.44E-07	8.29E-08	0.00E+00	0.00E+00	7.69E-11	6.88E-11	4.99E-10	2.56E-06	8.29E-08	0.00E+00	0.00E+00	7.69E-11	6.88E-11	4.30E-10	2.26E-06	8.29E-08	0.00E+00	0.00E+00
Éthylbenzène	100-41-4	21.084	9.15E-09	7.95E-09	0.00E+00	3.54E-05	3.48E-05	0.00E+00	0.00E+00	3.22E-09	2.88E-09	2.09E-08	1.07E-04	3.48E-06	0.00E+00	0.00E+00	3.22E-09	2.88E-09	1.80E-08	9.49E-05	3.48E-06	0.00E+00	0.00E+00
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	0.037	1.61E-11	1.39E-11	0.00E+00	6.21E-08	6.10E-09	0.00E+00	0.00E+00	5.65E-12	5.06E-12	3.67E-11	1.88E-07	6.10E-09	0.00E+00	0.00E+00	5.65E-12	5.06E-12	3.16E-11	1.67E-07	6.10E-09	0.00E+00	0.00E+00
n-Hexane	110-54-3	23.139	1.00E-08	8.72E-09	0.00E+00	3.88E-06	3.82E-06	0.00E+00	0.00E+00	3.54E-09	3.16E-09	2.29E-08	1.18E-04	3.82E-06	0.00E+00	0.00E+00</							

ANNEXE F – RÉSULTATS – TABLEAUX DES CONCENTRATIONS MAXIMALES

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET

Résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique

Scénario 0 - Situation actuelle (2022)

Concentrations maximales dans l'air ambiant et comparaison aux valeurs limites

Contaminant	CAS	Conc.biogaz (mg/m³)	Résultats (µg/m³)						Résultats - Pourcentage de la valeur limite					
			4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Monoxyde de carbone	630-08-0	-			4.84	4.45			-	-	0%	0%	-	-
Dioxyde d'azote	10102-44-0	-			5.74		4.03	0.2377	-	-	2%	-	4%	0%
Dioxyde de soufre	7446-09-05	-	7.76		4.07		2.85	0.1684	1%	-	-	-	1%	1%
<i>Unitaire</i>		1.00	0.0949	0.0682	0.0497	0.0202	0.0099	1.0E-04			-			
Soufres réduits totaux (SRT) <i>additifs</i>								0.50	-	-	-	-	-	25%
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4		18.81		9.85			0.50	313%	-	-	-	-	25%
Diméthyle, sulfure de	75-18-3	14.37	1.36						17%	-	-	-	-	-
Mercaptan éthylique	75-08-1	0.50	0.05						48%	-	-	-	-	-
Méthylmercaptan	74-93-1	2.69	0.26						37%	-	-	-	-	-
Méthylchloroforme	71-55-6	1.33			0.0658				-	-	0%	-	-	-
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	7.61						0.001	-	-	-	-	-	4%
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	8.41			0.4181			0.0008	-	-	0%	-	-	0%
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	0.63						0.000	-	-	-	-	-	0%
1-2 Dichloroéthane	107-06-2	0.64						6E-05	-	-	-	-	-	0%
1,2-Dichloropropane	78-87-5	0.83						8E-05	-	-	-	-	-	0%
Isopropanol	67-63-0	4.42	0.4195						0%	-	-	-	-	-
Acétone	67-64-1	16.64	1.5784					0.0017	0%	-	-	-	-	0%
Acrylonitrile	107-13-1	13.73						0.0014	-	-	-	-	-	0%
Benzène	71-43-2	7.66					0.0762		-	-	-	-	1%	-
Bromodichlorométhane	75-27-4	20.96						0.0021	-	-	-	-	-	4%
Carbone, disulfure de	75-15-0	0.46	0.0434						0%	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	56-23-5	0.05						5E-06	-	-	-	-	-	0%
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	0.30	0.0284					3E-05	0%	-	-	-	-	0%
Chlorobenzène	108-90-7	2.23						0.0002	-	-	-	-	-	0%
Chloroéthane	75-00-3	10.42	0.9881					0.001	0%	-	-	-	-	0%
Chloroforme	67-66-3	0.35						3.4E-05	-	-	-	-	-	0%
Chlorométhane	74-87-3	2.50						0.0002	-	-	-	-	-	0%
p-Dichlorobenzène	106-46-7	5.65	0.5357					0.0006	0%	-	-	-	-	0%
Dichlorofluorométhane	75-43-4	11.02						0.0011	-	-	-	-	-	0%
Dichlorométhane	75-09-2	49.64			2.4669			0.005	-	-	0%	-	-	0%
Éthanol	64-17-5	0.43	0.0411						0%	-	-	-	-	-
Éthylbenzène	100-41-4	21.08	2.0002					0.0021	0%	-	-	-	-	0%
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	0.04						3.7E-06	-	-	-	-	-	0%
n-Hexane	110-54-3	23.14	2.1952					0.0023	0%	-	-	-	-	0%
Mercure	7439-97-6	0.00						1E-07	-	-	-	-	-	0%
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	20.89	1.9821						0%	-	-	-	-	-
Méthylisobutylcétone	108-10-1	7.65	0.7261						0%	-	-	-	-	-
Pentane	109-66-0	13.15	1.2475					0.0013	0%	-	-	-	-	0%
Tétrachloro éthylène	127-18-4	13.76						0.0014	-	-	-	-	-	0%
trans-1,2-Dichloroéthane	156-60-5	11.25	1.0674					0.0011	0%	-	-	-	-	0%
Toluène	108-88-3	111.08	10.538						3%	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	79-01-6	4.45						0.0004	-	-	-	-	-	0%
Vinyle, chlorure de	75-01-4	3.63						0.0004	-	-	-	-	-	2%
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	40.04	3.7988					0.004	2%	-	-	-	-	0%

Concentrations maximales aux récepteurs sensibles

Contaminant	CAS	Conc.biogaz (mg/m³)	Résultats (µg/m³)						Résultats - Pourcentage de la valeur limite					
			4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Récepteur sensible le plus impacté			RESID_8		RESID_8			RESID_1	-	-	-	-	-	-
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4		7.90		4.14			0.02	132%	-	-	-	-	1%

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET

Résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique

Scénario 1 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles (An 17)

Concentrations maximales dans l'air ambiant et comparaison aux valeurs limites

Contaminant	CAS	Conc.biogaz (mg/m ³)	Résultats (µg/m ³)						Résultats - Pourcentage de la valeur limite					
			4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Monoxyde de carbone	630-08-0	-			9.98	9.82			-	-	0%	0%	-	-
Dioxyde d'azote	10102-44-0	-			9.91		9.23	0.5809	-	-	4%	-	9%	1%
Dioxyde de soufre	7446-09-05	-	7.03		3.68		2.58	0.1192	1%	-	-	-	1%	0%
<i>Unitaire</i>		1.00	0.1636	0.1176	0.0857	0.0340	0.0137	1.0E-05			-			
Soufres réduits totaux (SRT) <i>additifs</i>								0.19	-	-	-	-	-	10%
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4		9.94		5.21			0.19	166%	-	-	-	-	10%
Diméthyle, sulfure de	75-18-3	14.37	2.35						29%	-	-	-	-	-
Mercaptan éthylique	75-08-1	0.50	0.08						82%	-	-	-	-	-
Méthylmercaptan	74-93-1	2.69	0.44						63%	-	-	-	-	-
Méthylchloroforme	71-55-6	1.33			0.1136				-	-	0%	-	-	-
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	7.61						0.000	-	-	-	-	-	0%
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	8.41			0.721			8E-05	-	-	0%	-	-	0%
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	0.63						0.000	-	-	-	-	-	0%
1-2 Dichloroéthane	107-06-2	0.64						6E-06	-	-	-	-	-	0%
1,2-Dichloropropane	78-87-5	0.83						8E-06	-	-	-	-	-	0%
Isopropanol	67-63-0	4.42	0.7234						0%	-	-	-	-	-
Acétone	67-64-1	16.64	2.722					0.0002	0%	-	-	-	-	0%
Acrylonitrile	107-13-1	13.73						0.0001	-	-	-	-	-	0%
Benzène	71-43-2	7.66					0.1052		-	-	-	-	2%	-
Bromodichlorométhane	75-27-4	20.96						0.0002	-	-	-	-	-	0%
Carbone, disulfure de	75-15-0	0.46	0.0748						0%	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	56-23-5	0.05						5E-07	-	-	-	-	-	0%
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	0.30	0.0489					3E-06	0%	-	-	-	-	0%
Chlorobenzène	108-90-7	2.23						0.0000	-	-	-	-	-	0%
Chloroéthane	75-00-3	10.42	1.7039					0.0001	0%	-	-	-	-	0%
Chloroforme	67-66-3	0.35						3.4E-06	-	-	-	-	-	0%
Chlorométhane	74-87-3	2.50						2E-05	-	-	-	-	-	0%
p-Dichlorobenzène	106-46-7	5.65	0.9238					6E-05	0%	-	-	-	-	0%
Dichlorofluorométhane	75-43-4	11.02						0.0001	-	-	-	-	-	0%
Dichlorométhane	75-09-2	49.64			4.254			0.0005	-	-	0%	-	-	0%
Éthanol	64-17-5	0.43	0.0708						0%	-	-	-	-	-
Éthylbenzène	100-41-4	21.08	3.4493					0.0002	1%	-	-	-	-	0%
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	0.04						3.7E-07	-	-	-	-	-	0%
n-Hexane	110-54-3	23.14	3.7855					0.0002	0%	-	-	-	-	0%
Mercure	7439-97-6	0.00						1E-08	-	-	-	-	-	0%
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	20.89	3.4181						0%	-	-	-	-	-
Méthylisobutylcétone	108-10-1	7.65	1.2522						0%	-	-	-	-	-
Pentane	109-66-0	13.15	2.1513					0.0001	0%	-	-	-	-	0%
Tétrachloro éthylène	127-18-4	13.76						0.0001	-	-	-	-	-	0%
trans-1,2-Dichloroéthane	156-60-5	11.25	1.8407					0.0001	1%	-	-	-	-	0%
Toluène	108-88-3	111.08	18.173						5%	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	79-01-6	4.45						4E-05	-	-	-	-	-	0%
Vinyle, chlorure de	75-01-4	3.63						4E-05	-	-	-	-	-	0%
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	40.04	6.551					0.0004	3%	-	-	-	-	0%

Concentrations maximales aux récepteurs sensibles

Contaminant	CAS	Conc.biogaz (mg/m ³)	Résultats (µg/m ³)						Résultats - Pourcentage de la valeur limite					
			4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Récepteur sensible le plus impacté		RESID_16		RESID_16				RESID_1	-	-	-	-	-	-
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4	4.84		2.54				0.02	81%	-	-	-	-	1%

Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET

Résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique

Scénario 2 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD (An 17)

Concentrations maximales dans l'air ambiant et comparaison aux valeurs limites

Contaminant	CAS	Conc.biogaz (mg/m ³)	Résultats (µg/m ³)						Résultats - Pourcentage de la valeur limite					
			4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Monoxyde de carbone	630-08-0	-			9.85	9.93			-	-	0%	0%	-	-
Dioxyde d'azote	10102-44-0	-			9.73		9.51	0.5214	-	-	4%	-	9%	1%
Dioxyde de soufre	7446-09-05	-	6.60		3.46		2.43	0.1137	1%	-	-	-	1%	0%
<i>Unitaire</i>		1.00	0.1411	0.1014	0.0739	0.0294	0.0119	1.0E-04			-			
Soufres réduits totaux (SRT) <i>additifs</i>								0.19	-	-	-	-	-	10%
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4		9.94		5.21			0.19	166%	-	-	-	-	10%
Diméthyle, sulfure de	75-18-3	14.37	2.03						25%	-	-	-	-	-
Mercaptan éthylique	75-08-1	0.50	0.07						71%	-	-	-	-	-
Méthylmercaptan	74-93-1	2.69	0.38						54%	-	-	-	-	-
Méthylchloroforme	71-55-6	1.33			0.098				-	-	0%	-	-	-
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	7.61						0.001		-	-	-	-	4%
1,1-Dichloroéthane	75-34-3	8.41			0.622			0.0008	-	-	0%	-	-	0%
Vinylidène, chlorure de	75-35-4	0.63						0.000	-	-	-	-	-	0%
1-2 Dichloroéthane	107-06-2	0.64						6E-05	-	-	-	-	-	0%
1,2-Dichloropropane	78-87-5	0.83						8E-05	-	-	-	-	-	0%
Isopropanol	67-63-0	4.42	0.6241						0%	-	-	-	-	-
Acétone	67-64-1	16.64	2.3483					0.0017	0%	-	-	-	-	0%
Acrylonitrile	107-13-1	13.73						0.0014	-	-	-	-	-	0%
Benzène	71-43-2	7.66					0.0911		-	-	-	-	1%	-
Bromodichlorométhane	75-27-4	20.96						0.0021	-	-	-	-	-	4%
Carbone, disulfure de	75-15-0	0.46	0.0645						0%	-	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	56-23-5	0.05						5E-06	-	-	-	-	-	0%
Carbonyle, sulfure de	463-58-1	0.30	0.0422					3E-05	0%	-	-	-	-	0%
Chlorobenzène	108-90-7	2.23						0.0002	-	-	-	-	-	0%
Chloroéthane	75-00-3	10.42	1.47					0.001	0%	-	-	-	-	0%
Chloroforme	67-66-3	0.35						3.4E-05	-	-	-	-	-	0%
Chlorométhane	74-87-3	2.50						0.0002	-	-	-	-	-	0%
p-Dichlorobenzène	106-46-7	5.65	0.797					0.0006	0%	-	-	-	-	0%
Dichlorofluorométhane	75-43-4	11.02						0.0011	-	-	-	-	-	0%
Dichlorométhane	75-09-2	49.64			3.67			0.0049	-	-	0%	-	-	0%
Éthanol	64-17-5	0.43	0.0611						0%	-	-	-	-	-
Éthylbenzène	100-41-4	21.08	2.9758					0.0021	0%	-	-	-	-	0%
1,2-Dibromoéthane	106-93-4	0.04						3.7E-06	-	-	-	-	-	0%
n-Hexane	110-54-3	23.14	3.2658					0.0023	0%	-	-	-	-	0%
Mercure	7439-97-6	0.00						1E-07	-	-	-	-	-	0%
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	20.89	2.9488						0%	-	-	-	-	-
Méthylisobutylcétone	108-10-1	7.65	1.0803						0%	-	-	-	-	-
Pentane	109-66-0	13.15	1.856					0.0013	0%	-	-	-	-	0%
Tétrachloro éthylène	127-18-4	13.76						0.0014	-	-	-	-	-	0%
trans-1,2-Dichloroéthane	156-60-5	11.25	1.5879					0.0011	0%	-	-	-	-	0%
Toluène	108-88-3	111.08	15.678						5%	-	-	-	-	-
Trichloroéthylène	79-01-6	4.45						0.0004	-	-	-	-	-	0%
Vinyle, chlorure de	75-01-4	3.63						0.0004	-	-	-	-	-	2%
Xylène (o,m,p)	1330-20-7	40.04	5.6516					0.004	3%	-	-	-	-	0%

Concentrations maximales aux récepteurs sensibles

Contaminant	CAS	Conc.biogaz (mg/m ³)	Résultats (µg/m ³)						Résultats - Pourcentage de la valeur limite					
			4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
Récepteur sensible le plus impacté		RESID_16		RESID_16				RESID_1	-	-	-	-	-	-
Hydrogène, sulfure d'	7783-06-4	4.48		2.35				0.02	75%	-	-	-	-	1%

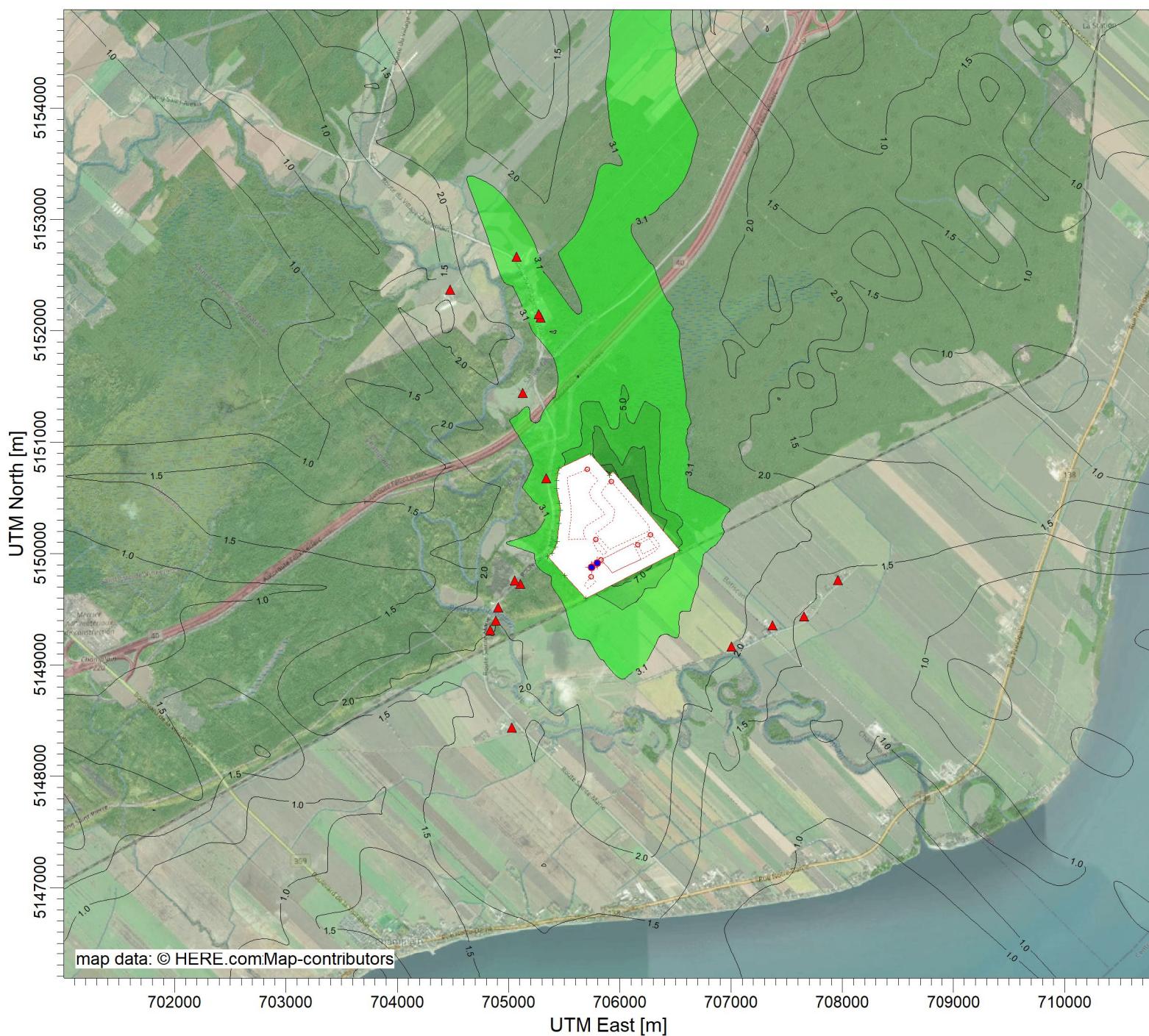
Étude d'impacts sur l'environnement du projet d'agrandissement du LET
Résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique

Résultats détaillés pour le paramètre du sulfure d'hydrogène (H_2S) sur 4 minutes

Paramètre	Concentration en H_2S et comparaison à la norme		
	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2
Concentration maximale dans l'air ambiant à l'extérieur de la limite de propriété sur 4 minutes	18.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (313% de la norme sur 4 min)	9.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (166% de la norme sur 4 min)	9.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (166% de la norme sur 4 min)
Concentration maximale aux récepteurs sensibles	RESIDENCE_1	5.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (85%)	1.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (31%)
	RESIDENCE_2	5.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (87%)	1.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (32%)
	RESIDENCE_3	4.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (73%)	1.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25%)
	RESIDENCE_4	3.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (64%)	1.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (21%)
	RESIDENCE_5	3.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (66%)	1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20%)
	RESIDENCE_6	5.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (84%)	2.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (42%)
	RESIDENCE_7	3.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50%)	1.44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24%)
	RESIDENCE_8	7.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (132%)	2.47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (41%)
	RESIDENCE_9	7.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (123%)	2.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (44%)
	RESIDENCE_10	7.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (123%)	2.58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (43%)
	RESIDENCE_11	3.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (66%)	1.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (29%)
	RESIDENCE_12	3.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (53%)	1.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25%)
	RESIDENCE_13	2.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (46%)	1.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (22%)
	RESIDENCE_14	2.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (43%)	1.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (21%)
	RESIDENCE_15	3.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (53%)	1.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (18%)
	RESIDENCE_16	6.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (111%)	4.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (81%)

ANNEXE G – RÉSULTATS – CARTES D'ISOLIGNES DE CONCENTRATION

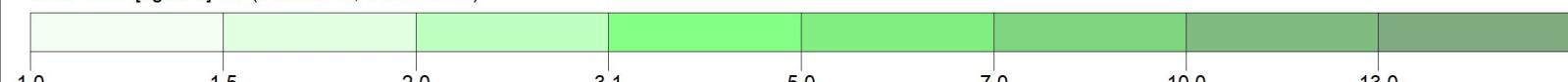
PROJECT TITLE:
Projet d'agrandissement du LET de Champlain
Étude d'impacts sur l'environnement



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 15.0 [ug/m³] at (705906.10, 5150703.61)



COMMENTS:
SCÉNARIO 0 - SITUATION ACTUELLE
 Contaminant : H2S (SULFURE D'HYDROGÈNE)
 Maximum des concentrations moyennes sur 1 heure
 Valeur limite : 3.14 µg/m³ (équivalent à 6 µg/m³ sur 4 minutes)

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
15.0 ug/m³

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TP

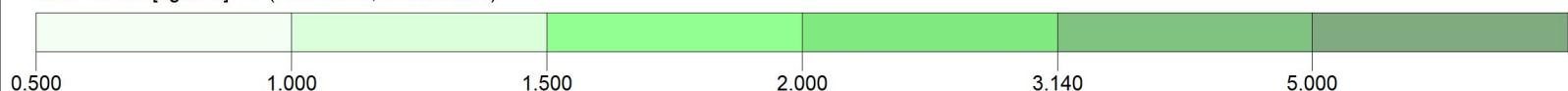
PROJECT TITLE:
Projet d'agrandissement du LET de Champlain
Étude d'impacts sur l'environnement



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 5.208 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705906.10, 5150703.61)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 1 - An 17 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles

Contaminant : H2S (SULFURE D'HYDROGÈNE)

Maximum des concentrations moyennes sur 1 heure

Valeur limite : 3.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (équivalent à 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 4 minutes)

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
5.208 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TPP

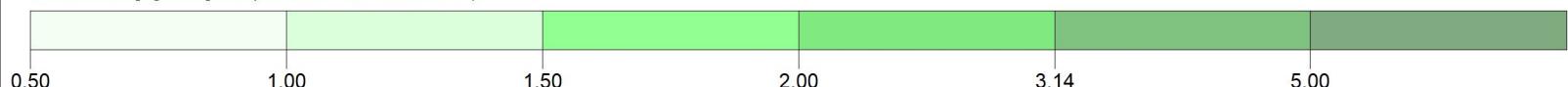
PROJECT TITLE:
Projet d'agrandissement du LET de Champlain
Étude d'impacts sur l'environnement



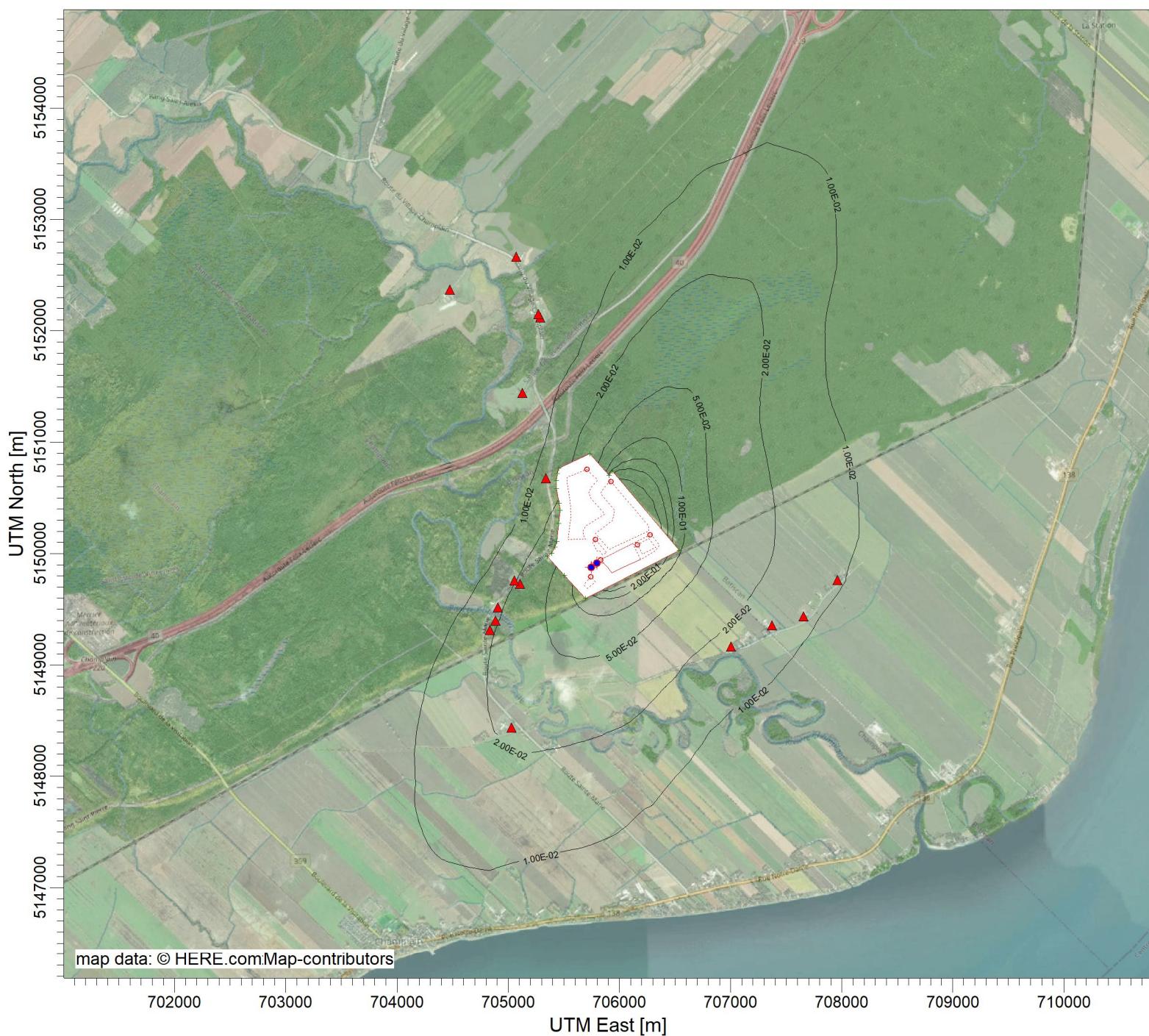
PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 5.21 [ug/m³] at (705906.10, 5150703.61)



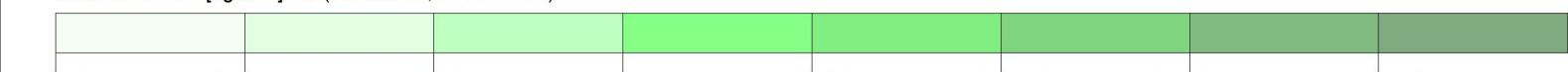
COMMENTS: SCÉNARIO 2 - An 17 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD Contaminant : H2S (SULFURE D'HYDROGÈNE) Maximum des concentrations moyennes sur 1 heure Valeur limite : 3.14 µg/m ³ (équivalent à 6 µg/m ³ sur 4 minutes)	SOURCES: 12	COMPANY NAME: Tetra Tech QI inc.
RECEPTORS: 1222	MODELER: Guillaume Nachin, ing. M.Ing	 TETRA TECH
OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:50 000	
MAX: 5.21 ug/m ³	DATE: 2023-09-18	
PROJECT NO.:		715-19751TP



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 4.97E-01 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (706190.36, 5150441.02)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 0 - SITUATION ACTUELLE
Contaminant : H2S (SULFURE D'HYDROGÈNE)
Maximum des concentrations moyennes annuelles
Valeur limite : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SOURCES:
12

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

RECEPTORS:
1222

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Eng

OUTPUT TYPE:
Concentration

SCALE:
1:50 000
0 2 km

MAX:

DATE:

4.97E-01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TTP

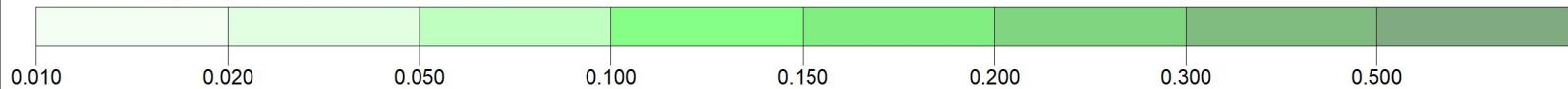
PROJECT TITLE:
Projet d'agrandissement du LET de Champlain
Étude d'impacts sur l'environnement



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

ug/m³

Max: 0.194 [ug/m³] at (706158.66, 5150478.35)



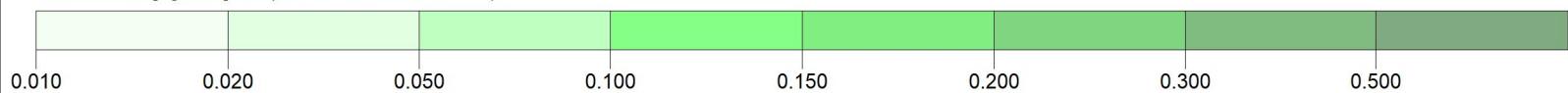
<p>COMMENTS: SCÉNARIO 1 - An 17 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles Contaminant : H2S (SULFURE D'HYDROGÈNE) Maximum des concentrations moyennes annuelles Valeur limite : 2 µg/m³ </p>	SOURCES: 12	COMPANY NAME: Tetra Tech QI inc.	 TETRA TECH
	RECEPTORS: 1222	MODELER: Guillaume Nachin, ing. M.Ing	
	OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:50 000 	
	MAX: 0.194 ug/m³	DATE: 2023-09-18	
			PROJECT NO.: 715-19751TTP



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.192 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (706158.66, 5150478.35)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 2 - An 17 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

Contaminant : H₂S (SULFURE D'HYDROGÈNE)

Maximum des concentrations moyennes annuelles

Valeur limite : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SOURCES:
12

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

RECEPTORS:

1222

MODELER:

Guillaume Nachin, ing. M.Ing

OUTPUT TYPE:

Concentration

SCALE: 1:50 000

MAX:

0.192 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

DATE:

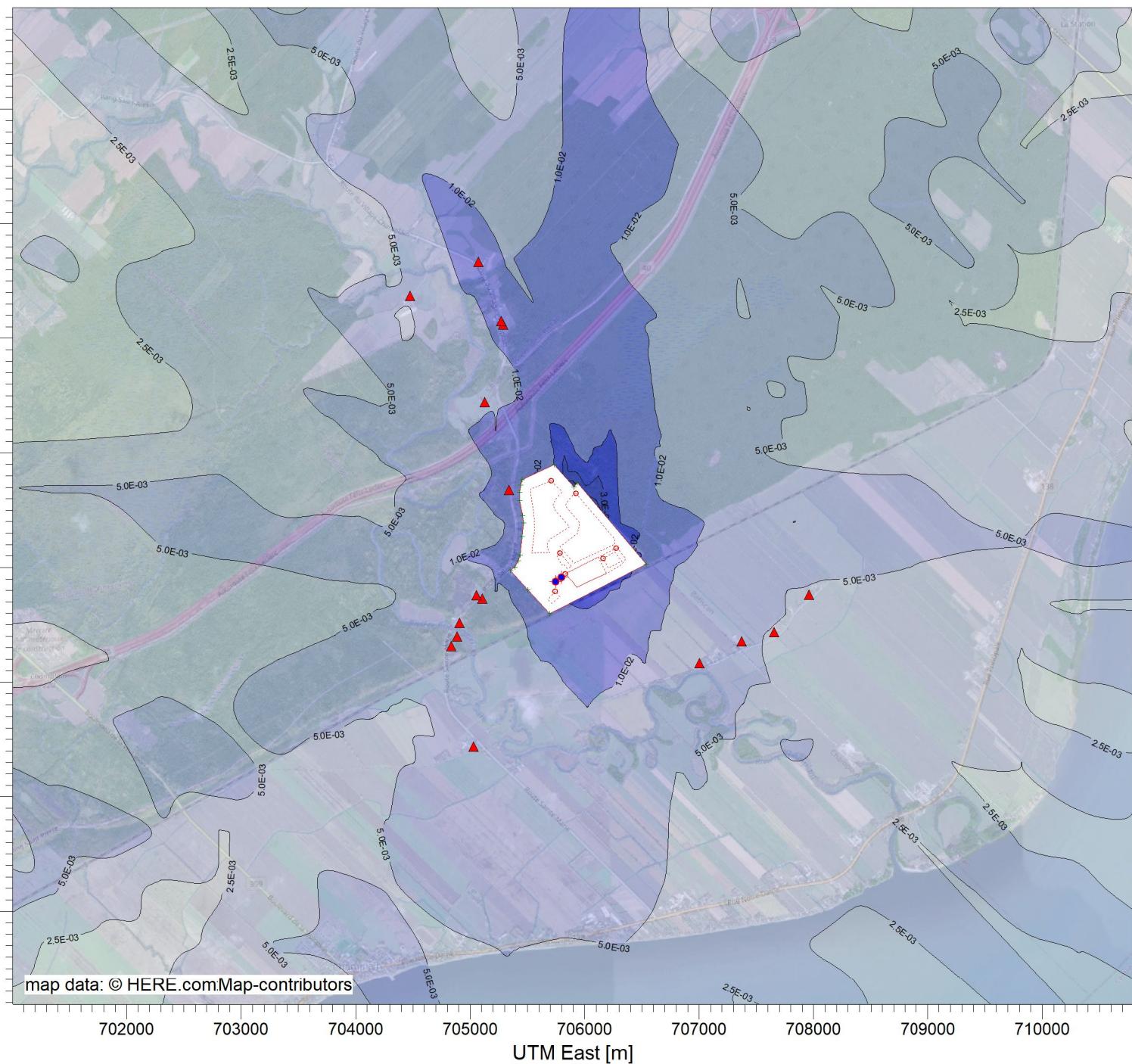
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TPP

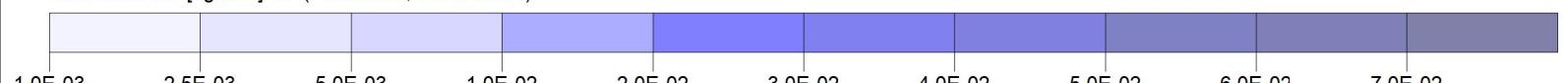
PROJECT TITLE:
Projet d'agrandissement du LET de Champlain
Étude d'impacts sur l'environnement



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 5.0E-02 [ug/m³] at (705906.10, 5150703.61)

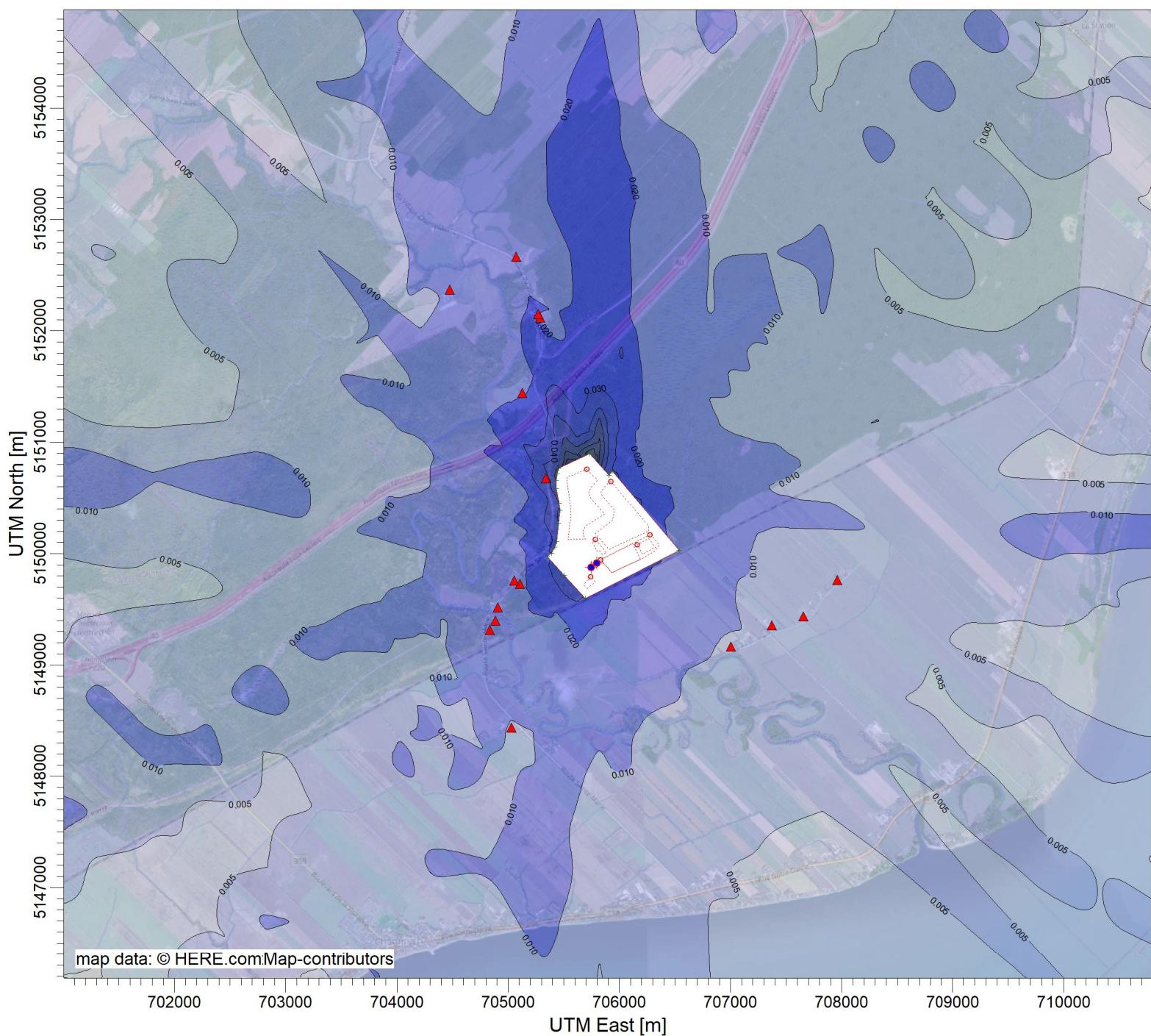
ug/m³



COMMENTS: SCÉNARIO 0 - SITUATION ACTUELLE Contaminant : UNITAIRE (concentration arbitraire 1 mg/m ³ dans le biogaz) Maximum des concentrations moyennes sur 1 heure	SOURCES: 12	COMPANY NAME: Tetra Tech QI inc.
RECEPTORS: 1222	MODELER: Guillaume Nachin, ing. M.Ing	
OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:50 000	
MAX: 5.0E-02 ug/m ³	DATE: 2023-09-18	PROJECT NO.: 715-19751TP



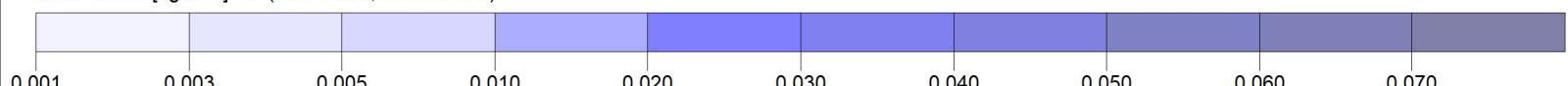
TETRA TECH



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.086 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705761.83, 5150863.78)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 1 - An 17 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles
Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)
Maximum des concentrations moyennes sur 1 heure

SOURCES:
12

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

RECEPTORS:
1222

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

OUTPUT TYPE:
Concentration

SCALE:
1:50 000
0 2 km

MAX:

DATE:

0.086 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

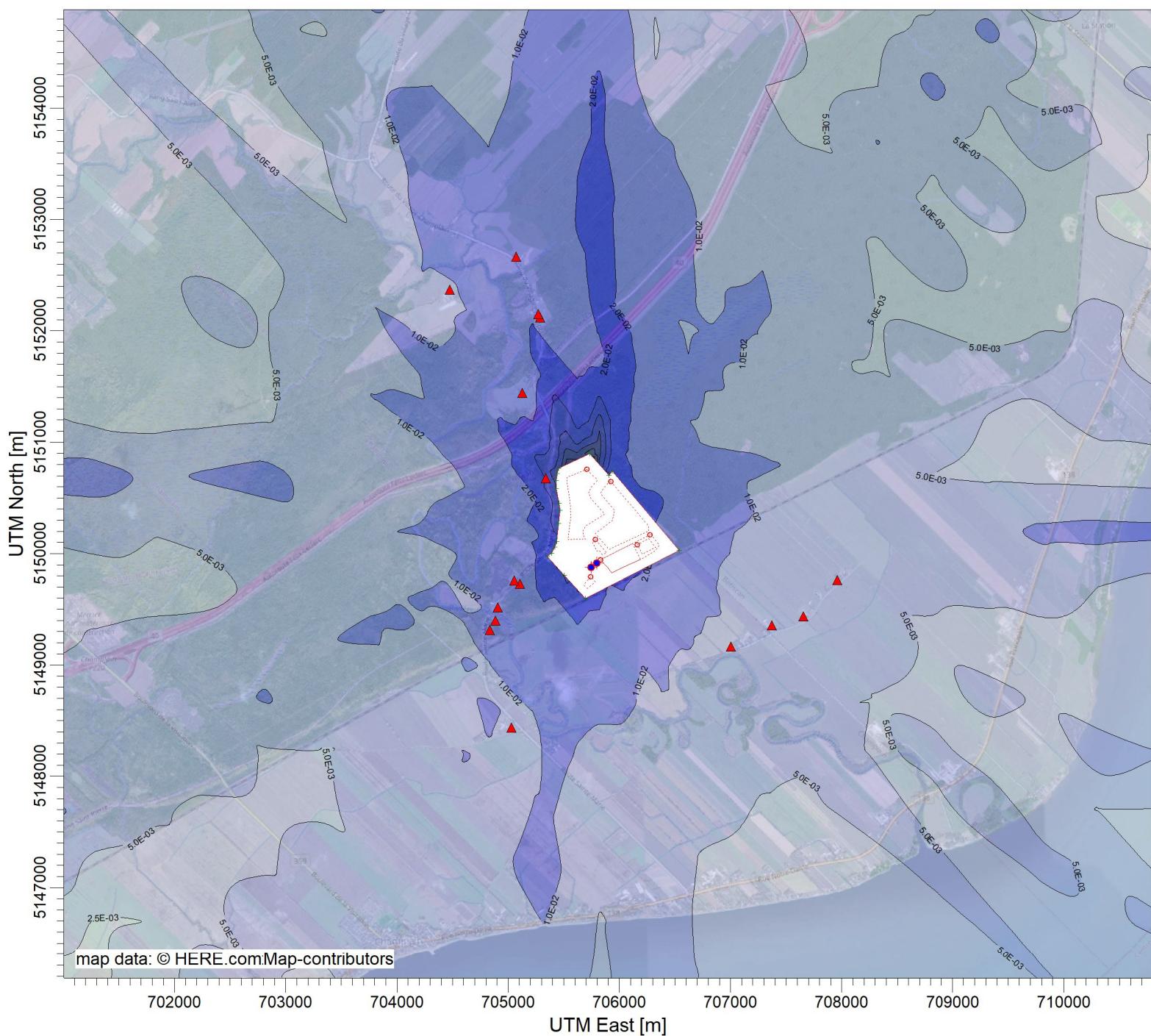
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:

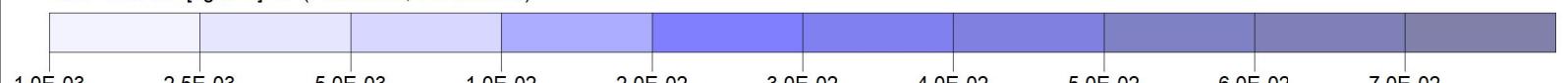
715-19751TTP



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 7.4E-02 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705761.83, 5150863.78)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 2 - An 17 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD
Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)
Maximum des concentrations moyennes sur 1 heure

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
7.4E-02 ug/m³

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

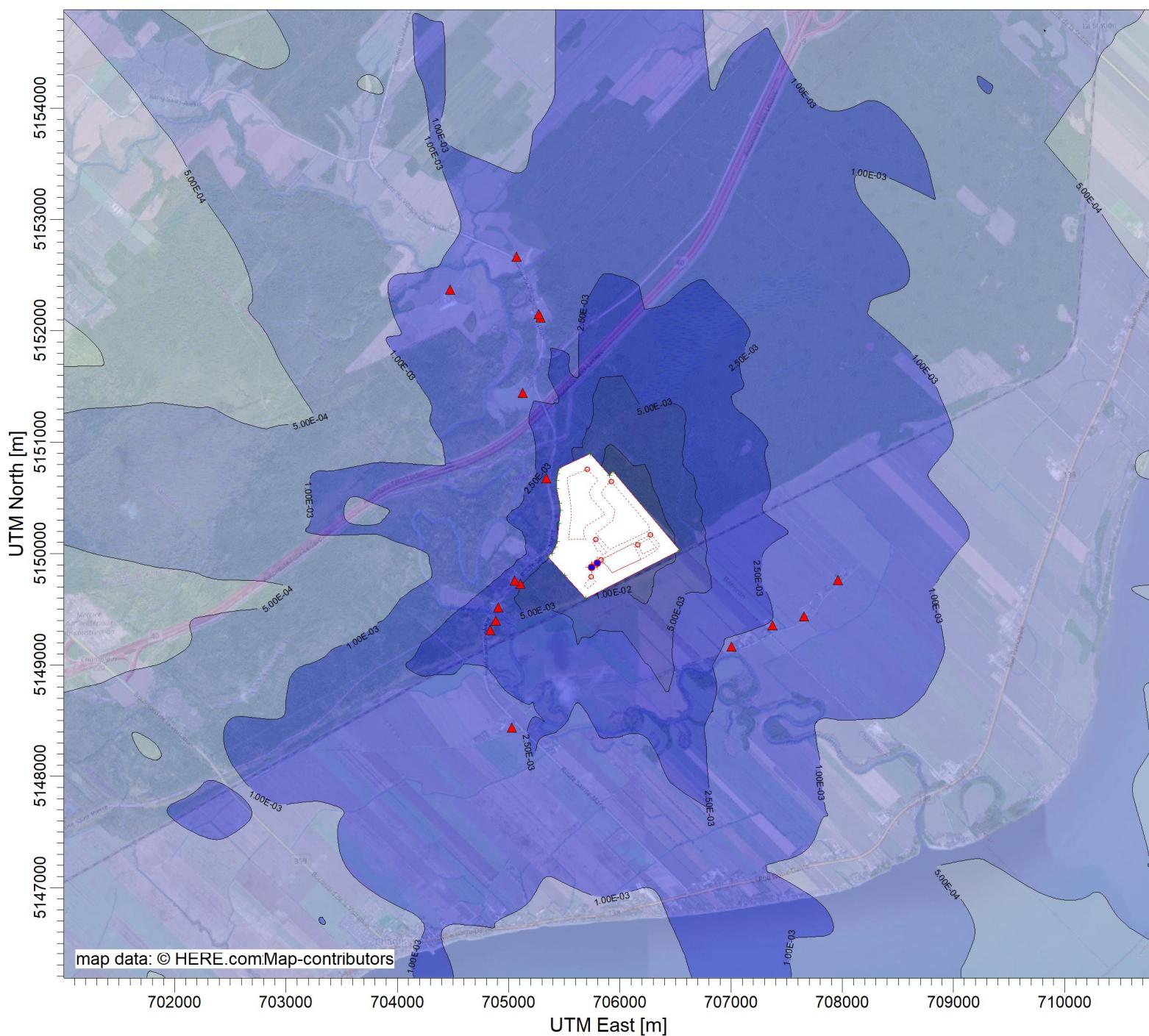
MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH
PROJECT NO.:
715-19751TTP



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 8-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 2.02E-02 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705906.10, 5150703.61)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 0 - SITUATION ACTUELLE
Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)
Maximum des concentrations moyennes sur 8 heures

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
2.02E-02 ug/m³

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

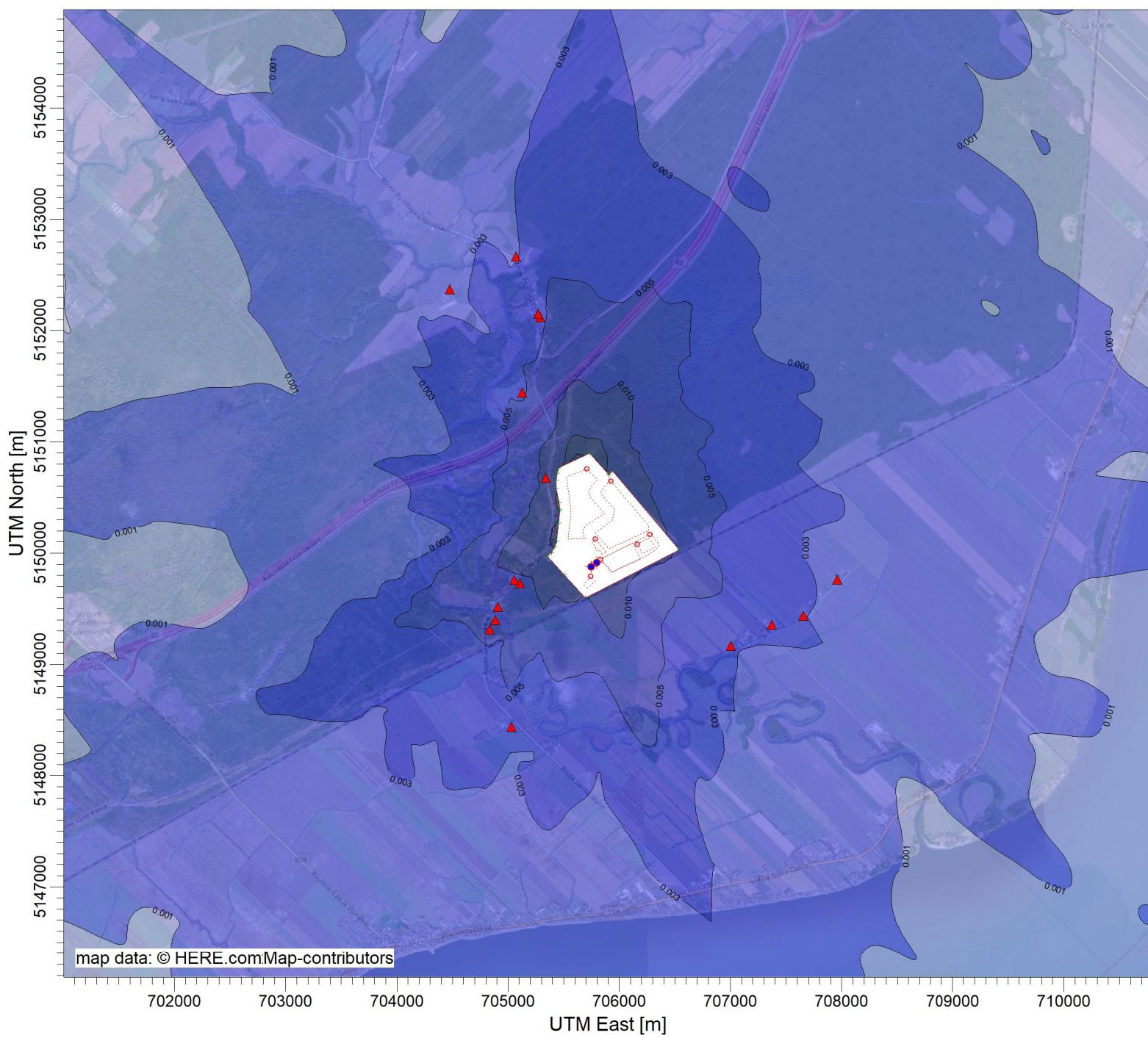
SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TP



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 8-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max: 0.034 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705612.47, 5150839.67)



COMMENTS:
SCÉNARIO 1 - An 17 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles
Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)
Maximum des concentrations moyennes sur 8 heures

SOURCES:
12

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

RECEPTORS:
1222

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

OUTPUT TYPE:
Concentration

SCALE:
1:50 000

MAX:

DATE:

0.034 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

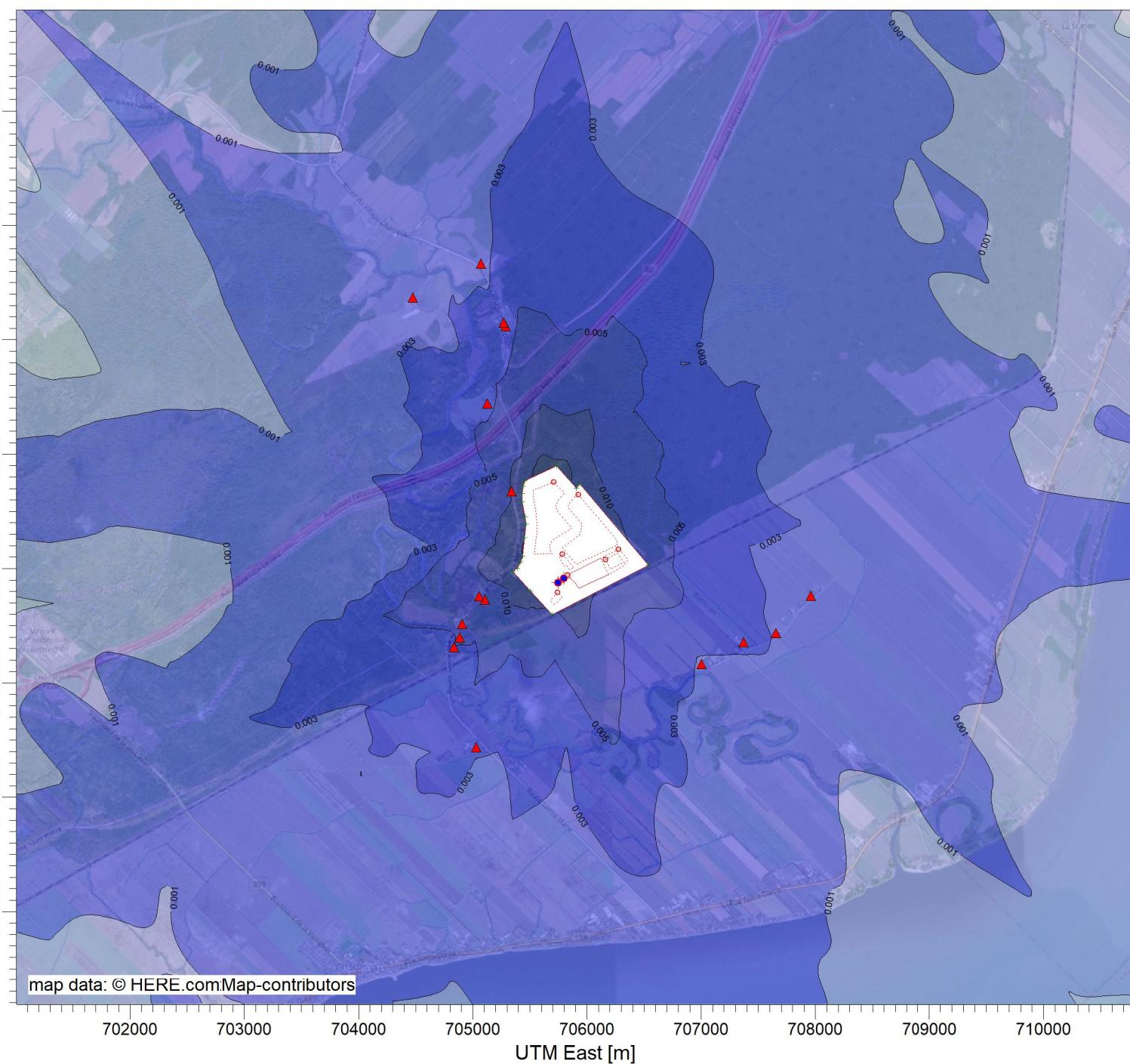
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:

715-19751TP



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 8-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max: 0.029 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705612.47, 5150839.67)



COMMENTS:
SCÉNARIO 2 - An 17 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD
Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)
Maximum des concentrations moyennes sur 8 heures

SOURCES:
12

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

RECEPTORS:
1222

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

OUTPUT TYPE:
Concentration

SCALE:
1:50 000
0 2 km

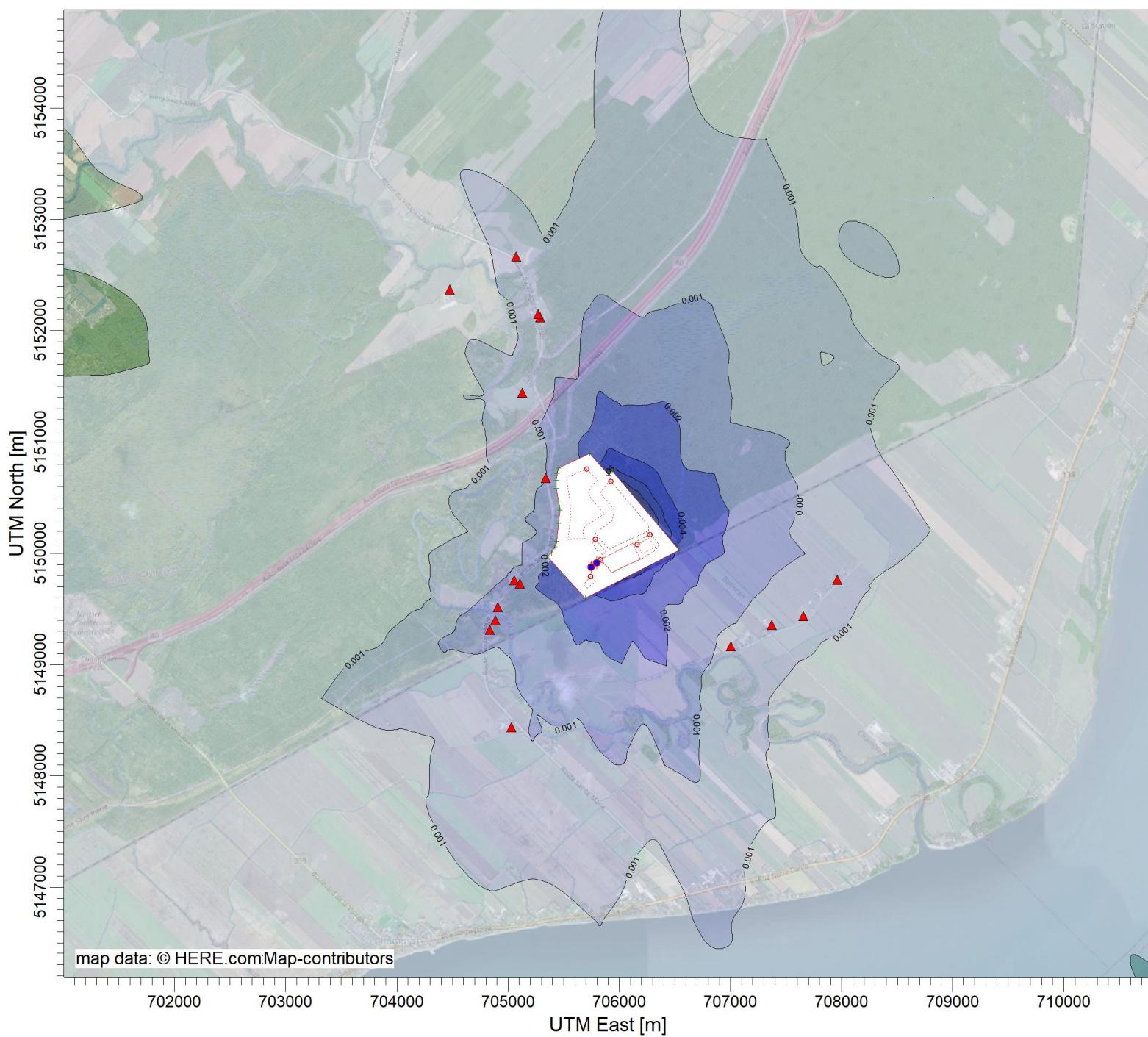
MAX:
0.029 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TPP



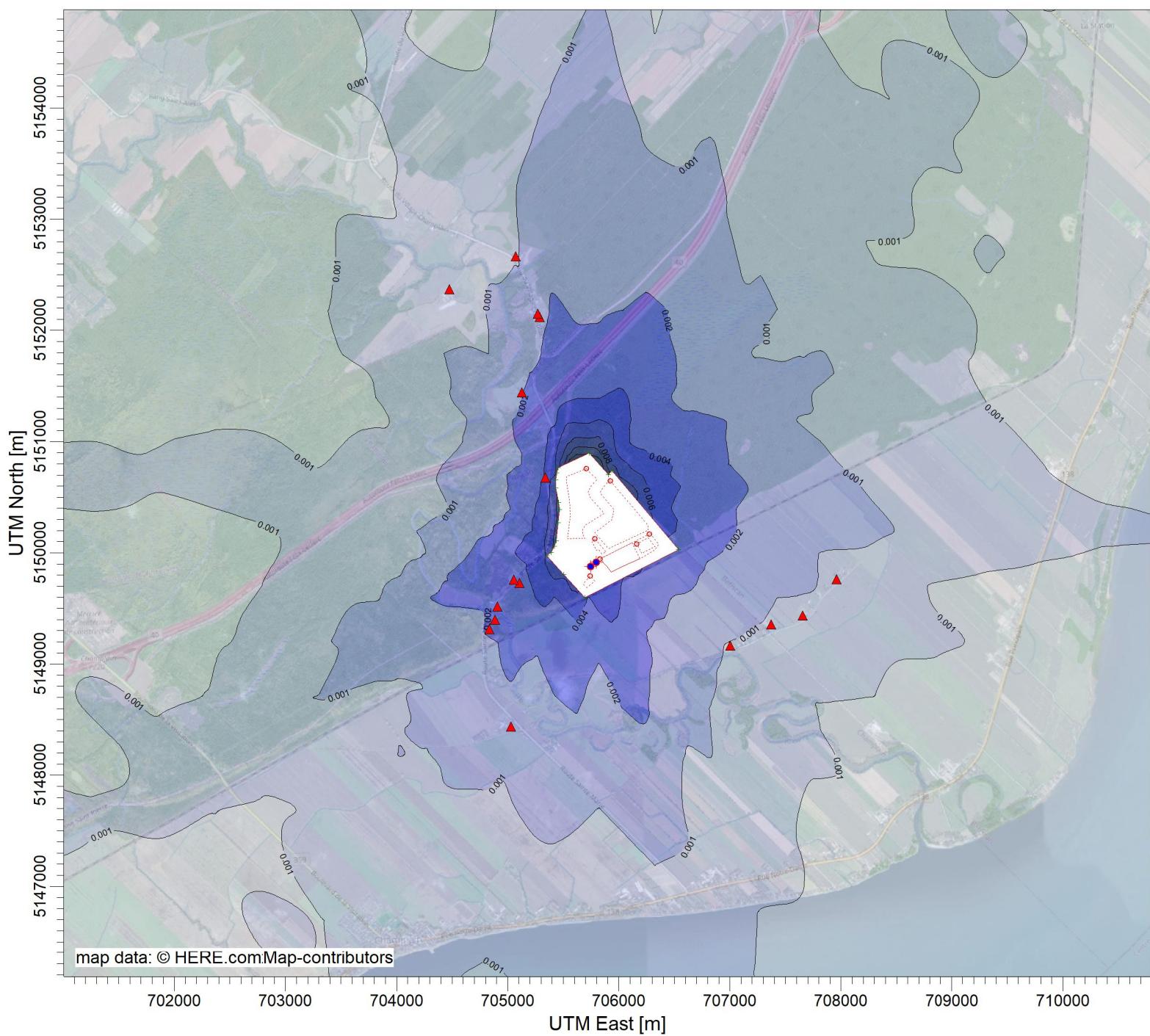
PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max: 0.010 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (706285.48, 5150329.05)



COMMENTS: SCÉNARIO 0 - SITUATION ACTUELLE Contaminant : UNITAIRE (concentration arbitraire 1 mg/m ³ dans le biogaz) Maximum des concentrations moyennes sur 24 heures	SOURCES: 12	COMPANY NAME: Tetra Tech QI inc.
RECEPTORS: 1222	MODELER: Guillaume Nachin, ing. M.Eng	TETRA TECH
OUTPUT TYPE: Concentration	SCALE: 1:50 000	
MAX: 0.010 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	DATE: 2023-09-18	



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Max: 0.014 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705612.47, 5150839.67)



COMMENTS:
SCÉNARIO 1 - An 17 - Enfouissement de 250 000 t/an de matières résiduelles
Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)
Maximum des concentrations moyennes sur 24 heures

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
0.014 ug/m³

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

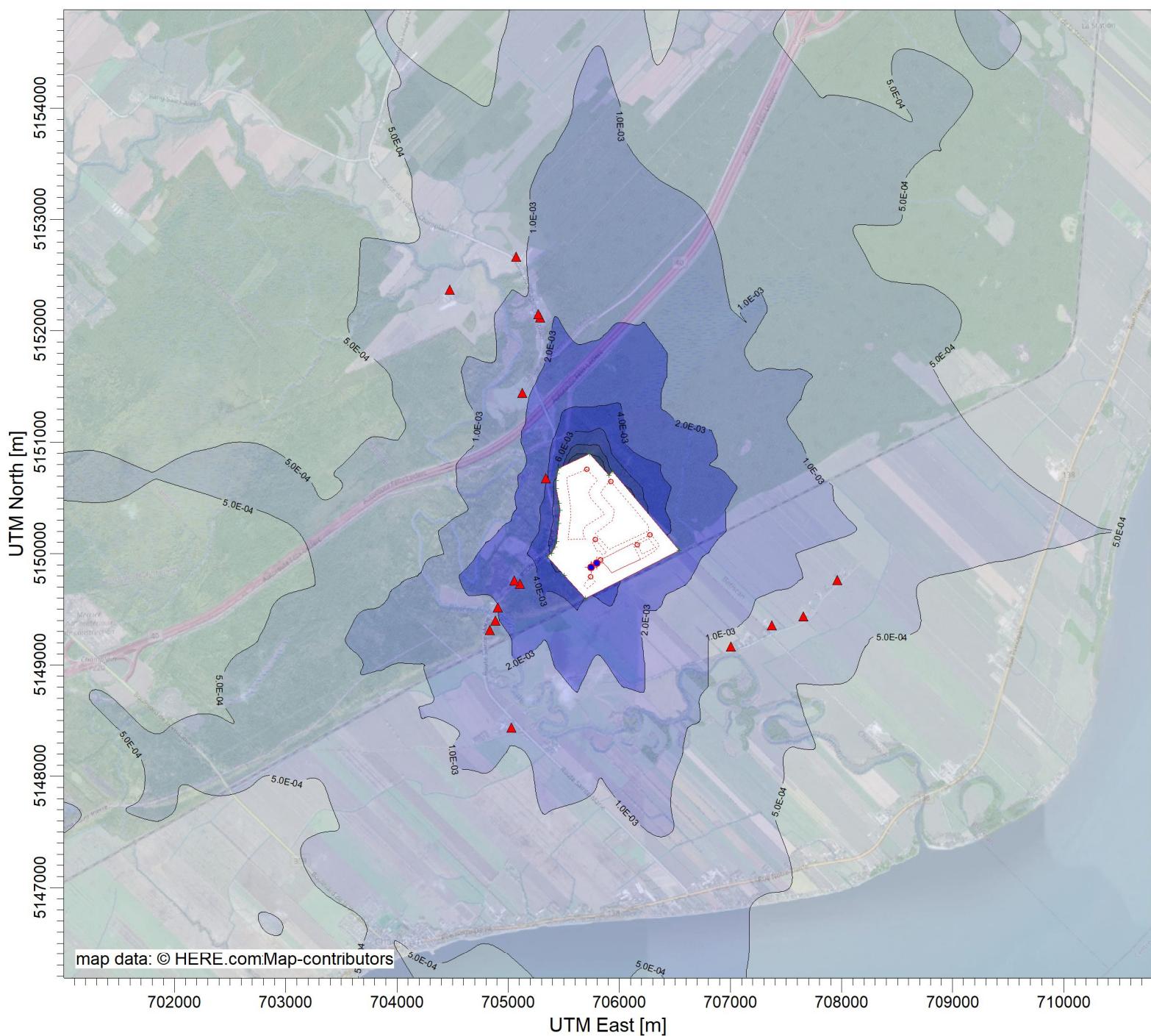
SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TP



PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 1.2E-02 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705612.47, 5150839.67)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 2 - An 17 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

Contaminant : UNITAIRE

(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)

Maximum des concentrations moyennes sur 24 heures

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
1.2E-02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

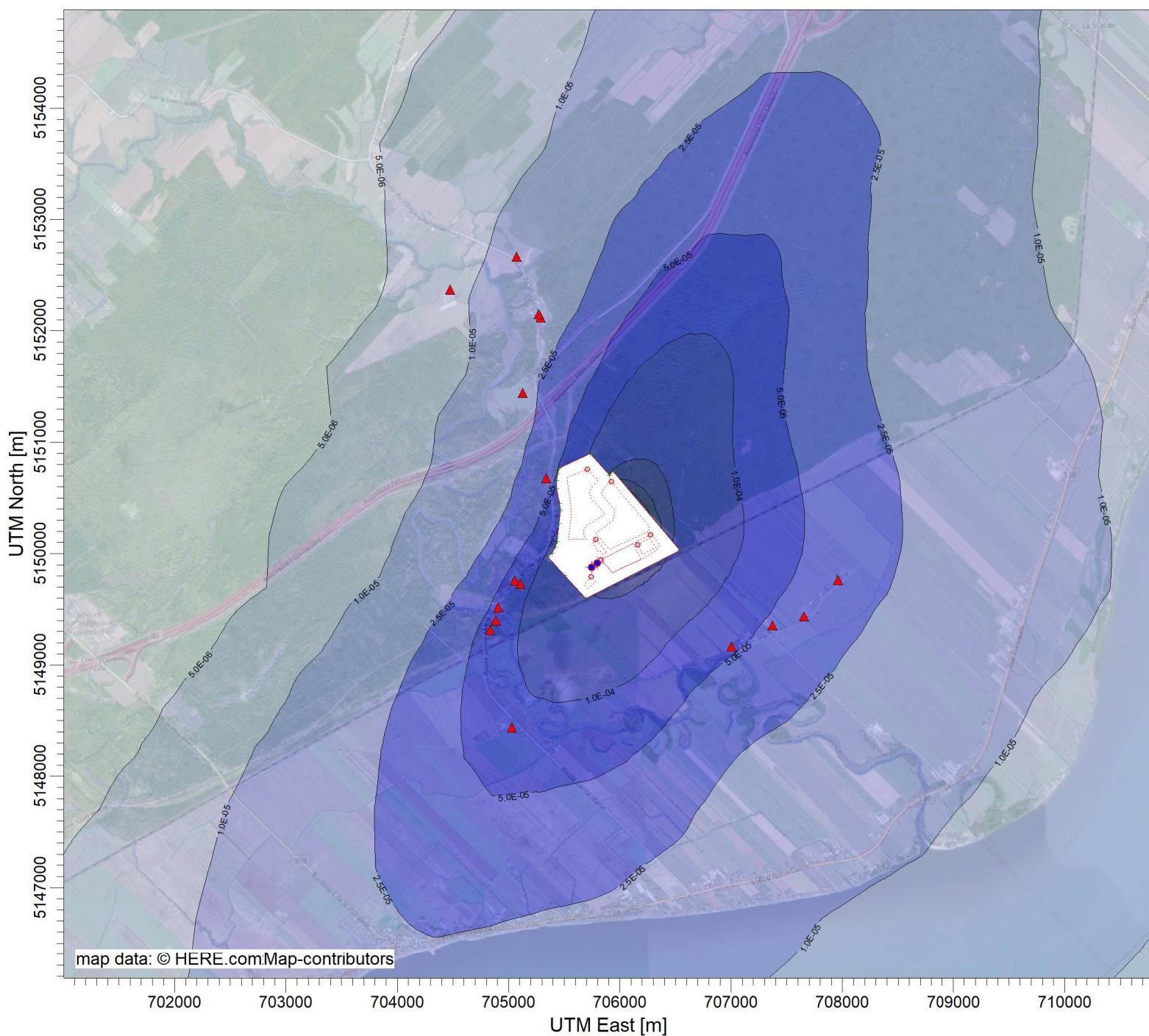
SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TP



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.002 [ug/m³] at (706190.36, 5150441.02)

ug/m³



COMMENTS:
SCÉNARIO 0 - SITUATION ACTUELLE

Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)

Maximum des concentrations moyennes annuelles

SOURCES:
12

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

RECEPTORS:
1222

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Eng

OUTPUT TYPE:
Concentration

SCALE:
1:50 000

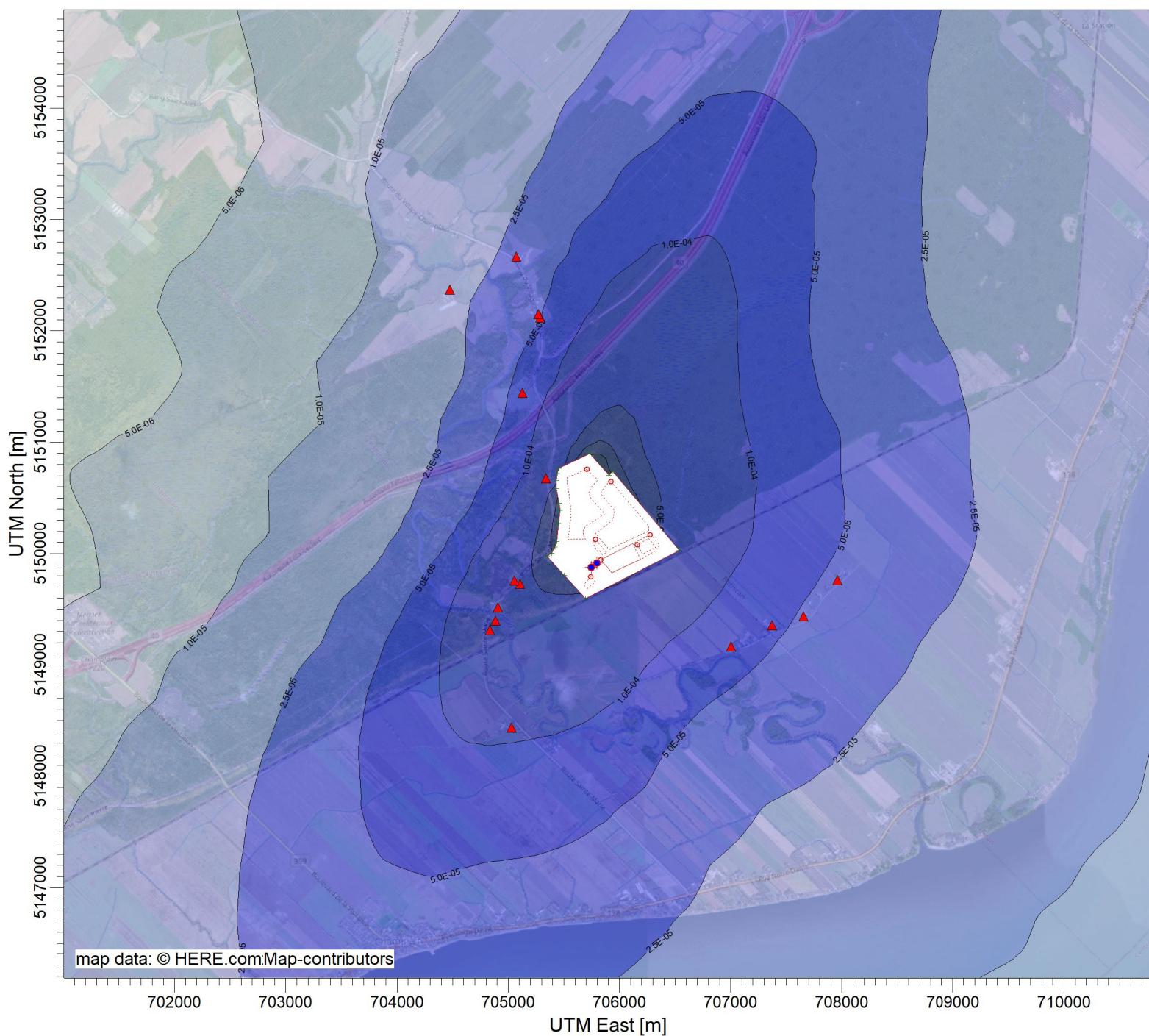
MAX:
0.002 ug/m³

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TTP



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 0.002 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] at (705819.53, 5150799.71)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



COMMENTS:
SCÉNARIO 1 - An 17 - Enfouissement de 250 000
t/an de matières résiduelles

Contaminant : UNITAIRE
(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)

Maximum des concentrations moyennes
annuelles

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
0.002 ug/m³

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

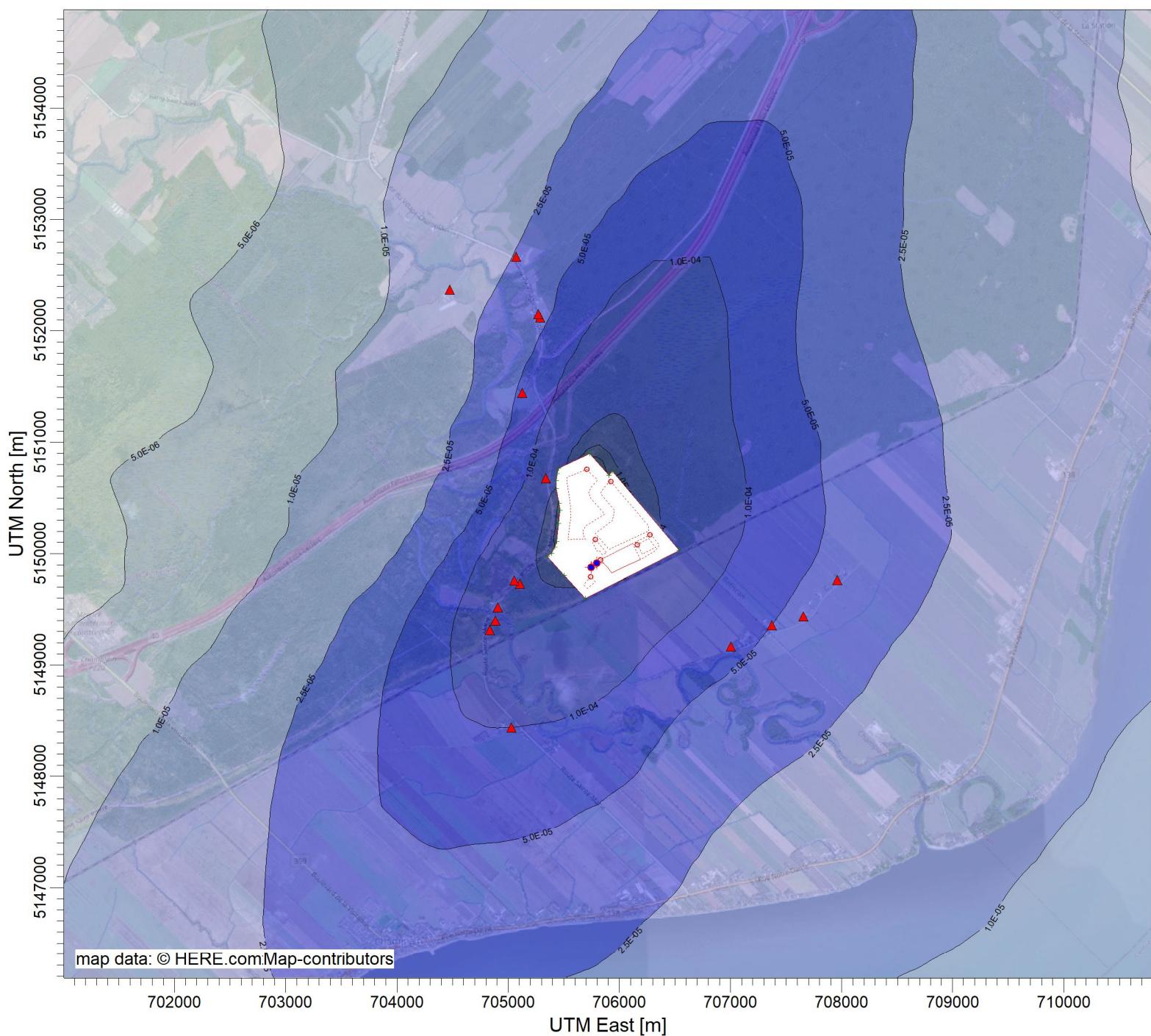
SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TP



PLOT FILE OF ANNUAL VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL

Max: 1.8E-03 [ug/m³] at (705819.53, 5150799.71)

ug/m³



COMMENTS:
SCÉNARIO 2 - An 17 - Enfouissement de 150 000 t/an de matières résiduelles et 100 000 t/an de résidus fins de CRD

Contaminant : UNITAIRE

(concentration arbitraire 1 mg/m³ dans le biogaz)

Maximum des concentrations moyennes annuelles

SOURCES:
12

RECEPTORS:
1222

OUTPUT TYPE:
Concentration

MAX:
1.8E-03 ug/m³

COMPANY NAME:
Tetra Tech QI inc.

MODELER:
Guillaume Nachin, ing. M.Ing

SCALE:
1:50 000

DATE:
2023-09-18



TETRA TECH

PROJECT NO.:
715-19751TP

ANNEXE H : PLAN DE SÉQUENÇAGE

Date	14-aôut-23	
Client	GFL - Champlain	
No de projet	197511TP	
Titre du projet	Séquençage et volume du lixiviat	Révision 05
Préparée par	Nazim Chabani, Dominique Grenier	
	OIQ: 6026958 OIQ: 113956	

ANNEXE I : DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

**RÉSULTATS D'AUTOSURVEILLANCE
DES EFFLUENTS DU LET DE CHAMPLAIN**

TRANSMISSION AU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

Nom de l'établissement : LET Champlain

Adresse : 295, route Ste-Marie, Champlain, Qc, G0X 1C0

Période couverte par le suivi : février 2020

(Indiquer le mois et l'année)

Date de délivrance de l'acte statutaire concerné : 2020-03-26

Obligation de transmission des résultats : 30 jours

(Indiquer les dates ou la fréquence)

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

<input checked="" type="checkbox"/>	Je certifie que toutes les exigences en termes de mesures, d'échantillonnages et d'analyses, prévues au programme d'auto-surveillance des effluents, ont été intégralement respectées.
<input type="checkbox"/>	Je déclare que les résultats sont, en tous points, conformes aux normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'auto-surveillance.
<input checked="" type="checkbox"/>	Je vous informe que les résultats ne sont pas entièrement conformes aux normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'auto-surveillance.

Commentaires :

Le suivi des paramètres des OER pour la campagne du 12 février 2020 montre que le test de toxicité aigüe avec la truite et le méné tête-de-boule présente une toxicité au-dessus des critères usuels (1 Uta). Une vérification a été faite rapidement auprès du laboratoire car les résultats nous semblaient douteux. En effet, les critères de rejet ont toujours été respectés.

Le laboratoire AGAT a expliqué à GFL que le changement important du pH entre le moment de la prise de l'échantillon, l'arrivée au laboratoire ainsi que les variations lors du test combinés à des valeurs relativement élevées d'azote ammoniacal (quoique sous les critères) pourraient être un facteur importante à considérer dans l'explication de la toxicité détectée. En effet, la hausse du pH du milieu entraîne une hausse de la forme non-ionisée de l'ammoniaque, qui elle est toxique pour les poissons, il faut noté que la variation du pH se produit lors de la manipulation de l'échantillon au laboratoire et non pas dans le milieu récepteur. Afin de valider cette hypothèse, le laboratoire AGAT et GFL vont réaliser trois (3) tests simultanés;

- a. Aucune variation du pH (test de toxicité sans aucune modification de l'échantillon avant le lancement de l'analyse);
- b. Ajustement du pH à la valeur initiale mesurée lors de la prise de l'échantillon et;
- c. Ajustement du pH à la valeur initiale de l'échantillon avec stabilisation de celui-ci pour la durée complète du test.

Ces tests permettront d'adapter la méthode utilisée aux besoins de l'échantillon. Dès que nous aurons les conclusions des tests réalisés, nous vous ferons parvenir les conclusions du laboratoire

Nom du signataire	
Raynald Perron ing,	
Titre ou fonction du signataire :	
Directeur	
Signature	Date : 27 mars 2020
<i>Raynald Perron</i>	
Toute fausse déclaration rendra le signataire passible des pénalités et recours prévus dans la Loi sur la qualité de l'environnement	

RÉSULTATS D'AUTOSURVEILLANCE DES EFFLUENTS DU LET DE CHAMPLAIN

TRANSMISSION AU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

Nom de l'établissement : LET Champlain

Adresse : 295, route Ste-Marie, Champlain, Qc, G0X 1C0

Période couverte par le suivi : Mars 2022

(Indiquer le mois et l'année)

Date de délivrance de l'acte statutaire concerné : 2022-04-29

Obligation de transmission des résultats : 30 jours

(Indiquer les dates ou la fréquence)

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

<input checked="" type="checkbox"/>	Je certifie que toutes les exigences en termes de mesures, d'échantillonnages et d'analyses, prévues au programme d'auto-surveillance des effluents, ont été intégralement respectées.
<input checked="" type="checkbox"/>	Je déclare que les résultats sont, en tous points, conformes aux normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'auto-surveillance.
<input type="checkbox"/>	Je vous informe que les résultats ne sont pas entièrement conformes aux normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'auto-surveillance.

Suivi réglementaire :

Les exigences en termes des normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'auto-surveillance, ont été intégralement respectées.

OER :

Les valeurs pour les analyses manquantes des OER pour la campagne du 9 février 2022, sont maintenant disponibles dans le tableau 4.2.5.1.

Le test sur le Daphnie réalisé le 9 février 2022, présente une toxicité au-dessus des critères usuels (1 Uta). Vu le résultat inhabituel sur ce paramètre uniquement, une vérification a été faite auprès du laboratoire à la suite de la réception du résultat (semaine du 20 mars). Celui-ci nous semblait effectivement douteux puisque les critères de rejet ont toujours été respectés et les résultats des autres analyses d'écotoxicités lors de la même période d'échantillonnage sont sous la limite établie par les OER. Un autre échantillon a été immédiatement envoyé au laboratoire le 6 avril 2022 démontrant le respect du critère de toxicité aiguë pour le daphné (1 Uta) à <1 Uta.

Il est important de mentionner que le mandat vient d'être donné au Laboratoire Environex pour l'année 2022 et que nous rencontrons des problèmes de coordination. Pour ce genre de résultats, le laboratoire aurait dû nous informer afin de faire une vérification et une reprise immédiate.

Environex a indiqué à GFL qu'il mettra en place un processus pour éviter que ce scénario ne se reproduise pas. Ainsi, les courriels entre les différents laboratoires à l'interne et la chargée

Programme d'autosurveillance

Lieu d'enfouissement technique de Champlain

projet seront suivis de manière plus rigoureuse afin qu'elle nous informe immédiatement en cas de problèmes similaires.

Nom du signataire

Martha Camargo ing,

Titre ou fonction du signataire : Ingénierie

Signature : *Martha Camargo H.* **Date :** 29 avril 2022

Toute fausse déclaration rendra le signataire passible des pénalités et recours prévus dans la Loi sur la qualité de l'environnement

ANNEXE J : ÉTUDE D'INTÉGRATION AU PAYSAGE



DESTINATAIRE : Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

C.C. : M. Sebastien Lapointe, Directeur de l'ingénierie et conformité environnementale
GFL Environmental inc.
M. William Rateaud, B. Sc., M. Sc. Env.
Chargé de projets – Environnement – Matières résiduelles
Tetra Tech QI inc.

DE : M. Nazim Chabane Chaouch, CPI, M. Ing.
Mme Dominique Grenier, ing.
Directrice de projets – Environnement – Matières résiduelles
Tetra Tech QI inc.

DATE : Le 24 juillet 2023

OBJET : Étude d'intégration au paysage pour la demande de modification d'autorisation ministérielle en lien avec la surélévation de la zone B du LET de Champlain – Révision 1.
N/Référence : 19751TTX (60ET)

1. Contexte

La zone B du LET de Champlain, présentement en exploitation, atteindra sa pleine capacité autorisée en août 2023. De ce fait, une étude d'impacts sur l'environnement a été réalisée par Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) pour le projet d'agrandissement du LET. Ce projet faisant toujours l'objet d'une procédure d'étude et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE), l'aménagement de nouvelles zones de dépôt ne pourra débuter avant que les matières enfouies dans la zone B n'atteignent le profil final autorisé. Ainsi, une demande de soustraction à la PÉEIE visant la poursuite de l'exploitation verticale de la zone B a été initiée afin d'éviter un bris de service. Sachant que le décret de soustraction a été émis, l'enfouissement pourra se prolonger au-delà du profil final initialement autorisé.

Par conséquent, une étude d'intégration au paysage est nécessaire afin de s'assurer que l'exploitation de la zone B soit conforme aux articles 17 et 46 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR).

2. Impact de la modification

2.1. Données disponibles à partir de l'étude d'impact sur l'environnement

Dans le cadre l'étude d'impact réalisée par Tetra Tech, une étude d'intégration au paysage de l'agrandissement du LET de Champlain a été déposée auprès du Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Dans cette étude, sept (7) potentielles percées visuelles sur les futures zones de dépôt avaient été recensées. Ces percées sont montrées sur la carte jointe à l'annexe A.

Il est à noter que, même si le profil final de l'agrandissement projeté du LET de Champlain atteindra une élévation géodésique d'environ 45 mètres, l'implantation des mesures d'atténuation proposées a pour effet de le dissimuler, dans les cas où une faible capacité d'absorption du paysage avait été relevée.

2.2. Impact anticipé de la surélévation sur la qualité du paysage

En analysant la position de la zone B par rapport à l'agrandissement projeté sur la carte de l'annexe A, et étant donné que la surélévation atteindra l'élévation géodésique maximale de 42,2 mètres (incluant le recouvrement final), il apparaît qu'une fois les mesures d'atténuation prévues pour l'agrandissement mis en place, la surélévation ne sera visible daucun des six (6) premiers points visuels, notés PV-1 à PV-6.

Quant au point visuel PV-7, le plan 19751TTX-ENV-F005, joint à l'annexe B, montre que les opérations d'enfouissement dans la surélévation de la zone B se dérouleront à plus d'un kilomètre d'un observateur se trouvant au premier étage de l'une des résidences situées sur le rang de Picardie.

De plus, dû à la présence d'une bande boisée bordant la propriété par le sud et située sur une formation plus haute que le paysage environnant, l'impact visuel de la surélévation munie de son recouvrement final sera facilement absorbé par le paysage.

3. Conclusion

En tenant compte de l'étude d'intégration au paysage réalisée dans le cadre du projet d'agrandissement du LET de Champlain et des caractéristiques visuelles du paysage environnant, il est possible de conclure que la surélévation de la zone B ne sera visible que depuis le Rang de Picardie. Ce dernier étant situé à plus d'un kilomètre de la limite de propriété, les opérations d'enfouissement n'auront pas d'impact significatif sur la qualité du paysage.

Nazim Chabane Chaouch

2023-07-24

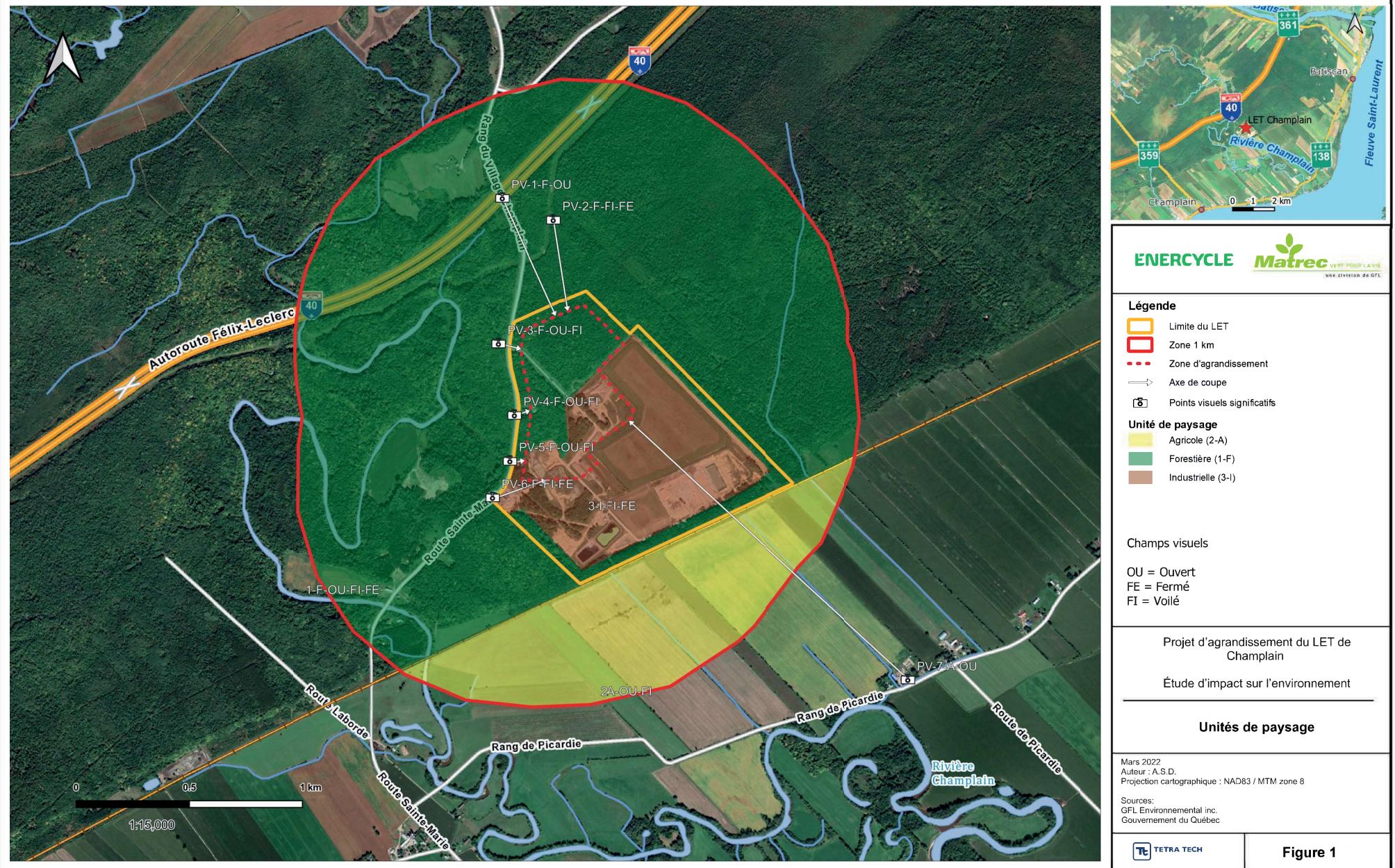
Nazim Chabane Chaouch, CPI, M. Ing.
OIQ : 6026956
Tetra Tech QI inc.

Dominique Grenier

Dominique Grenier, ing.
OIQ : 113956
Tetra Tech QI inc.

ANNEXE A

Unités de paysage dans les environs du LET de Champlain
Extrait du rapport d'intégration au paysage de l'étude d'impact sur l'environnement
Agrandissement du LET de Champlain



ANNEXE B

Plan 19751TTX-ENV-F005
Ligne de vue et plan de coupe

ANNEXE K : ÉTUDE PRÉDICTIVE DU CLIMAT SONORE

Étude d'impact sonore selon les exigences du MELCCFP

Lieu d'enfouissement technique (LET) de Champlain

Rapport réalisé pour :

Jean-Philippe Laliberté
*Directeur Général des opérations d'enfouissement et
conformité - QC*
Matrec, une Société de GFL

Préparé par :

Chirine Yarmeni, CPI, M.Sc.
Pascal Thériault, ing. M.Sc.



Septembre 2023 (Révision 05)

N/Réf. : 23-08-10-P

Table des matières

1	Contexte.....	7
2	Objectifs.....	7
3	Exemple typique du niveau de bruit.....	8
4	Réglementation	9
4.1	Note d'Instructions 98-01 du <i>MELCCFP</i>	9
4.2	Règlement municipal sur le bruit	9
4.3	Politique sur le bruit du <i>MTQ</i>	10
5	Modélisation du climat sonore	11
5.1	Localisation du LET et des zones sensibles	11
5.2	Liste des équipements.....	12
5.2.1	Équipements fixes	12
5.2.2	Équipements mobiles	14
5.3	Phases d'opérations.....	16
5.4	Description du modèle de simulation	23
6	Évaluation de conformité selon la NI 98-01	24
6.1	Seuil maximal à respecter	24
6.2	Termes correctifs <i>Ki</i> , <i>Kt</i> et <i>Ks</i>	24
6.3	Analyse de conformité	25
6.3.1	Résultats des simulations acoustiques	25
6.3.2	Synthèse de conformité suivant les résultats de simulations	28
6.3.3	Scénarios d'opération avec mesures de mitigation du bruit	32
7	Bruit routier : Comparaison des seuils avec la Politique sur le bruit du <i>MTQ</i>.....	37
7.1	Niveau sonore 24h	38
7.2	Évaluation du degré de perturbation sonore par le bruit routier	39
7.3	Évaluation de l'impact sonore du bruit routier	40
8	Conclusion.....	43
Annexe A	Extrait de la Note d'Instruction 98-01.....	45
Annexe B	Plans du zonage de la région de la MRC des Chenaux et de Batiscan	46
Annexe C	Extrait du règlement de la municipalité de Champlain	51
Annexe D	Données géométriques	55
Annexe E	Fiches techniques des équipements fixes [Source : <i>Tetra Tech QI Inc.</i>]	58
Annexe F	Fiche technique des équipements mobiles	63

Annexe G	Information sur les cellules d'enfouissement [Source : Tetra Tech QI Inc.]	73
Annexe H	Nombre de camions [Source : Tetra Tech QI Inc.]	79
Annexe I	Niveaux partiels.....	80
Annexe J	Paramètres de circulation : DJME.....	83

Liste des figures

Figure 1 :	Localisation de la zone du LES fermée, de la zone actuelle et projetée du LET	7
Figure 2 :	Échelle de bruit – Représentation des niveaux de pression sonore en dBA	8
Figure 3 :	Grille d'évaluation de l'impact sonore – Politique sur le bruit routier du MTQ	10
Figure 4 :	Localisations des zones existantes et projetées du LET et des résidences sensibles	11
Figure 5 :	Localisations des sources fixes sur le site.....	13
Figure 6 :	Localisation des cellules modélisées (en jaune) et des chemins d'accès des camions (en bleu) – Scénarios 1 et 2	21
Figure 7 :	Localisation des cellules modélisées (en jaune) et des chemins d'accès des camions (en bleu) – Scénarios 3	22
Figure 8 :	Vue 3D du modèle – Scénario 1	26
Figure 9 :	Vue 3D du modèle – Scénario 2	26
Figure 10 :	Vue 3D du modèle – Scénario 3	27
Figure 11 :	Carte de bruit – Scénario 1	29
Figure 12 :	Carte de bruit – Scénario 2	30
Figure 13 :	Carte de bruit – Scénario 3	31
Figure 14 :	Emplacement projeté de la butte antibruit	32
Figure 15 :	Carte de bruit – Scénario 1 (scénario avec mitigation du bruit)	34
Figure 16 :	Carte de bruit – Scénario 2 (scénario avec mitigation du bruit)	35
Figure 17 :	Carte de bruit – Scénario 3 (scénario avec mitigation du bruit)	36
Figure 18 :	Chemins qui seront empruntés par les camions pour se rendre au futur LET (en bleu et rouge)	37
Figure 19 :	Carte de bruit – Situation actuelle 2022	41
Figure 20 :	Carte de bruit – Situation projetée (scénarios 1, 2 et 3).....	42
Figure 21 :	Extrait de la carte des affectations du territoire de la MRC des Chenaux et de Batiscan .	46
Figure 22 :	Limite du LET projeté	55
Figure 23 :	Routes utilisées pour présenter le DJME de l'autoroute 40	83

Liste des tableaux

Tableau 1 : Réponse subjective de l'oreille humaine	8
Tableau 2 : Niveau acoustique d'évaluation maximal en fonction de la catégorie de zonage	9
Tableau 3 : Impact du niveau sonore selon la Politique sur le bruit du MTQ	10
Tableau 4 : Puissances acoustiques des sources fixes	12
Tableau 5 : Puissances acoustiques des équipements mobiles.....	15
Tableau 6 : Résumé des pires scénarios modélisés	18
Tableau 7 : Seuil maximal à respecter selon la NI 98-01 [dB(A)]	24
Tableau 8 : Bilan des résultats de simulations acoustiques	25
Tableau 9 : Bilan de la conformité des niveaux sonores selon la NI 98-01 du <i>MELCCFP</i> [dB(A)].....	28
Tableau 10 : Coordonnées géométriques de la butte antibruit projetée	32
Tableau 11 : Bilan de la conformité des niveaux sonores selon la NI 98-01 et la mise en place de mesures de mitigation du bruit [dB(A)]	33
Tableau 12 : Niveau de bruit 24h [dB(A)]	38
Tableau 13 : Degré de perturbation sonore par le bruit routier [dB(A)]	39
Tableau 14 : Impact sonore du bruit aux points d'évaluations par le passage des camions [dB(A)]	40
Tableau 15 : Bilan de la conformité des niveaux sonores selon la NI 98-01 du <i>MELCCFP</i> et la mise en place de mesures de mitigation du bruit [dB(A)]	44
Tableau 16 : Impact sonore du bruit aux points d'évaluations par le passage des camions [dB(A)]	44
Tableau 17 : Position du LET projeté (système de projection/référence : UTM/WGS84)	55
Tableau 18 : Position des points d'évaluation (système de projection/référence : UTM/WGS84).....	56
Tableau 19 : Position des équipements pour les modélisations (système de projection/référence : UTM/WGS84)	56
Tableau 20 : Niveaux partiels – Scénario 1.....	80
Tableau 21 : Niveaux partiels – Scénario 2.....	81
Tableau 22 : Niveaux partiels – Scénario 3.....	82
Tableau 23 : Données de circulation DJME	83

Lexique des termes acoustique

« Bruit ambiant » : bruit total existant dans une situation donnée, à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, qu'elles soient proches ou éloignées.

« Bruit résiduel » : bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand les bruits particuliers de la source visée sont supprimés du bruit ambiant.

« dBA » : la valeur du niveau du bruit global, corrigée sur l'échelle (A), conformément à la publication 61672-1, intitulée « Sonomètres -Partie 1 » de la Commission électrotechnique internationale.

$L_{Aeq,T}$ « Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle A » : exposition cumulée de tous les événements sonores survenus au cours d'une période avec pondération fréquentielle A pour un intervalle de référence T.

« Évaluation » : toute méthode servant à mesurer ou prévoir la valeur d'un niveau acoustique et des termes correctifs ainsi que les effets nuisibles correspondants.

« Point d'évaluation » : endroit précis d'où est effectuée une évaluation.

« Bruit d'impact » : un bruit perturbateur formé par des chocs mécaniques de corps solides, tels un marteau ou une cloche, ou par des impulsions dont la durée entre chacune des répétitions est égale ou supérieure à une seconde.

K_I : un terme correctif pour les bruits d'impact.

K_T : un terme correctif pour le bruit à caractère tonal.

K_S : un terme correctif pour certaines situations spéciales, tels les bruits perturbateurs ou les bruits de basse fréquence.

$L_{Ar,T}$ « Niveau acoustique d'évaluation » : tout niveau acoustique mesuré ou prévu auquel un terme correctif est ajouté;

Sommaire

Une première étude prédictive de conformité sonore a été réalisée en août 2022 (Réf : 20-11-25-P) dans le cadre du projet d'agrandissement du LET de Champlain. Cette étude a examiné l'impact sonore de trois (3) années critiques d'exploitation du point de vue sonore (représentées par trois scénarios), conformément à la NI 98-01 et à la Politique sur le bruit du MTQ. À la suite de cette étude, des recommandations ont été faites en faveur de la mise en place d'une butte antibruit afin d'assurer la conformité des niveaux sonores pour le point d'évaluation le plus proche, P4, conformément à la NI 98-01.

Ensuite, une deuxième étude prédictive de conformité a été réalisée en novembre 2022 (Réf : 22-09-06-P) pour évaluer la poursuite des activités du LET, sur une période d'un (1) an, dans des cellules en surélévation situées dans une zone actuellement en opération (zone B). Cette prolongation s'explique par le fait que le projet d'agrandissement à venir ne sera pas prêt avant la fermeture complète de la zone B actuellement en opération. Au cours de cette étude, l'impact sonore de deux (2) scénarios critiques du point de vue sonore a été évalué. Ces scénarios ont pris en compte la superposition des activités sur les cellules en surélévation de la zone B et celles du projet d'agrandissement.

Suite à l'émission du décret autorisant l'exploitation de la surélévation de la zone B, le *MELCCFP* a demandé une mise à jour de l'étude prédictive du climat sonore, en tenant compte des modifications apportées au profil de la surélévation de la zone B ainsi que du séquençage révisé des opérations pour les deux scénarios critiques modélisés. Pour cette raison, *Soft dB* a été à nouveau mandaté pour mettre à jour les scénarios critiques modélisés et superposer les deux études (agrandissement du LET et surélévation de la zone B) dans le même rapport.

En effet, ce rapport présente une mise à jour du premier rapport (Réf : 20-11-25-P). Il inclut l'évaluation de trois (3) nouveaux scénarios critiques identifiés par *Tetra Tech QI Inc.*, qui représentent les trois (3) années critiques d'exploitation du point de vue sonore (section 5.3). Il est à noter que le nombre et le type d'équipements ont été conservés pour chaque phase d'opération (construction, exploitation et fermeture des cellules) conformément à la modélisation effectuée dans les deux études précédentes. De plus, ce rapport prend en considération les modifications apportées au profil de surélévation de la zone B (Annexe G , A-G.2).

De même, les résultats des simulations indiquent que, en tenant compte d'une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 250 000 t.m. et de la mise en place de la mesure de mitigation (section 6.3.3) pour le point d'évaluation P4, le futur LET de Champlain sera conforme selon la NI 98-01 du *MELCCFP* et la Politique sur le bruit du *MTQ*.

1 Contexte

Tetra Tech QI Inc. assiste la Régie de gestion des matières résiduelles de la Mauricie (Énercycle), et GFL Environmental inc. (Matrec) dans la préparation d'une étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'agrandissement dans la zone projetée et la zone existante (zone B) du LET de Champlain, situé au 295 rte Sainte-Marie, Champlain, QC G0X 1C0.

Dans le cadre de ce projet, le *Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)* a demandé une étude d'impact sonore selon la Note d'Instruction 98-01 (NI 98-01) et la Politique sur le bruit du *ministère des Transports du Québec (MTQ)*. Pour cette raison, *Tetra Tech QI Inc.* a mandaté *Soft dB Inc.* afin de réaliser cette étude.

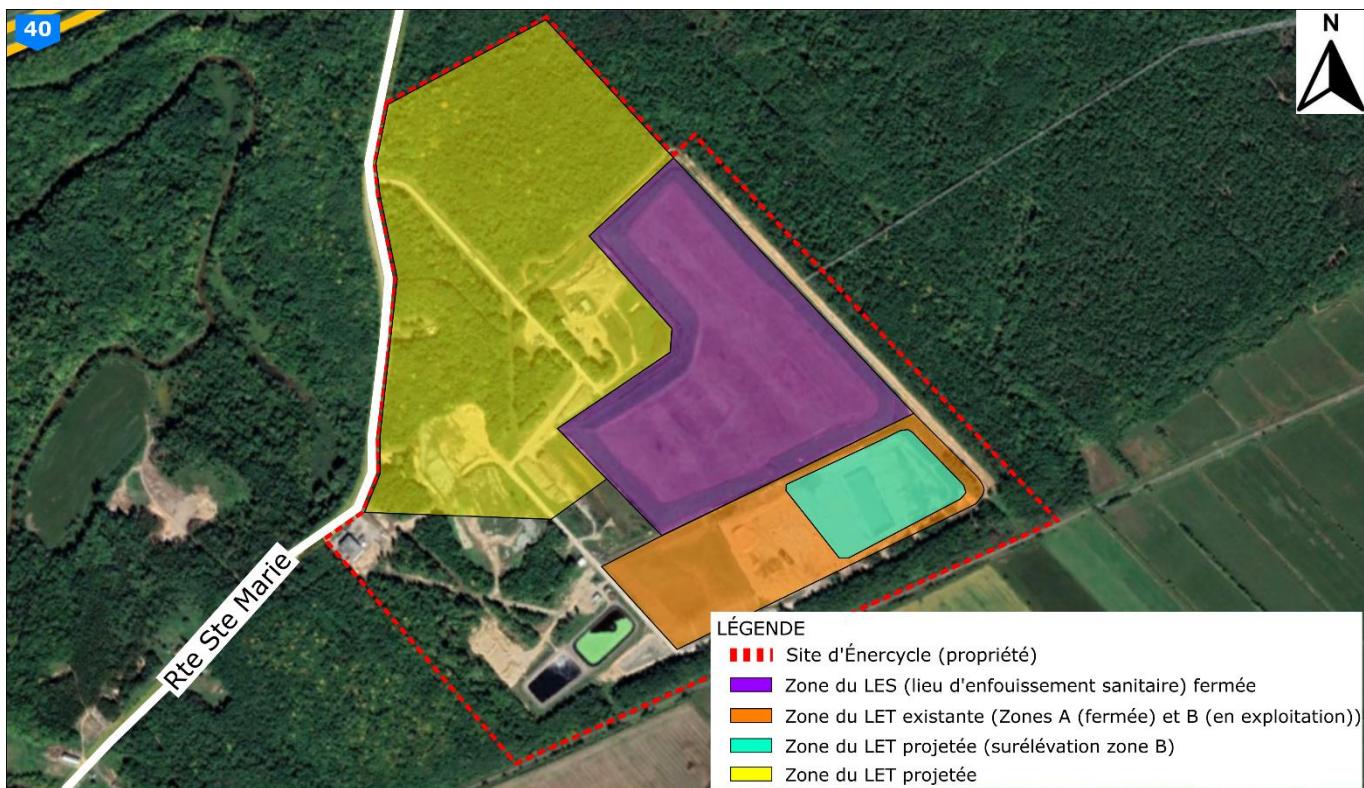


Figure 1 : Localisation de la zone du LES fermée, de la zone actuelle et projetée du LET

2 Objectifs

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Modéliser le niveau sonore maximal du LET lors des futurs travaux de construction, d'exploitation et de fermeture des cellules;
- Modéliser l'impact sonore associé aux camions sur les routes d'accès du LET;
- Évaluer la conformité du LET par rapport aux niveaux maximaux autorisés (NI 98-01 et Politique sur le bruit du MTQ).

3 Exemple typique du niveau de bruit

À titre informatif, la Figure 2 présente une échelle d'exemples typiques représentant des niveaux de bruit.

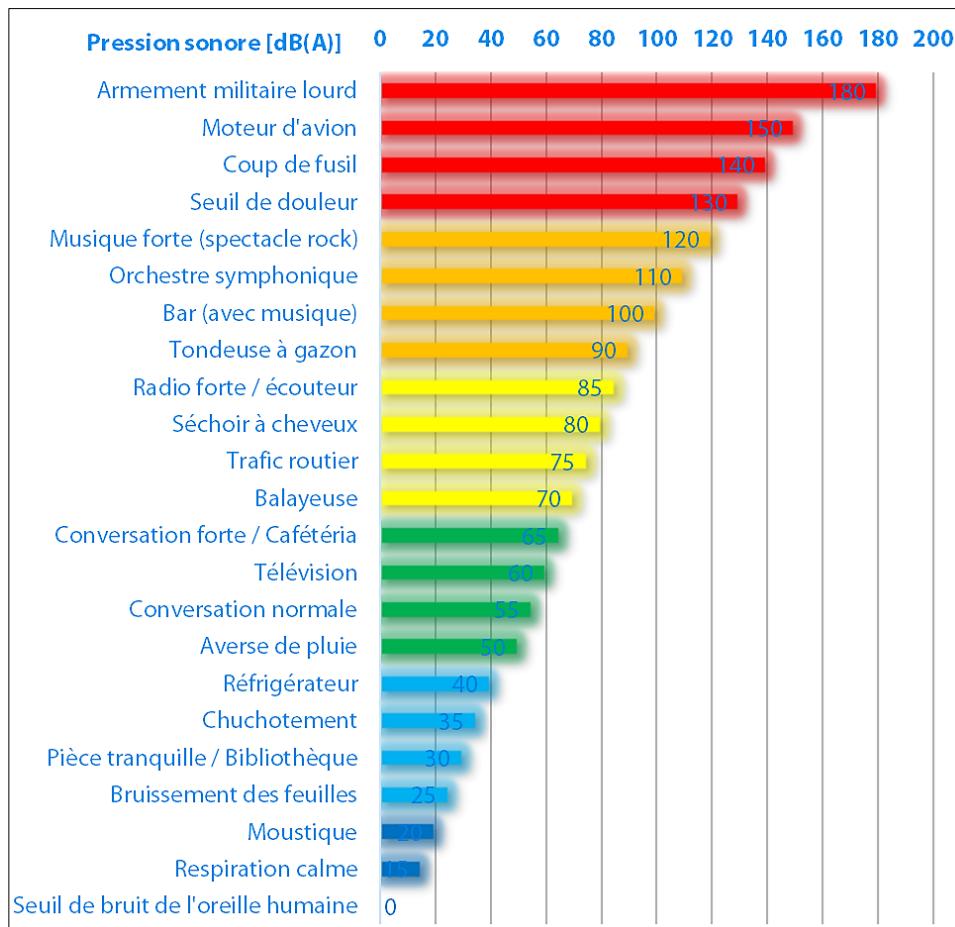


Figure 2 : Échelle de bruit – Représentation des niveaux de pression sonore en dBA

Selon la sensibilité de l'oreille humaine, il est généralement établi qu'une augmentation du niveau acoustique de l'ordre de 3 dB est faiblement perceptible et qu'une augmentation de 10 dB semble « deux fois plus forte » d'un point de vue perceptif. Des exemples de réponse typique de l'oreille humaine à divers niveaux de bruit sont présentés au Tableau 1.

Tableau 1 : Réponse subjective de l'oreille humaine

Augmentation du niveau acoustique	Réponse subjective de l'oreille humaine
1 à 2 dB	Typiquement imperceptible
+ 3 dB	Faiblement perceptible
+ 5 dB	Clairement perceptible
+ 10 dB	Deux fois plus fort
+ 20 dB	Quatre fois plus fort

4 Réglementation

4.1 Note d'Instructions 98-01 du MELCCFP¹

Selon la NI 98-01, le niveau sonore maximal à respecter dépend du zonage ainsi que de la période de la journée. La période de jour s'étend de 7h à 19h, tandis que la période de nuit s'étend de 19h à 7h. Un extrait du règlement se trouve en Annexe A .

Étant donné que l'horaire de travail du futur LET de Champlain sera en période de jour (7h à 17h), seuls les seuils de zonage pour la période de jour sont considérés pour cette étude.

Tableau 2 : Niveau acoustique d'évaluation maximal en fonction de la catégorie de zonage

Zonage	Description	Nuit [dB(A)]	Jour [dB(A)]
I	Résidentiel	40 ou bruit résiduel*	45 ou bruit résiduel*
II	Logement multiple	45 ou bruit résiduel*	50 ou bruit résiduel*
III	Usages commerciaux	50 ou bruit résiduel*	55 ou bruit résiduel*
IV	Industriel ou Agricole	70 ou bruit résiduel*	70 ou bruit résiduel*
Période		19 h à 7 h	7 h à 19 h

*Le seuil retenu correspond à la valeur la plus élevée.

Lorsque le niveau de bruit résiduel ($L_{Aeq,T}$) du secteur est supérieur à la limite prévue dans la catégorie de zonage, le niveau de bruit résiduel du secteur devient la limite à respecter. Le niveau de bruit résiduel est le niveau de bruit du secteur mesuré hors de l'influence de la source de bruit.

Selon la position des secteurs sensibles autour du LET, une partie des secteurs sensibles se situe dans la municipalité de Champlain et l'autre partie se situe dans la municipalité de Batiscan. Le plan de zonage et les grilles d'usages de ces municipalités sont présentés à l'Annexe B .

4.2 Règlement municipal sur le bruit

Pour la municipalité de Champlain, le règlement (Numéro 2020-RM-001, section 2.5) ne mentionne aucun seuil quantitatif de bruit. Un extrait du règlement se trouve à l'Annexe C .

De même pour la municipalité de Batiscan, aucun règlement n'indique un seuil quantitatif ou des limites de bruit à respecter.

Étant donné que les règlements municipaux de Champlain et de Batiscan ne présentent aucune valeur quantitative, l'étude sera réalisée selon la NI 98-01 du MELCCFP.

¹ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01.htm>

4.3 Politique sur le bruit du MTQ

La grille d'évaluation de l'impact sonore de la Politique sur le bruit routier du MTQ applicable aux points d'évaluation situés à proximité des voies de circulation permet d'évaluer les impacts sonores en fonction des niveaux sonores actuels et projetés (zone projetée du LET). **Cette politique se base sur les niveaux sonores moyens sur une période de 24h.**

Selon cette grille, plus le niveau sonore actuel est élevé, moins la différence entre celui-ci et le niveau sonore projeté doit être grande pour générer un impact sonore significatif nécessitant la mise en œuvre de mesures d'atténuation.

Le Tableau 3 énumère l'impact du niveau sonore obtenu à partir de la Politique sur le bruit du *MTQ*, tandis que le tableau de la Figure 3 inclut la grille d'évaluation de l'impact sonore du *MTQ*. En lien avec cette grille, **le *MTQ* mentionne que seuls les impacts moyens (2) ou forts (3) feront l'objet de mesures d'atténuation.**

Tableau 3 : Impact du niveau sonore selon la Politique sur le bruit du MTQ

Niveau sonore [dB(A)]	Degré de perturbation
$L_{Aeq, 24h} \leq 55$	Acceptable
$55 < L_{Aeq, 24h} \leq 60$	Faiblement perturbé
$60 < L_{Aeq, 24h} \leq 65$	Moyennement perturbé
$L_{Aeq, 24h} > 65$	Fortement perturbé

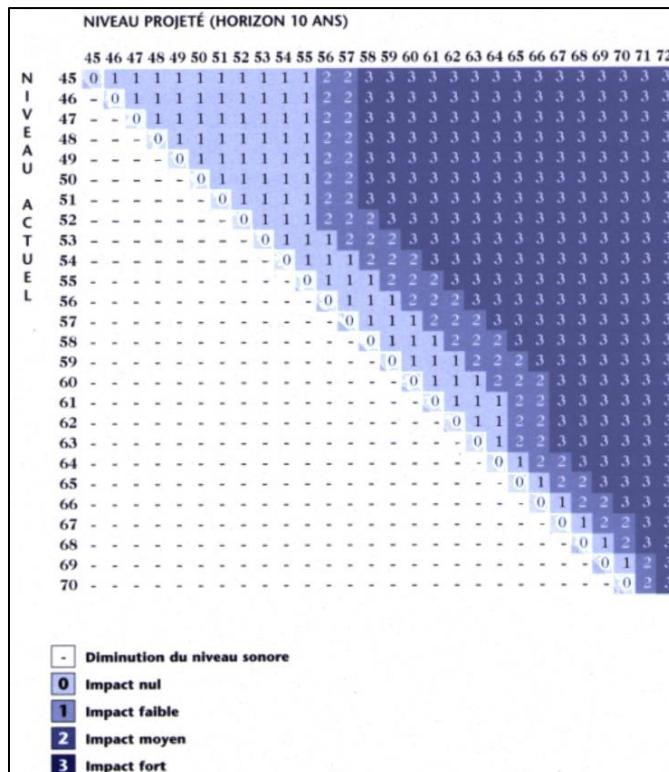


Figure 3 : Grille d'évaluation de l'impact sonore – Politique sur le bruit routier du MTQ

5 Modélisation du climat sonore

5.1 Localisation du LET et des zones sensibles

Le LET est situé dans la municipalité de Champlain, au 295 route Sainte-Marie, QC G0X 1C0. Ce dernier est géré par *Énercycle* et exploité par *Matrec*.

Une partie de ce site est déjà fermée (zones C, D et E) et une autre partie est actuellement en opération (la zone A a été comblée et fermée alors que la zone B est toujours en exploitation). Et comme l'agrandissement du LET ne sera pas prêt avant la fermeture complète de la zone B actuellement en opération, les activités d'enfouissement se poursuivraient sur une période de deux ans, de 2024 à 2025, dans la surélévation de la zone B qui fera l'objet d'un recouvrement final en 2026.

Cependant, la construction de l agrandissement du LET s amorcera en 2024, en parall le avec l exploitation de la sur l vation de la zone B.

Actuellement, la capacité maximale annuelle d'enfouissement est de 150 000 t.m., et ce chiffre demeurera jusqu'à la fin de 2024. À partir de 2025, cette capacité augmentera à 250 000 t.m. par an, soit une augmentation de 100 000 t.m. par rapport à la situation actuelle.

La Figure 4 présente la localisation des zones existantes et projetées du LET ainsi que les résidences les plus sensibles à proximité du site. Les coordonnées géographiques de la future zone du LET et des points d'évaluation (les résidences sensibles au bruit du LET) sont présentées en Annexe D.

Note : L'usine Diana Food Canada Inc. est située sur le terrain appartenant à Énercycle.

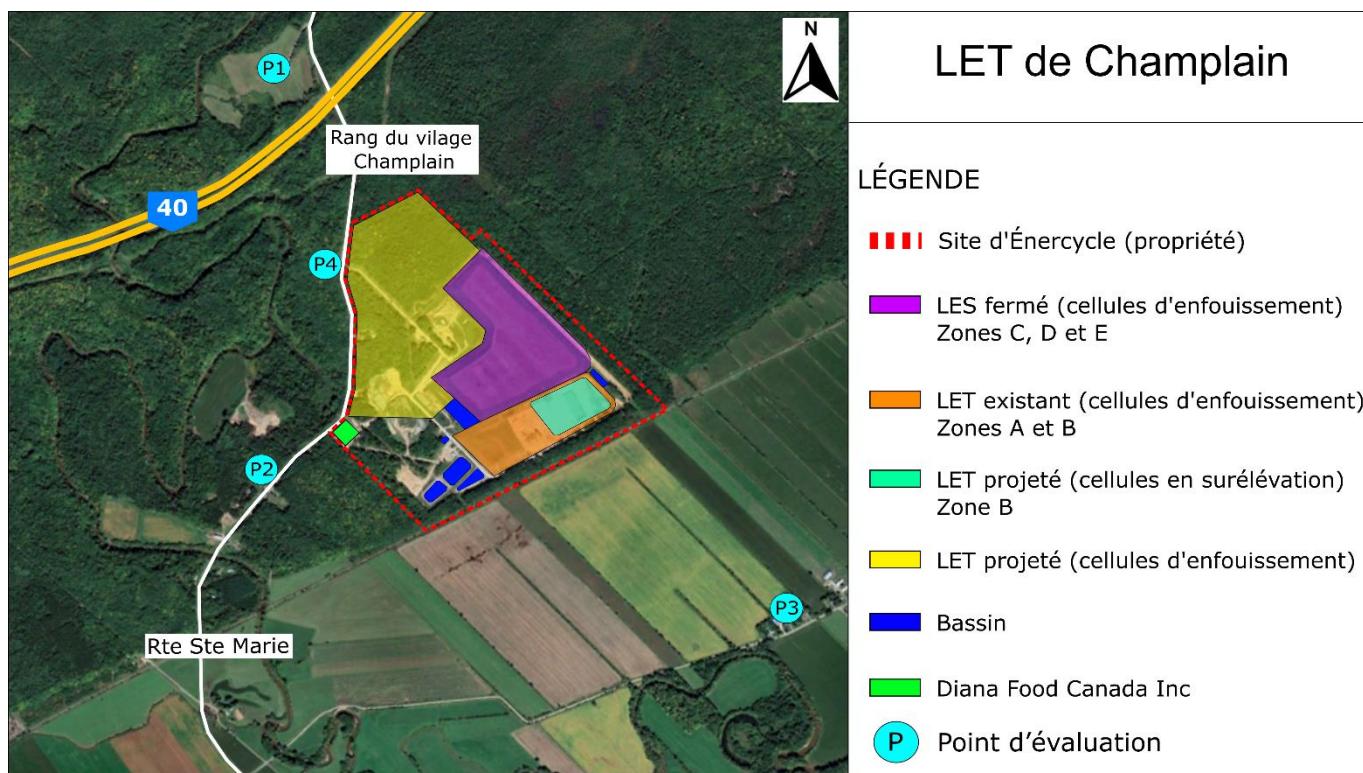


Figure 4 : Localisations des zones existantes et projetées du LET et des résidences sensibles

5.2 Liste des équipements

La liste des équipements est basée sur les informations fournies par *Tetra Tech QI Inc.*.

5.2.1 Équipements fixes

Les puissances acoustiques des sources fixes modélisées ont été obtenues selon la caractérisation sur site effectuée par *Soft dB Inc.* le 16 août 2018 pour l'étude sonore de 2018², les informations fournies par *Tetra Tech QI Inc.*, les fiches techniques des équipements et/ou la base de données acoustique de *Soft dB Inc.* pour des équipements similaires.

Le Tableau 4 présente les niveaux de puissances acoustiques des équipements fixes existants et projetés, comprenant le niveau global équivalent et le spectre en bande d'octaves. Les positions des équipements sont indiquées sur la Figure 5. Les fiches techniques des équipements sont présentées en Annexe E .

Tableau 4 : Puissances acoustiques des sources fixes

Référence	Équipements	Puissances acoustiques par bande d'octaves en [dB(A)]									
		Global	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Sources fixes existantes											
Mesuré sur le site du LET	Bâtiment de service existant	Ouverture de ventilation n°1	71	2	66	66	58	55	34	65	57
		Ouverture de ventilation n°2	69	45	48	2	66	66	58	55	34
		Ouverture de ventilation n°3	89	39	26	68	81	84	84	80	71
		Ouverture de ventilation n°4	59	0	0	0	0	57	54	48	41
		Ouverture de ventilation n°5	50	0	30	0	0	50	0	42	0
		Ouverture de ventilation n°6	89	28	48	87	80	76	76	72	69
	Bâtiment mécanique existant	Ouverture de ventilation n°1	78	54	57	11	75	75	67	64	43
		Ouverture de ventilation n°2	93	19	47	77	93	60	42	42	35
		Ouverture de ventilation n°3	82	20	45	75	82	48	24	41	29
		Ouverture de ventilation n°4	74	0	41	63	72	62	64	61	59
		Ouverture de ventilation n°5	66	28	44	58	56	60	62	54	43
	Bâtiment de traitement des biogaz existant	Ouverture de ventilation n°1	73	45	46	60	63	65	69	65	66
		Ouverture de ventilation n°2	70	39	2	66	66	58	55	34	55
Fiche technique	Système de traitement des biogaz existant	Torchère (1530 Nm ³ /h)	110	82	90	95	96	102	108	104	96
		Soufflante (x2)	80	21	36	49	60	67	73	77	74
	Sources fixes projetées										
Fiche technique	Système de traitement des biogaz projeté	Torchère (3000 Nm ³ /h)	110	82	90	95	96	102	108	104	96
		Soufflante (x2)	80	21	36	49	60	67	73	77	74
Base de données de Soft dB	Bassin d'accumulation	Aérateur de surface (x6)	94	31	49	61	71	89	88	90	86

² Une étude sonore a été réalisée par *Soft dB Inc.* en 2018 (Réf : 18-07-31-FT) pour le projet de poursuite des opérations du LET (zones A et B actuellement en opération). En effet, lors de la caractérisation sur site effectuée le 16 aout 2018. Les équipements jugés les plus bruyants ont été identifiés sur place et leurs puissances acoustiques ont été évaluées.

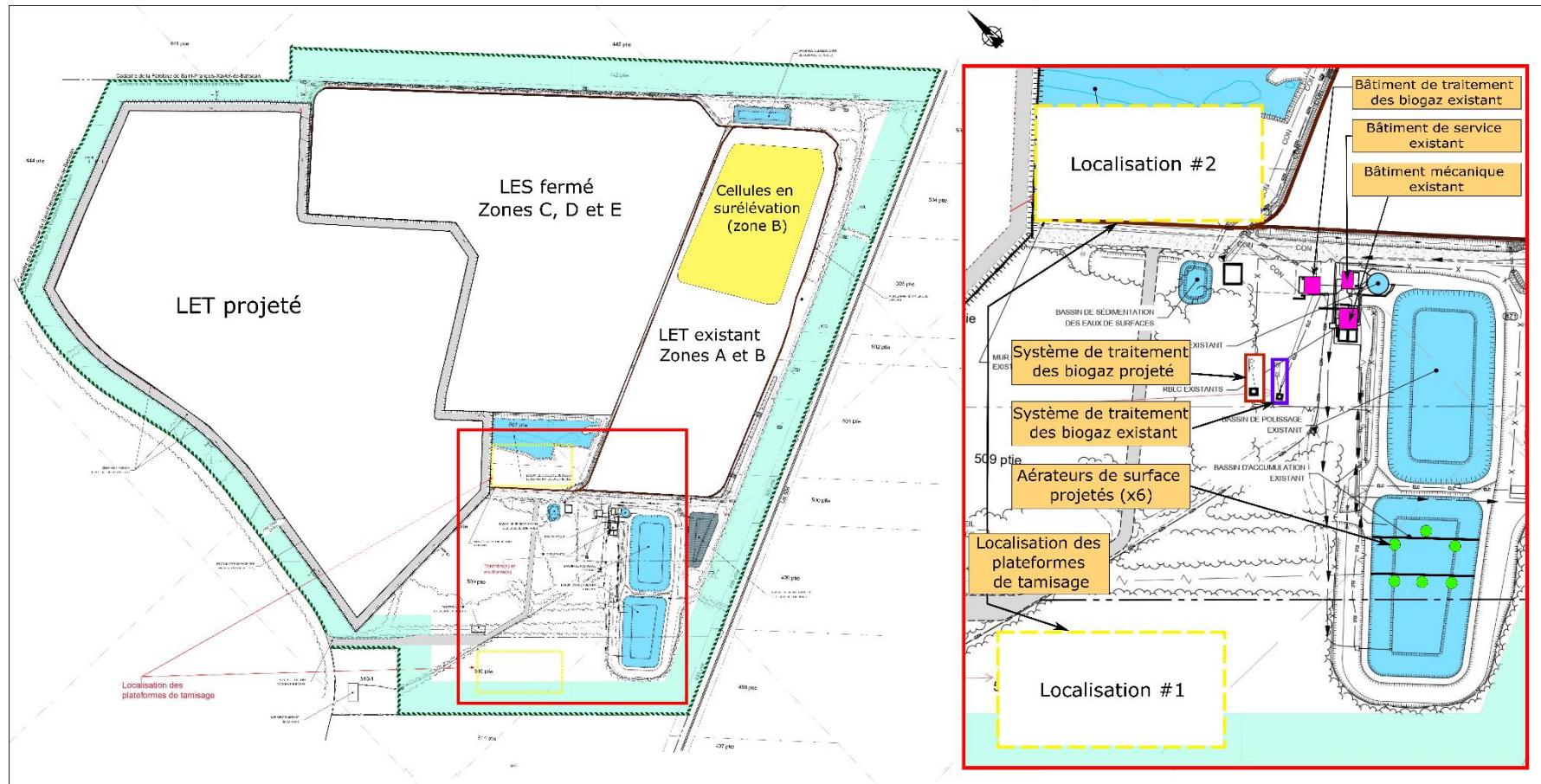


Figure 5 : Localisations des sources fixes sur le site

Hypothèses de modélisation:

- Tous les équipements fixes existants et prévus sur le LET ont été pris en compte dans les simulations numériques des différents scénarios présentées à la section 6;
- Pour la torchère, la base de données acoustique de Soft dB Inc. a été utilisée pour déterminer les niveaux de puissances acoustiques par bande d'octave. Par la suite, une calibration a été effectuée afin d'obtenir le niveau de pression indiqué dans la fiche technique de cet équipement.

5.2.2 Équipements mobiles

Les puissances acoustiques des équipements mobiles modélisés ont été obtenues selon la caractérisation sur site effectuée par *Soft dB Inc.* le 16 août 2018. De plus, la base de données acoustique de *Soft dB Inc.* a été utilisée compte tenu de l'absence de fiches techniques des certains équipements. Les fiches de puissances acoustiques pour chacun des équipements caractérisés sont présentées à l'Annexe F.

Le Tableau 5 présente les niveaux de puissances acoustiques des équipements, comprenant le niveau global équivalent et le spectre en bande d'octaves. Selon le facteur d'utilisation acoustique en régime de travail « pleine charge » ou « accéléré », une correction est appliquée au niveau de pression sonore des équipements.

Les puissances acoustiques des équipements utilisés sur site devront être similaires ou inférieures aux niveaux modélisés. Une vérification des niveaux sonores pourra être effectuée lors de la mise en opération.

Par ailleurs, pour tous les équipements, il est considéré qu'il n'y a pas de présence d'une bande de fréquence importune ni de bruit porteur d'informations pouvant impliquer l'ajout d'un terme correctif sur le niveau maximal de bruit de la NI 98-01.

Hypothèses de modélisation:

- Les facteurs d'utilisation ont été déterminés selon les informations fournies par *Tetra Tech QI Inc.*;
- Selon le promoteur, il n'y aura qu'un seul tamis sur le site, qui est mobile et qui sera placé aux endroits indiqués à la Figure 5, selon l'avancement du projet. Cependant, il est à noter que la localisation #1 a été utilisée pour la modélisation en raison de la proximité du point d'évaluation P2 et ceci afin de modéliser les pires conditions des opérations de tamisage;
- Les fiches techniques du chargeur Cat 938M et du bouteur John Deere 850J ne présentent pas les caractéristiques acoustiques de ces équipements. Les puissances acoustiques des équipements similaires (chargeur John Deere 624G et bouteur Komatsu 61PX) mesurées sur site ont été utilisées.

Tableau 5 : Puissances acoustiques des équipements mobiles

Référence	Équipements	Paramètres			Puissance acoustique par bande d'octaves en (dBA)									
		Facteur d'utilisation [%]	Centre acoustique [m]	Régime de travail	Global	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Fiche technique	Compacteur (Cat 826 K)	100	2	Pleine charge	113	73	84	102	104	106	107	108	99	94
	Excavatrice (Komatsu PC200)	80	2	Pleine charge	101	47	68	86	92	95	96	94	86	75
	Excavatrice (Komatsu PC 350)	33 et 50	2	Pleine charge	104	56	76	101	96	95	94	90	83	73
	Buteur (Cat 349)	33	2	Pleine charge	101	47	68	86	92	95	96	94	86	75
Mesuré sur le site du LET	Compacteur (Aljon 525)	100	2	Pleine charge	108	65	75	90	95	104	104	102	96	86
	Buteur (John Deere 850J)	100	2	Pleine charge	107	59	74	92	98	102	103	100	93	82
	Chargeur (Cat 938M)	40 et 50	2	Pleine charge	107	56	72	97	98	103	99	97	94	85
	Pelle mécanique (Komatsu PC350)	40	2.5	Pleine charge	112	64	80	98	99	108	105	103	103	98
	Tamis (McCloskey 512a)	50	2.5	Pleine charge	111	60	84	93	89	100	106	107	102	92
	Camion de déchargement	n/a	2	Pleine charge	106	62	74	91	99	102	100	98	91	85
	Camions articulés (John Deere 300 D)	n/a	2	Pleine charge	98	53	72	82	86	89	94	92	86	74
Base de données acoustique de Soft dB Inc.	Foreuse	100	2	Pleine charge	115	61	72	82	96	96	101	110	111	108
	Articulé (Volvo 25T)	75 et 50	2	Pleine charge	110	65	75	92	99	98	108	103	95	83
	Rétro-excavatrice	40	2	Pleine charge	107	35	73	86	97	101	102	101	93	83
	Camions 12 roues	n/a	2	Accélération	105	69	90	90	94	99	99	97	96	85

Note : Le facteur d'utilisation acoustique représente le pourcentage du temps dans une heure où l'équipement est considéré à la pleine puissance (ou accéléré) d'opération lorsqu'il est en fonction sur le site. Ceci permet de tenir compte des variations du niveau de bruit émis par les équipements en fonction de l'intensité de leur utilisation. Le facteur d'utilisation de chaque équipement modélisé pour chaque scénario est présenté dans le Tableau 6.

5.3 Phases d'opérations

Tout au long de l'exploitation de l'agrandissement du LET, qui s'étend de 2025 à 2046, un total de 17 cellules seront aménagées, exploitées et fermées. L'agrandissement du LET sera divisé en deux types de cellules, des cellules de résidus fins CRD, communément appelés fines (7) et des cellules de matières résiduelles (10), qui seront exploitées simultanément.

De plus, lors de la préparation des premières cellules de l'agrandissement du LET, deux cellules en surélévation dans la zone B, une de résidus fins (CRD) et une de matières résiduelles (MR), seront exploitées puis respectivement fermées en 2025 et 2026.

La capacité prévue du projet d'agrandissement du LET, soit environ 5 750 000 m², permettrait de recevoir des matières résiduelles pendant 22 ans avec une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 250 000 t.m..

L'emplacement des futures cellules et le calendrier d'exploitation sont présentés en Annexe G .

Trois années d'exploitation du futur LET ont été identifiées comme des années critiques d'un point de vue sonore pour les résidences sensibles situées à proximité du site, soit :

- **Scénario 1 (année 1 : 2025)** : Comprend la phase de fermeture de la cellule MR de la zone B, la phase de construction des cellules MR-2 et F-1, ainsi que la phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD de la zone B, en simultanée;
- **Scénario 2 (année 2 : 2026)** : Comprend la phase de fermeture des portions des cellules MR-1/MR-2 et CRD de la zone B, la phase de construction des cellules MR-3 et F-2, et la phase d'exploitation des cellules MR-2 et F-1, en simultanée;
- **Scénario 3 (année 11 : 2033)** : Comprend la phase de fermeture des portions des cellules MR-6/MR-7 et F-3/F-5, la phase de construction de la cellule MR-8, ainsi que la phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6, en simultanée.

Le Tableau 6 résume la description des scénarios les plus critiques qui ont été retenus pour cette étude. La Figure 6 et la Figure 7 illustrent l'emplacement des futures cellules modélisées ainsi que les chemins d'accès des camions.

Note : Il est à noter que l'étude selon la NI 98-01 du *MELCCFP* ne prend en compte que les équipements présents à l'intérieur du site alors que l'étude selon la Politique sur le bruit du *MTQ* ne prend en compte que les camions circulant à l'extérieur du site.

Hypothèses de modélisation:

Ces hypothèses sont posées afin de modéliser les pires conditions d'opération pour chaque scénario à l'étude.

- Les phases d'opération (construction, exploitation, fermeture), identifiées pour chaque scénario, seront réalisées simultanément;
- Les cellules de résidus fins (CRD et F) et de matières résiduelles (MR), identifiées pour chaque scénario, seront exploitées simultanément;
- Tous les équipements considérés, pour chaque scénario, seront en opération simultanément;
- Pour chaque phase d'opération, le nombre d'équipements mobiles sera réparti également sur les deux types de cellules (F et MR), sauf si un seul équipement est utilisé pour les deux cellules. Dans ce cas, l'endroit le plus impactant pour les résidences a été utilisé pour la modélisation;
- Le nombre de camions maximum par heure, circulant à l'intérieur et à l'extérieur de site, utilisé pour la modélisation de chaque scénario critique est présenté en gras dans le Tableau 6 (basé sur les informations fournies par *Tetra Tech QI Inc.*, voir Annexe H).

Tableau 6 : Résumé des pires scénarios modélisés

Scénarios	Phases d'opérations	Description des phases	Description des activités	Nature et nombre d'équipements	
				Étude selon la NI 98-01 du MELCCFP (Équipements à l'intérieur du site)	Étude selon la politique sur le bruit du MTQ (Équipements à l'extérieur du site)
Pour les différentes phases d'opérations				Équipements fixes : Tous les équipements présentés dans le Tableau 4. Équipements mobiles (Opérations de tamisage): <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Tamis (30min/h); • 1 x Chargeur (30min/h); • 1 x Excavatrice (30min/h). 	-
Scénario 1 (Année 1)	Phase de fermeture final des cellules	Fermeture de la cellule MR de la zone B Surface : 18 600 m ² Durée du chantier : De mai à août (20 jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Fermeture des cellules exploitées avec du sable excavé et entreposé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage (à côté du tamis). 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Bouteur (20min/h); • 3 x Articulés (45min/h); • 2 x Excavatrices (20min/h ; 48min/h); • 1 x Foreuse (60min/h); • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (8 camions/jour, 1 camions/h); • Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (3 camions/h). 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (3 camions/h).
	Phase de construction des cellules	Construction des cellules MR-2 et F-1 Surface : 40 255 m ² Durée du chantier : D'avril à septembre (20 jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Excavation de masse; • Stockage de sable excavé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage; • Mise en forme du fond des cellules; • Mise en place des systèmes d'imperméabilisation et de captage des eaux de lixiviation. 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 4 x Pelles mécaniques (24min/h) : 2 pour MR-2 et 2 pour F-1; • 2 x Bouteurs (60min/h) : 1 pour MR-2 et 1 pour F-1; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (16 camions/jour, 2 camions/h); • Camions de l'extérieur : (9 camions/h) <ul style="list-style-type: none"> - Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur: (4 camions/h); - Camions des matériaux argileux et sable qui seront sortis du site (980 camions/mois, 49 camions/jour, 5 camions/h); 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de l'extérieur : (9 camions/h) <ul style="list-style-type: none"> - Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (4 camions/h); - Camions des matériaux argileux et sable qui seront sortis du site (980 camions/mois, 49 camions/jour, 5 camions/h);
	Phase d'exploitation	Exploitation des cellules MR-1 et CRD de la zone B Surface : 41 710 m ² Durée du chantier : De janvier à décembre (20 jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des déchets dans les cellules; • Recouvrement journalier des déchets avec du sable excavé et entreposé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage (à côté du tamis). 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 3 x Compacteurs (60min/h) : 2 pour MR-1 et 1 pour CRD; • 2 x Bouteur (60min/h) : 1 pour MR-1 et 1 pour CRD; • 1 x Pelle mécanique (24min/h) : 1 pour MR-1; • 1 x Articulé (30min/h) : 1 pour CRD; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (1camion/jour, 1 camion/h). • Camions de matières résiduelles : (mois de septembre : (2375 du Nord+24 du Sud) camions/mois, 12 camions/h : 8 pour MR-1 et 4 pour CRD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de matières résiduelles : (mois de septembre : (2375 du Nord+24 du Sud) camions/mois, 12 camions/h).

Scénarios	Phases d'opérations	Description des phases	Description des activités	Nature et nombre d'équipements	
				Étude selon la NI 98-01 du MELCCFP (Équipements à l'intérieur du site)	Étude selon la politique sur le bruit du MTQ (Équipements à l'extérieur du site)
Pour les différentes phases d'opérations				Équipements fixes : Tous les équipements présentés dans le Tableau 4. Équipements mobiles (Opérations de tamisage): <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Tamis (30min/h); • 1 x Chargeur (30min/h); • 1 x Excavatrice (30min/h). 	-
Scénario 2 (Année 2)	Phase de fermeture final des cellules	Fermeture des portions des cellules MR-1/MR-2 et CRD de la zone B Surface : 38 600 m ² Durée du chantier : De mai à août (20 jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Fermeture des cellules exploitées avec du sable excavé et entreposé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage (à côté du tamis). 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Pelle mécanique (24min/h) : 1 pour MR1; • 2 x Bouteurs (60min/1h ; 20min/h) : 1 pour MR1 et 1 pour CRD; • 1 x Rétro-excavatrice (24min/h) : 1 pour MR1; • 2 x Foreuses (60min/h) : 1 pour MR1 et 1 pour CRD; • 3 x Articulés (45min/h) : 3 pour CRD; • 3 x Excavatrices (48min/h ; 20min/h ; 48min/h) : 1 pour MR1 et 2 pour CRD; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (8 camions/jour, 1 camions/h); • Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (3 camions/h). 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (3 camions/h).
	Phase de construction des cellules	Construction des cellules MR-3 et F-2 Surface : 35 885 m ² Durée du chantier : D'avril à septembre (20 jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Excavation de masse; • Stockage de sable excavé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage; • Mise en forme du fond des cellules; • Mise en place des systèmes d'imperméabilisation et de captage des eaux de lixiviation. 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 4 x Pelles mécaniques (24min/h) : 2 pour MR-3 et 2 pour F-2; • 2 x Bouteurs (60min/h) : 1 pour MR-3 et 1 pour F-2; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (16 camions/jour, 2 camions/h); • Camions de l'extérieur : (9 camions/h) <ul style="list-style-type: none"> - Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur: (4 camions/h); - Camions des matériaux argileux et sable qui seront sortis du site (980 camions/mois, 49 camions/jour, 5 camions/h); 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de l'extérieur : (9 camions/h) <ul style="list-style-type: none"> - Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur: (4 camions/h); - Camions des matériaux argileux et sable qui seront sortis du site (980 camions/mois, 49 camions/jour, 5 camions/h);
	Phase d'exploitation	Exploitation des cellules MR-2 et F-1 Surface : 40 255 m ² Durée du chantier : De janvier à décembre (20 jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des déchets dans les cellules; • Recouvrement journalier des déchets avec du sable excavé et entreposé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage (à côté du tamis). 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 2 x Compacteurs (60min/h) : 2 pour MR-2; • 2 x Bouteurs (60min/h) : 1 pour MR-2 et 1 pour F-1; • 1 x Chargeur (24min/h) : 1 pour F-1; • 1 x Pelle mécanique (24min/h) : 1 pour F-1; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (1 camion/jour, 1 camion/h); • Camions de matières résiduelles : (mois de septembre : (2375 du Nord+24 du Sud) camions/mois, 12 camions/h). 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de matières résiduelles : (mois de septembre : (2375 du Nord+24 du Sud) camions/mois, 12 camions/h).

Scénarios	Phases d'opérations	Description des phases	Description des activités	Nature et nombre d'équipements	
				Étude selon la NI 98-01 du MELCCFP (Équipements à l'intérieur du site)	Étude selon la politique sur le bruit du MTQ (Équipements à l'extérieur du site)
Pour les différentes phases d'opérations				Équipements fixes : Tous les équipements présentés dans le Tableau 4. Équipements mobiles (Opérations de tamisage): <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Tamis (30min/h); • 1 x Chargeur (30min/h); • 1 x Excavatrice (30min/h). 	-
Scénario 3 (Année 11)	Phase de fermeture final des cellules	Fermeture des portions des cellules MR-6/MR-7 et F-3/F-5 Surface : 27 050 m ² Durée du chantier : De mai à août (20jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Fermeture des cellules exploitées avec du sable excavé et entreposé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage (à côté du tamis). 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 2 x Pelles mécaniques (24min/h) : 1 pour MR-6 et 1 pour F-5; • 1 x Bouteur (60min/1h) : 1 pour MR-6; • 2 x Rétro-excavatrices (24min/h) : 1 pour MR-6 et 1 pour F-5; • 2 x Foreuses (60min/h) : 1 pour MR-6 et 1 pour F-5; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (8 camions/jour, 1 camions/h); • Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (3 camions/h). 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur : (3 camions/h).
	Phase de construction des cellules	Construction de la cellule MR-8 Surface : 14 500 m ² Durée du chantier : D'avril à septembre (20jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Excavation de masse; • Stockage de sable excavé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage; • Mise en forme du fond des cellules; • Mise en place des systèmes d'imperméabilisation et de captage des eaux de lixiviation. 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 2 x Pelles mécaniques (24min/h); • 1 x Bouteur (60min/h); • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (16 camions/jour, 2 camions/h); • Camions de l'extérieur : (9 camions/h) <ul style="list-style-type: none"> - Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur: (4 camions/h); - Camions des matériaux argileux et sable qui seront sortis du site (980 camions/mois, 49 camions/jour, 5 camions/h); 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de l'extérieur : (9 camions/h) <ul style="list-style-type: none"> - Camions de matériaux de construction (machinerie, géomembrane, etc.) provenant de l'extérieur: (4 camions/h); - Camions des matériaux argileux et sable qui seront sortis du site (980 camions/mois, 49 camions/jour, 5 camions/h);
	Phase d'exploitation	Exploitation de la cellule MR-7 et F-6 Surface : 20 050 m ² Durée du chantier : De janvier à décembre (20jours/mois, 10 h/jour, de 7h à 17h)	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuation des déchets dans les cellules; • Recouvrement journalier des déchets avec du sable excavé et entreposé sur le site des futures cellules et sur les zones de stockage (à côté du tamis). 	Équipements mobiles : <ul style="list-style-type: none"> • 2 x Compacteurs (60min/h) : 2 pour MR-7; • 2 x Bouteurs (60min/h) : 1 pour MR-7 et 1 pour F-6; • 1 x Chargeur (24min/h) : 1 pour F-6; • 1 x Pelle mécanique (24min/h) : 1 pour F-6; • Camions de matériaux granulaires et de remblais qui seront déplacés à l'intérieur du site : (1 camion/jour, 1 camion/h). • Camions de matières résiduelles : (mois de septembre : (2375 du Nord+24 du Sud) camions/mois, 12 camions/h). 	<ul style="list-style-type: none"> • Camions de matières résiduelles : (mois de septembre : (2375 du Nord+24 du Sud) camions/mois, 12 camions/h).

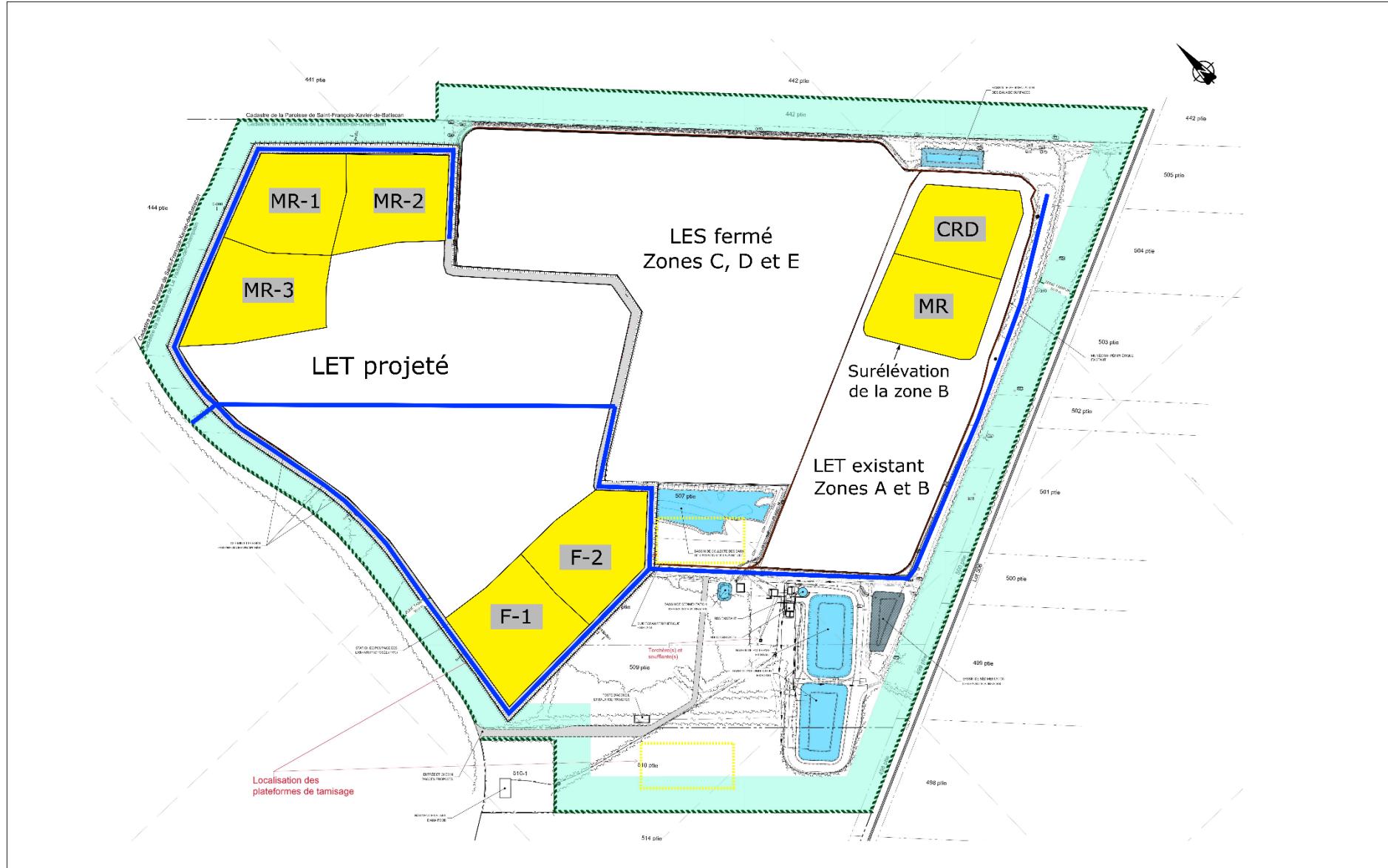


Figure 6 : Localisation des cellules modélisées (en jaune) et des chemins d'accès des camions (en bleu) – Scénarios 1 et 2

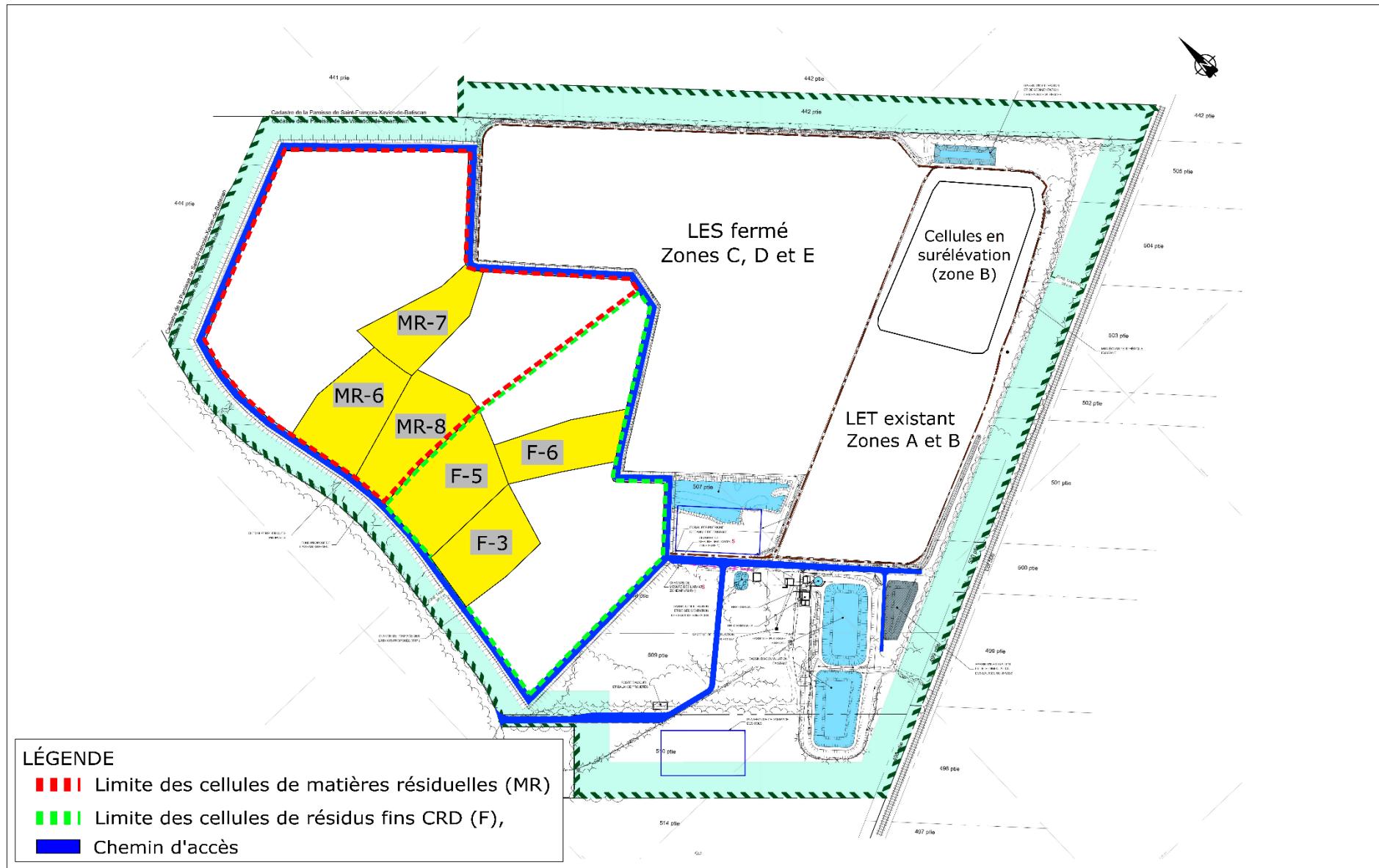


Figure 7 : Localisation des cellules modélisées (en jaune) et des chemins d'accès des camions (en bleu) – Scénarios 3

5.4 Description du modèle de simulation

Le logiciel *Cadna-A* de *DataKustic* a été utilisé pour calculer les niveaux sonores produits par le LET projeté. Celui-ci se base sur la méthode de calcul normalisée ISO 9613-2³, détaillant les méthodes de calcul pour la propagation acoustique à l'extérieur. De plus, le modèle de calcul TNM⁴ a été utilisé pour calculer l'impact sonore sur le trafic routier lors de l'exploitation de futur LET.

Il est à noter qu'un sol réfléchissant a été utilisé pour représenter des conditions favorables de propagation du bruit.

Les paramètres utilisés dans le logiciel sont les suivantes :

- Procédure de calcul ISO 9613 et TNM;
- Température moyenne de 10°C et humidité relative à 70 %;
- Coefficient d'effet des sols à G = 0;
- Cinq (5) réflexions des ondes acoustiques;
- Conditions météorologiques favorables à la propagation du bruit (vent neutre);
- Les simulations tiennent compte de la topographie du site (données LIDAR fournies par *Tetra Tech QI Inc.* et données topographiques de la base de données topographique du Gouvernement du Québec⁵);
- La topographie des routes a été récupérée sur le site de Données Québec⁶;
- Les sources sonores fixes et mobiles ont été modélisées selon les données du Tableau 4 et du Tableau 5 respectivement;
- La vitesse des camions a été fixée à 20km/h à l'intérieur de site et à 50km/h à l'extérieur sur la route de Sainte-Marie et le rang du village Champlain;
- La hauteur des points récepteurs par rapport au sol est égale à 1,5 m.

Les coordonnées géographiques des sources de bruit pour chaque scénario sont présentées à l'Annexe D .

³ ISO 9613-2 (1996) : Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2 : Méthode générale de calcul

⁴ U.S. Department of Transportation – Federal Highway Administration – Traffic Noise Model (TNM) Version 2.5

⁵ <https://www.foretoverte.gouv.qc.ca/>

⁶ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/reseau-routier-rtss>

6 Évaluation de conformité selon la NI 98-01

6.1 Seuil maximal à respecter

Les seuils de bruit à respecter aux résidences sensibles ont été identifiés dans l'étude sonore de 2018⁷. Ces seuils ont été retenus pour la présente étude étant donné qu'il n'y a pas de changements significatifs dans les secteurs résidentiels à proximité du LET. Les niveaux sonores mesurés en 2018 sont considérés comme étant représentatifs pour la situation actuelle.

Le Tableau 7 présente une synthèse des points d'évaluation et des cibles sonores conformément à la NI 98-01 du *MELCCFP*.

Tableau 7 : Seuil maximal à respecter selon la NI 98-01 [dB(A)]

Point d'évaluation	Zonage		Adresse	Seuil retenu par la NI 98-01 pour la période de jour (7h à 19h)
	Catégorie	Numéro		
P1	III	201-AF	Sur le rang du village Champlain	56
P2	III	226-AF	203 rte Sainte-Marie, Champlain, QC G0X 1C0	55
P3	I	203-A	30 Rang de Picardie, Champlain, QC G0X 1C0	45
P4*	III	228-AF	Sur la rte Sainte-Marie, Champlain, QC G0X 1C0 (lot 4 504 222)	55

* La résidence sensible (P4) n'a pas été considérée dans l'ancienne étude sonore de 2018, pour cette raison les seuils liés à la catégorie de zonage ont été utilisés.

Il est à noter que pour le point d'évaluation P1, le seuil est lié au bruit résiduel mesuré, tandis que pour les points d'évaluation P2, P3 et P4, les seuils liés au zonage ont été utilisés.

6.2 Termes correctifs K_i , K_t et K_s

La NI 98-01 définit le niveau acoustique d'évaluation L_{Ar} selon l'équation suivante :

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_i + K_t + K_s$$

Où les termes correctifs K_i , K_t et K_s sont associés à la nature de la source de bruit, soient les bruits d'impact, le bruit à caractère tonal et le bruit à situations spéciales, respectivement.

Dans le cas du bruit du LET, tous les termes correctifs sont considérés nuls : $K_i = K_t = K_s = 0$. On obtient alors le niveau acoustique d'évaluation :

$$L_{Ar} = L_{Aeq,simulé} \equiv \text{Niveaux obtenus par simulations}$$

⁷ Réf : 18-07-31-FT

6.3 Analyse de conformité

6.3.1 Résultats des simulations acoustiques

Le Tableau 8 présente les résultats des simulations pour les différents scénarios critiques identifiés. Dans chacun des scénarios, **la topographie la plus critique a été modélisée et les équipements ont été positionnés aux endroits les plus impactant pour les résidences.** Les niveaux partiels pour chaque équipement (à chaque point d'évaluation et pour chaque scénario) sont présentés à l'Annexe I pour les cas critiques.

Les Figures 8, 9 et 10 présentent une vue 3D pour chaque scénario modélisé.

Tableau 8 : Bilan des résultats de simulations acoustiques

Scénarios	Niveau acoustique simulé aux points d'évaluation $L_{Aéq, simulé}$ [dB(A)]			
	P1	P2	P3	P4
Scénario 1 (Phase de fermeture de la cellule MR, phase de construction des cellules MR-2 et F-1 et phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD)	42	44	36	55
Scénario 2 (Fermeture des portions des cellules MR-1/MR-2 et CRD, phase de construction des cellules MR-3 et F-2 et phase d'exploitation des cellules MR-2 et F-1)	49	48	32	61
Scénario 3 (Fermeture des portions des cellules MR-6/MR-7 et F-3/F-5, phase de construction de la cellule MR-8 et phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6)	46	50	32	57

Observations :

Selon les résultats obtenus, un niveau sonore maximal de 61dBA a été simulé au point d'évaluation P4 lors du scénario 2. En effet, selon les niveaux sonores partiels des équipements (Annexe I), les équipements liés aux activités d'exploitation et de fermeture de cellule sont les équipements qui contribuent le plus au niveau sonore. De plus, il est constaté d'une manière générale que les activités de la phase de fermeture sont les plus bruyantes, suivies des activités de la phase d'exploitation, et finalement des activités de la phase de construction des cellules.

Noter que les taux d'utilisation des équipements sont considérés à 100% pour la majorité des sources bruyantes (foreuses, compacteurs et bouteurs). Il est attendu qu'en pratique les taux d'utilisation à pleine puissance des sources mobiles soient moindres, et donc que la modélisation tienne compte du pire scénario.



Figure 8 : Vue 3D du modèle – Scénario 1



Figure 9 : Vue 3D du modèle – Scénario 2



Figure 10 : Vue 3D du modèle – Scénario 3

6.3.2 Synthèse de conformité suivant les résultats de simulations

Une vérification de conformité a été effectuée en lien avec la NI 98-01. La vérification a été effectuée aux points d'évaluation présentés précédemment (voir Figure 4) et modélisés sur le logiciel Cadna-A. Les analyses de conformité se font sur la période de jour (7 h à 19 h). Le Tableau 9 présente l'ensemble des résultats.

Les Figures 11, 12 et 13 présentent les cartes de niveaux sonores pour chaque scénario critique modélisé.

Tableau 9 : Bilan de la conformité des niveaux sonores selon la NI 98-01 du MELCCFP [dB(A)]

Scénarios	Description	Points d'évaluations			
		P1	P2	P3	P4
Niveaux sonores maximaux à respecter en période de jour (7h à 19h)		56	55	45	55
Scénario 1 (Phase de fermeture de la cellule MR, phase de construction des cellules MR-2 et F-1 et phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	42	44	36	55
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI (Limite)
Scénario 2 (Fermeture des portions des cellules MR-1/MR-2 et CRD, phase de construction des cellules MR-3 et F-2 et phase d'exploitation des cellules MR-2 et F-1)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	49	48	32	61
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	NON (+6dB)
Scénario 3 (Fermeture des portions des cellules MR-6/MR-7 et F-3/F-5, phase de construction de la cellule MR-8 et phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	46	50	32	57
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	NON (+2dB)

Observations :

D'après les résultats obtenus, **les futures activités du LET de Champlain seront conformes à la NI 98-01 avec une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 250 000 t.m. pour les trois pires scénarios modélisés, et ce, pour la période de jour, sauf à la résidence critique P4**. Dans ce contexte, des mesures de mitigation sonore doivent être mises en place (voir Section 6.3.3).

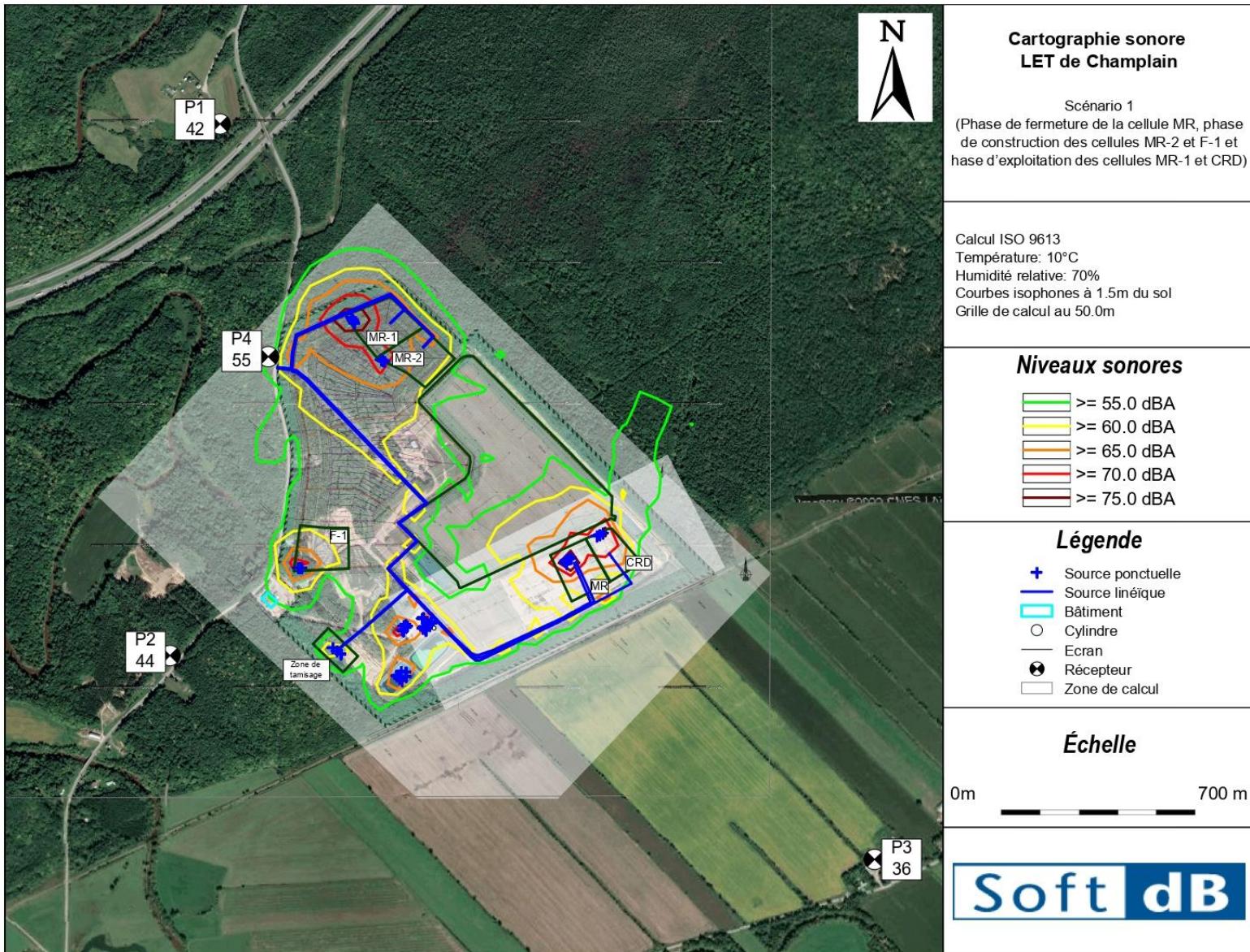


Figure 11 : Carte de bruit – Scénario 1

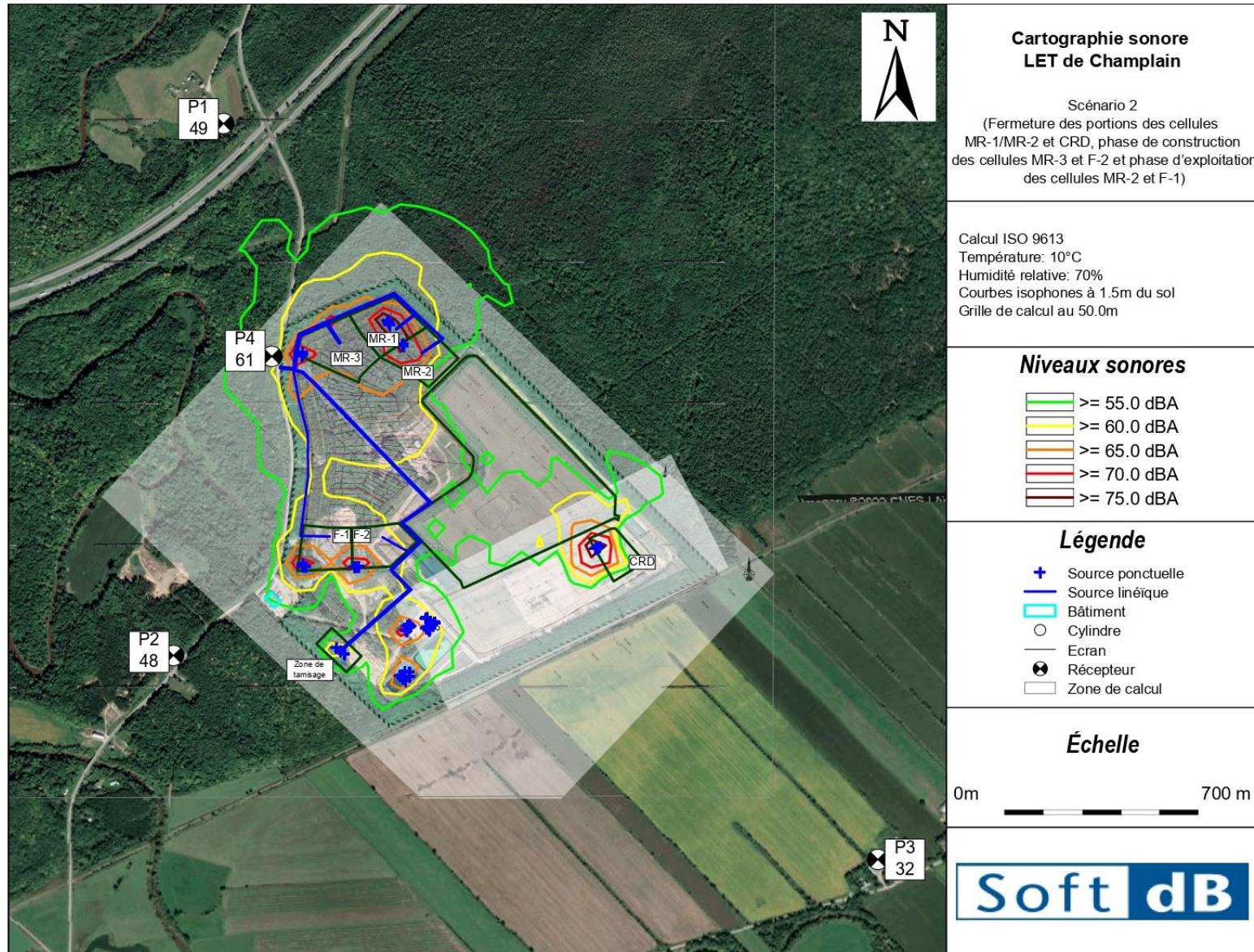


Figure 12 : Carte de bruit – Scénario 2

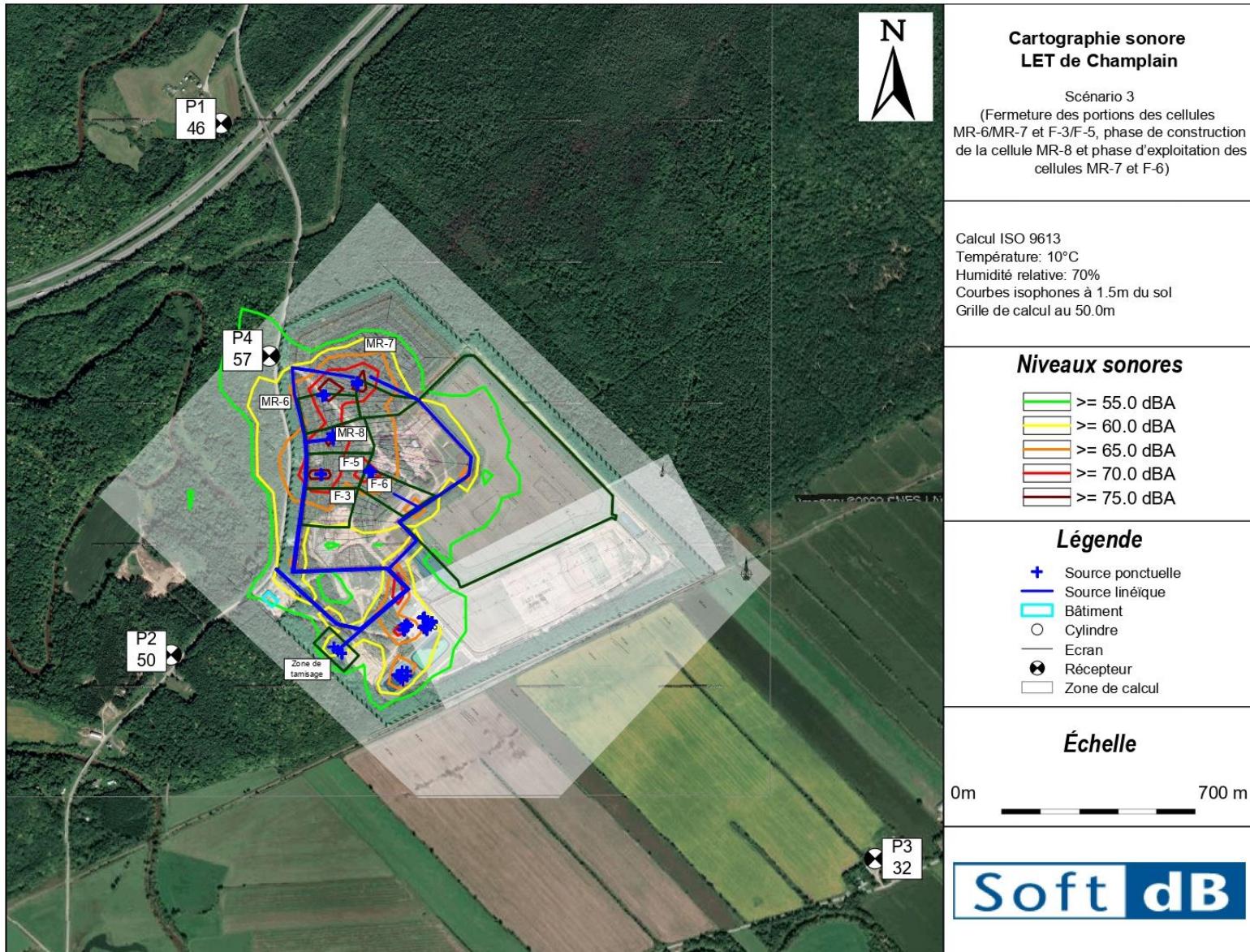


Figure 13 : Carte de bruit – Scénario 3

6.3.3 Scénarios d'opération avec mesures de mitigation du bruit

Tel que mentionné à la section 6.3.2, des mesures de mitigation du bruit seront requises pour assurer la conformité des niveaux sonores au point d'évaluation P4.

Description des mesures de mitigation du bruit

Selon la nature des opérations réalisées sur le site et les contraintes associées à la topographie du secteur, la solution optimale à privilégier est la mise en place d'une butte ou d'un mur antibruit.

Suite à une discussion avec les intervenants du projet et des validations par modélisation acoustique, l'emplacement de la butte antibruit devra être à la limite du terrain en bordure extérieur du site d'opération.

Selon nos validations par modélisation acoustique, la butte antibruit devra être d'une hauteur minimale de 7 mètres à partir de l'élévation de la chaussée et d'une longueur minimale de 80 mètres avec l'accès actuel au site, et de 200 mètres lors de changement de point d'accès.

La Figure 14 présente l'emplacement préliminaire de la butte antibruit projetée (trait en vert).

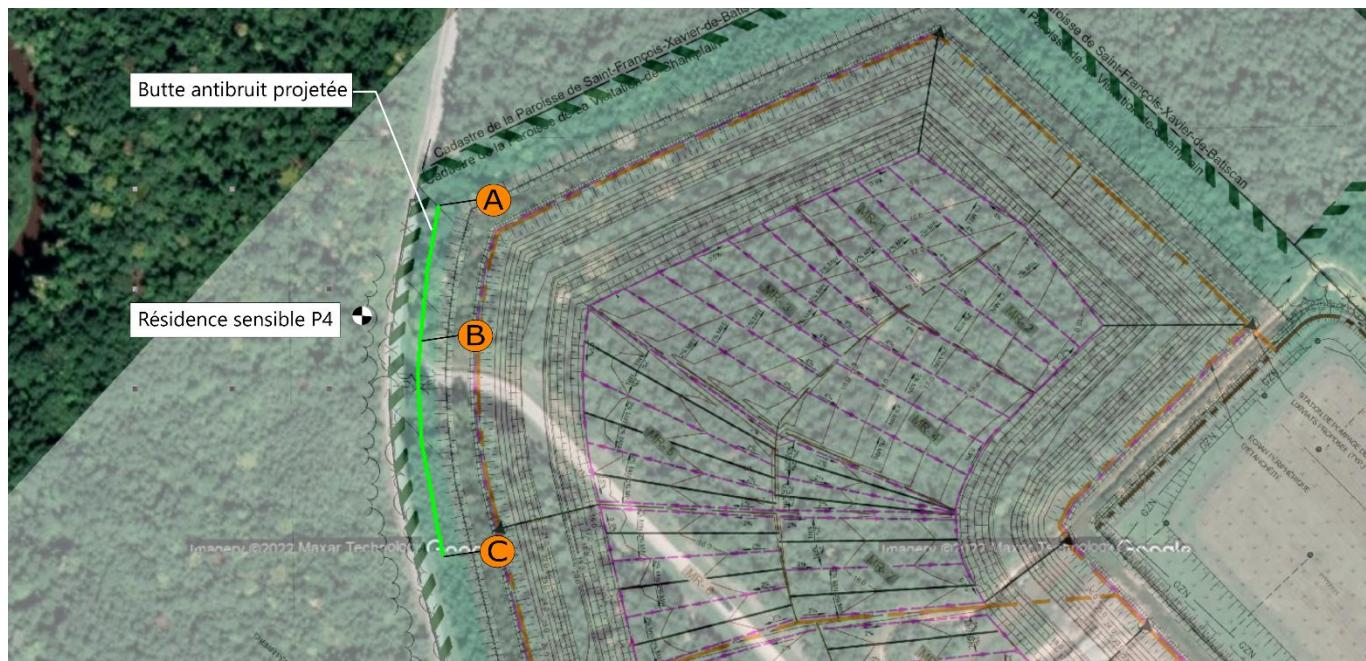


Figure 14 : Emplacement projeté de la butte antibruit

Tableau 10 : Coordonnées géométriques de la butte antibruit projetée

Scénarios	ID	Coord. X	Coord. Y	Hauteur rel. [m] p/r chaussée	Distance [m] de la crête p/r à la limite la propriété
Scénarios 1 et 2 (2025 à 2026)	A	395073.87	5149459.18	7.0	16.0
	B	395062.57	5149373.12	7.0	16.0
Scénario 3 (Également pour les années 2027 à 2046)	C	395076.37	5149253.49	7.0	16.0

Conformité des niveaux sonores projetés

Le Tableau 11 présente les niveaux sonores suite à la mise en place des mesures de mitigation du bruit, soit l'ajout d'une butte antibruit en bordure du site d'opération.

Tableau 11 : Bilan de la conformité des niveaux sonores selon la NI 98-01 et la mise en place de mesures de mitigation du bruit [dB(A)]

Scénarios	Description	Points d'évaluations			
		P1	P2	P3	P4
Niveaux sonores maximaux à respecter en période de jour (7h à 19h)		56	55	45	55
Scénario 1 (Phase de fermeture de la cellule MR, phase de construction des cellules MR-2 et F-1 et phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	42	44	36	52
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI
Scénario 2 (Fermeture des portions des cellules MR-1/MR-2 et CRD, phase de construction des cellules MR-3 et F-2 et phase d'exploitation des cellules MR-2 et F-1)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	49	48	32	53
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI
Scénario 3 (Fermeture des portions des cellules MR-6/MR-7 et F-3/F-5, phase de construction de la cellule MR-8 et phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	46	50	32	53
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI

Observations :

D'après les résultats obtenus, **les futures activités du LET de Champlain seront conformes à la NI 98-01 avec une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 250 000 t.m. pour les trois pires scénarios modélisés, et ce, pour la période de jour, en tenant compte de la mise en place d'une butte antibruit.**

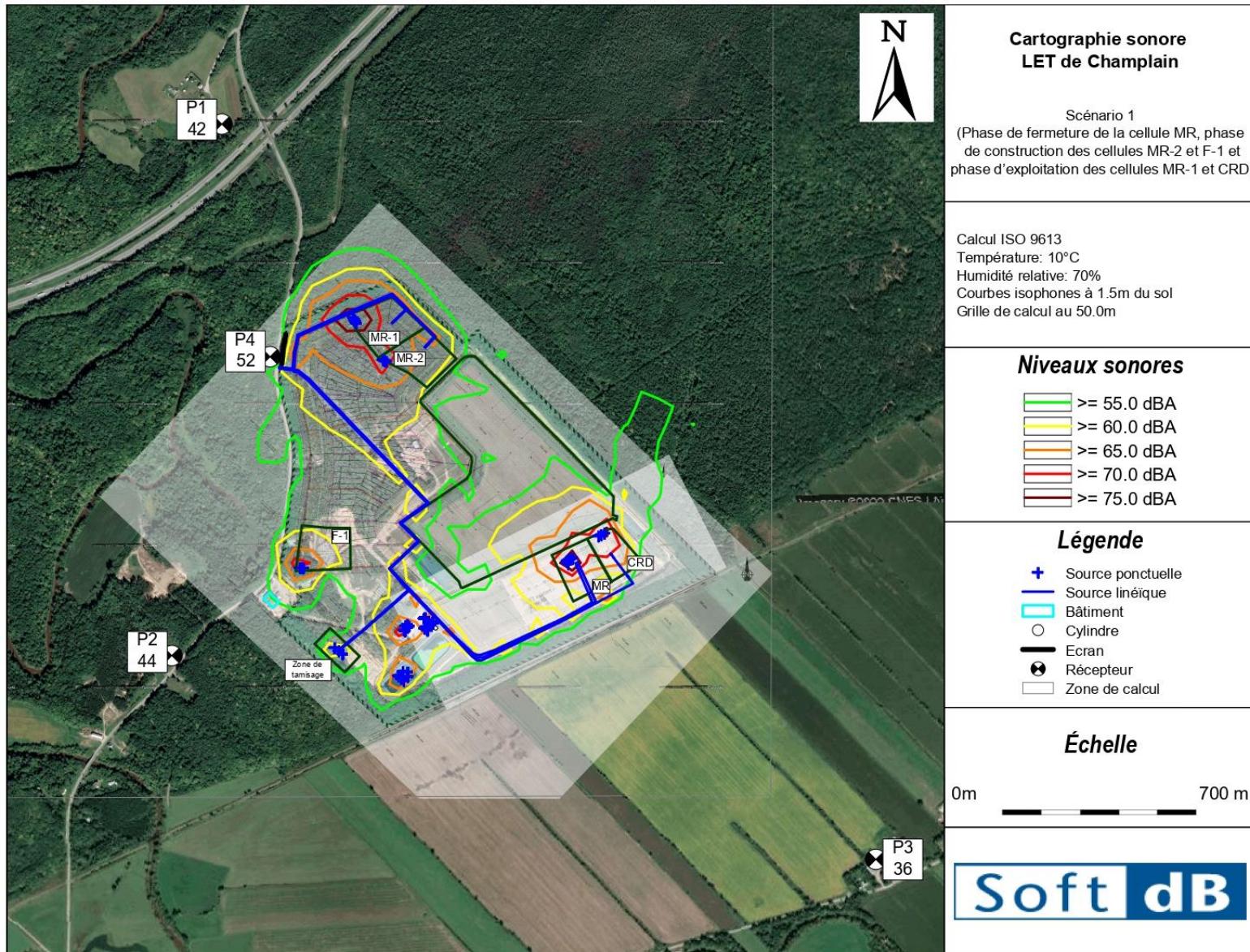


Figure 15 : Carte de bruit – Scénario 1 (scénario avec mitigation du bruit)

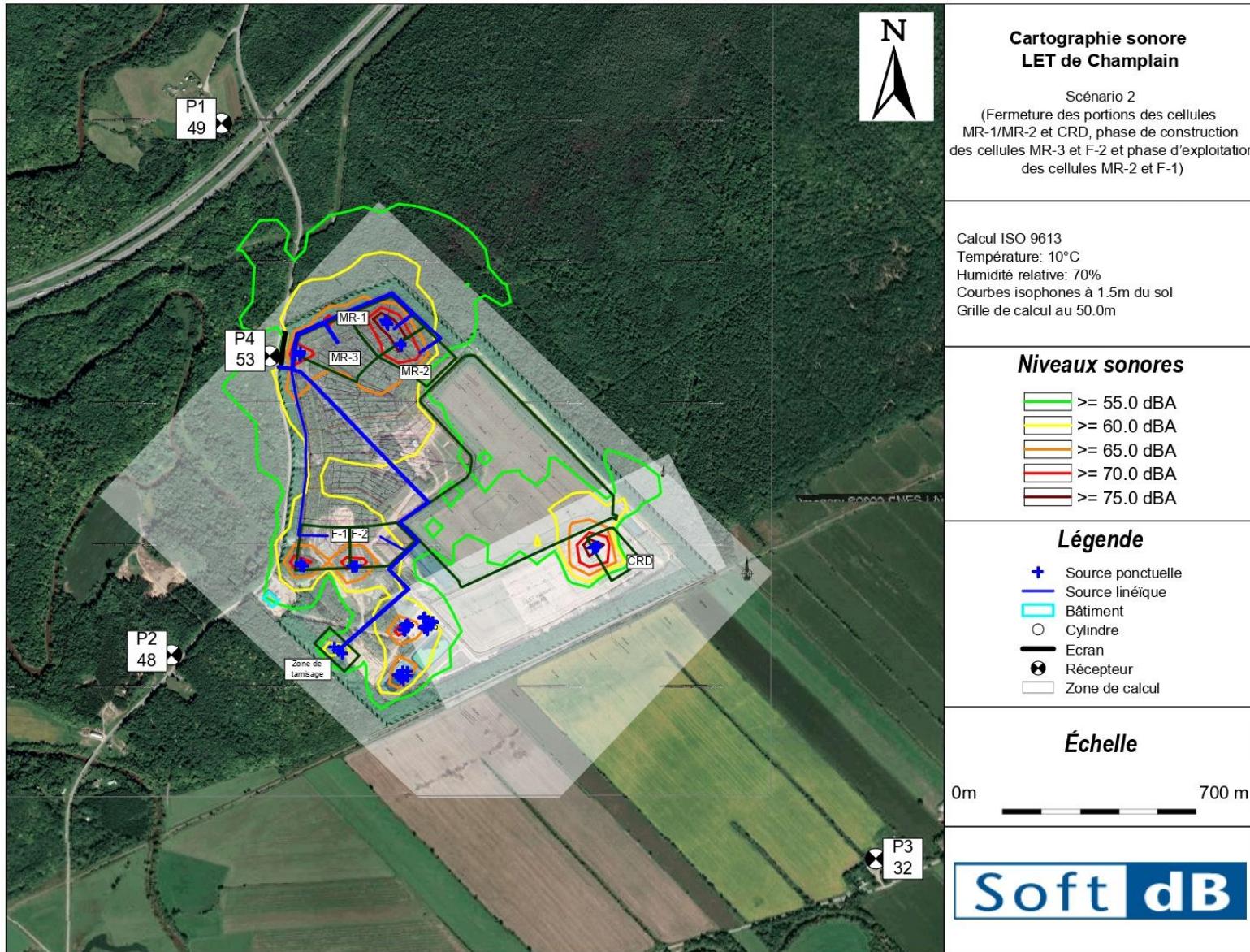


Figure 16 : Carte de bruit – Scénario 2 (scénario avec mitigation du bruit)

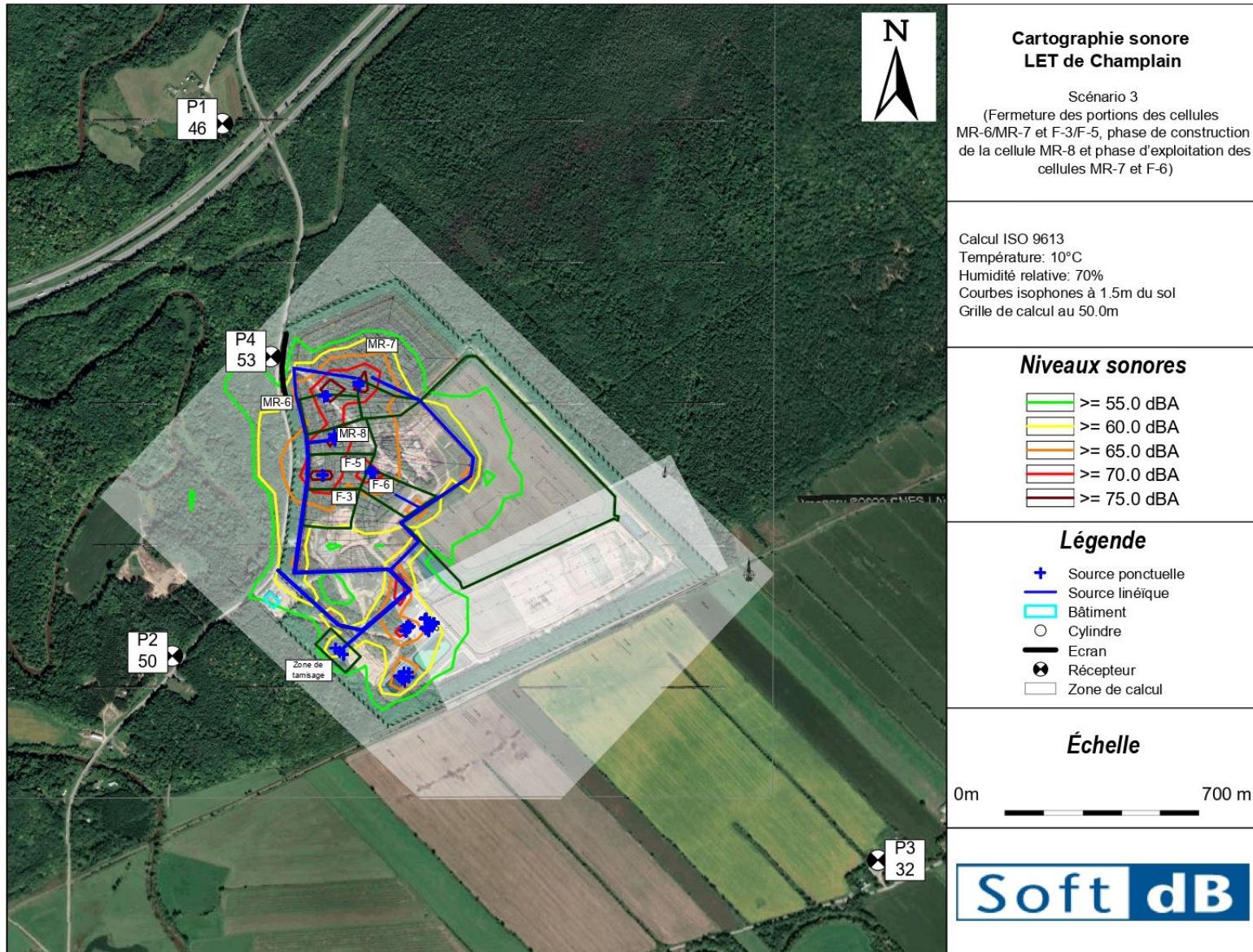


Figure 17 : Carte de bruit – Scénario 3 (scénario avec mitigation du bruit)

7 Bruit routier : Comparaison des seuils avec la Politique sur le bruit du MTQ

La présente section fait un comparatif des niveaux sonores attendus lors de la circulation des camions avec la Politique sur le bruit routier du MTQ. La Politique du bruit routier vise à minimiser le degré de perturbation sonore produit par la circulation. Deux des aspects importants de la politique sont le degré de perturbation sonore et le niveau d'impact sonore.

Selon les informations fournies par *Tetra Tech QI Inc.*, les camions de matières résiduelles, de matériaux de construction et de déblais utilisent deux chemins (nord et sud) pour se rendre au futur LET. En effet, les camions provenant du nord (indiqués en rouge sur la Figure 18), représentent 97.8% des camions total, ces camions utilisent le rang du village Champlain après avoir emprunté la desserte le long de l'autoroute 40, spécifiquement construite à cette fin, et les camions provenant du sud (indiqués en bleu sur la Figure 18), représentent 2.2% des camions total, ces camions utilisent la route Sainte-Marie.

Seuls les points d'évaluation P1, P2 et P4 sont sujets à une perturbation sonore potentielle découlant du bruit routier sur une voie publique. L'analyse sera donc exclusivement réalisée pour les récepteurs P1, P2 et P4.

La Figure 18 présente les chemins qui seront empruntés par les camions pour se rendre au futur LET.

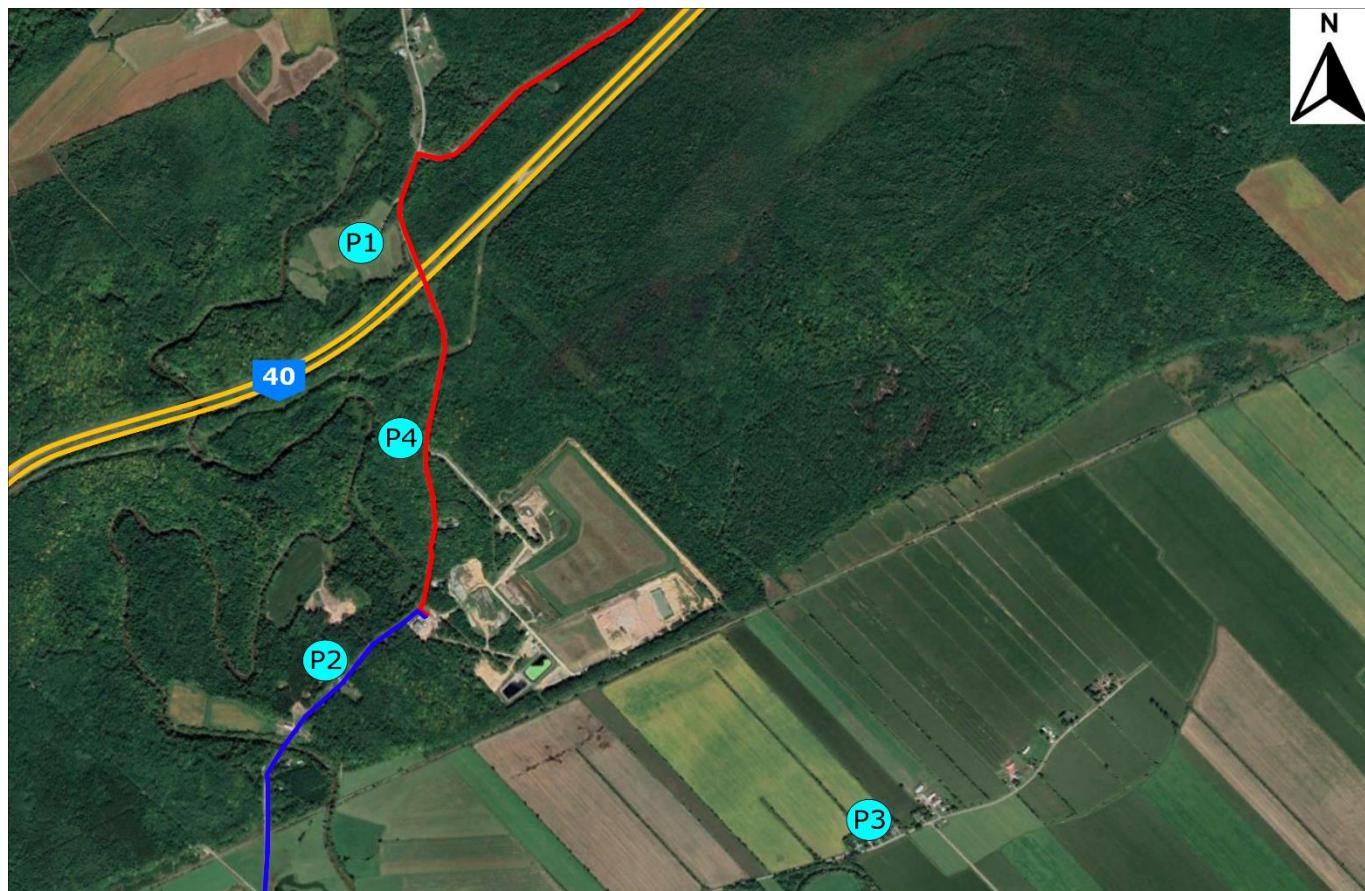


Figure 18 : Chemins qui seront empruntés par les camions pour se rendre au futur LET (en bleu et rouge)

7.1 Niveau sonore 24h

Afin de déterminer l'augmentation du niveau de bruit causée par les camions allant vers le futur LET, les niveaux de bruit résiduels mesurés en 2018 pour les deux points d'évaluation P1 et P2 ont été utilisés. Rappelons que la Politique sur le bruit du MTQ se base sur les niveaux moyens sur une période de 24h.

En effet, une modélisation acoustique de l'année 2018 a été réalisée à l'aide des données de circulation DJME pour l'autoroute 40 et du nombre des camions circulant sur le chemin d'accès au LET présenté dans l'étude sonore de 2018⁸. Par la suite, une calibration de la modélisation acoustique a été effectuée afin d'obtenir les niveaux de bruit mesurés aux points d'évaluation (en 2018). Une simulation des niveaux sonores aux points d'évaluation pour l'année actuelle 2022 a été effectuée avec l'hypothèse que l'augmentation annuelle de la circulation est de 1.5%. Le détail des paramètres de circulation DJME utilisés pour cette étude est présenté en Annexe J .

Tableau 12 : Niveau de bruit 24h [dB(A)]

Situations	Date de mesure	Description	Points de mesure		
			P1	P2	P4
Situation de référence (2018)	2018/08/16 et 2018/08/17	Niveaux de bruit résiduels mesurés L _{Aeq, 24h}	55.5	56.2	55.5*
Situation actuelle (2022)	-	Niveaux de bruit résiduels simulés L _{Aeq, 24h}	55.8	56.2	55.5

* Il est à noter que le niveau de bruit résiduel au point d'évaluation P4 n'a pas été mesuré en 2018, un niveau de bruit simulé par le modèle calibré a été considéré pour ce point d'évaluation.

⁸ Réf : 18-07-31-FT

7.2 Évaluation du degré de perturbation sonore par le bruit routier

Le nombre de camions par jour attendu avec une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 250 000 t.m. (situation projetée) est présenté au Tableau 6 (colonne : Étude selon la politique sur le bruit du MTQ).

Le Tableau 13 présente le degré de perturbation sonore produit par le bruit routier dans la situation actuelle et la situation projetée (les différents scénarios critiques identifiés) pour les points d'évaluation sensibles.

Note : La situation projetée prend en compte la situation actuelle en ajoutant les futurs camions prévus à l'extérieur du futur LET de Champlain pour chaque scénario (réf. Tableau 6).

Tableau 13 : Degré de perturbation sonore par le bruit routier [dB(A)]

Situations	Description	Points d'évaluations			
		P1	P2	P4	
Situation actuelle (2022)	Niveaux de bruit résiduels simulés $L_{Aeq, 24h}$	55.8	56.2	55.5	
	Degré de perturbation	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé	
Situation projetée	Scénario 1	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6	57.2
		Degré de perturbation	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé
	Scénario 2	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6	57.2
		Degré de perturbation	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé
	Scénario 3	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6	57.2
		Degré de perturbation	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé	Faiblement perturbé

Observations :

Selon les résultats obtenus, le degré de perturbation sonore par le bruit routier pour la situation actuelle est qualifié de « *faiblement perturbé* » aux points d'évaluations. **L'augmentation causée par le camionnage du futur LET ne fait pas changer le qualificatif.**

7.3 Évaluation de l'impact sonore du bruit routier

Le Tableau 14 présente l'augmentation attendue du niveau de bruit causé par les camions liés au futur LET ainsi que l'impact sonore aux points d'évaluations.

Les Figures 19 et 20 présentent les cartes de niveaux sonores pour la situation actuelle et la situation projetée.

Tableau 14 : Impact sonore du bruit aux points d'évaluations par le passage des camions [dB(A)]

Situations	Description	Points d'évaluations		
		P1	P2	P4
Situation actuelle (2022)	Niveaux de bruit résiduels simulés $L_{Aeq, 24h}$	55.8	56.2	55.5
Situation projetée	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6	57.2
	Augmentation	+0.5	+0.4	+1.7
	Impact sonore	Faible	Nul	Faible
	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6	57.2
	Augmentation	+0.5	+0.4	+1.7
	Impact sonore	Faible	Nul	Faible
Scénario 3	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6	57.2
	Augmentation	+0.5	+0.4	+1.7
	Impact sonore	Faible	Nul	Faible

Observations :

Pour les points d'évaluation P1, P2 et P4, l'augmentation attendue des $L_{Aeq, 24h}$ entre la situation actuelle et celle projetée est inférieur à ≈ 2 dB. Cet impact est jugé faible ou nul selon la grille du MTQ (réf. Figure 3). Dans ce contexte, **aucune mesure d'atténuation n'est nécessaire**.

De plus, les niveaux sonores modélisés sont équivalents pour les scénarios 1, 2 et 3. Ceci s'explique puisque le nombre total de camions liés au LET est identique pour ces trois scénarios (réf. Tableau 6). Ceci permettrait d'expliquer le choix de présenter une (1) seule carte de niveaux sonores pour la situation projetée.

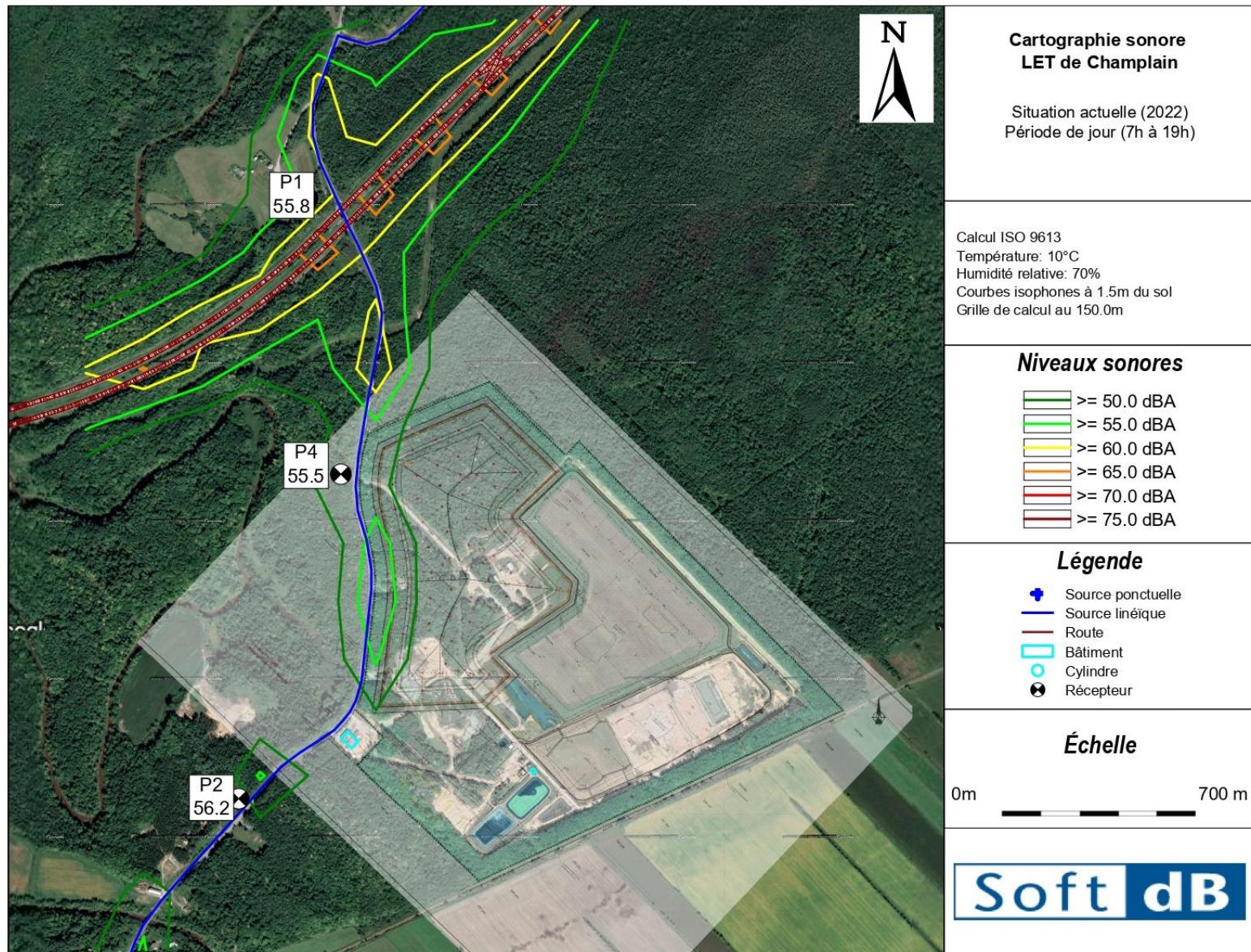


Figure 19 : Carte de bruit – Situation actuelle 2022

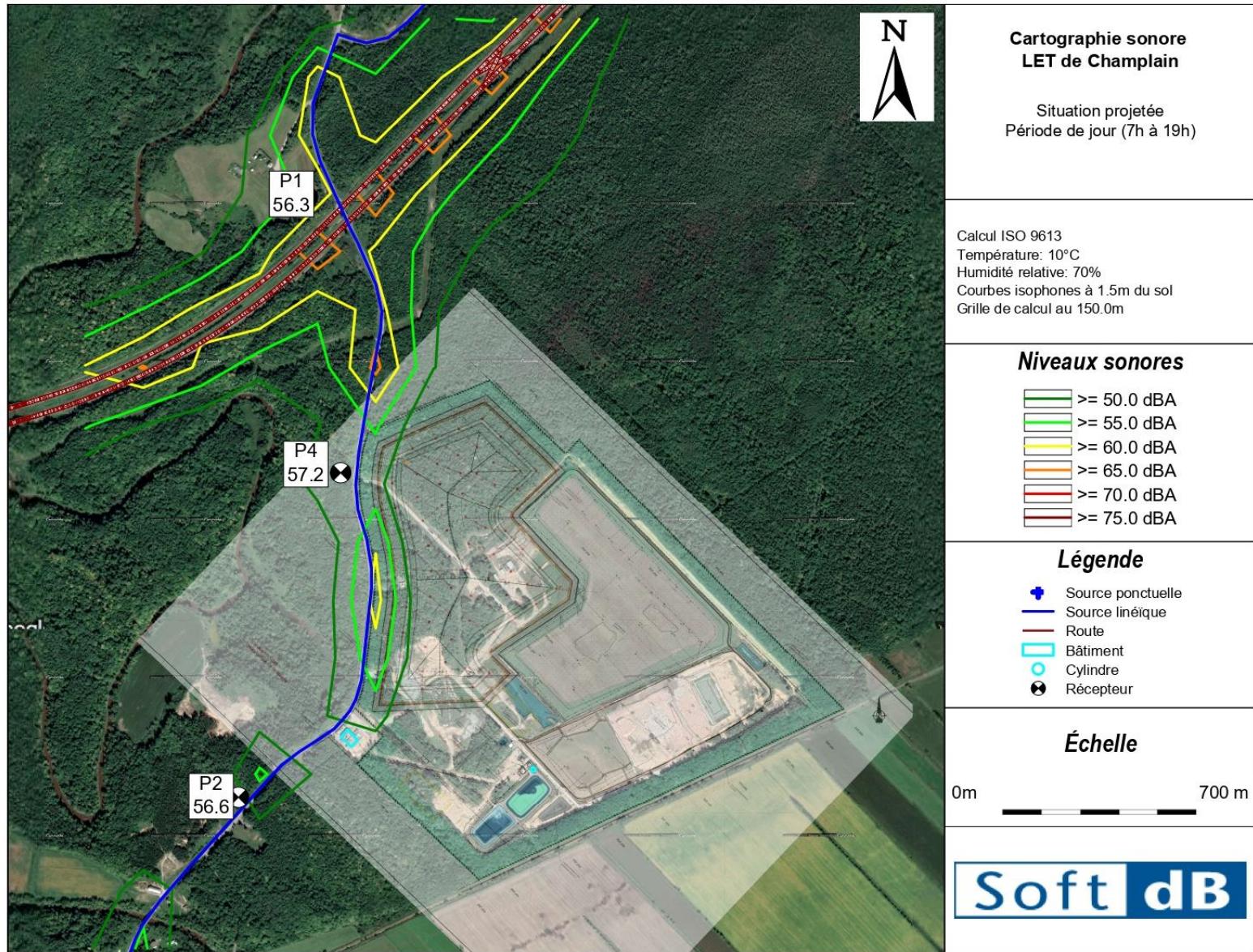


Figure 20 : Carte de bruit – Situation projetée (scénarios 1, 2 et 3)

8 Conclusion

Tetra Tech QI Inc. assiste l'*Énercycle* et *GFL Environmental inc.* dans la préparation d'une étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'agrandissement dans la zone projetée et la zone existante (zone B) du LET de Champlain, situé au 295 rte Sainte-Marie, Champlain, QC G0X 1C0.

Dans le cadre de ce projet, le *MELCCFP* a demandé une étude d'impact sonore selon la NI 98-01 et la Politique sur le bruit du *MTQ*. Pour cette raison, *Tetra Tech QI Inc.* a mandaté *Soft dB Inc.* afin de réaliser cette étude.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Modéliser le niveau sonore maximal du LET lors des futurs travaux de constructions, d'exploitations et de fermetures des cellules;
- Modéliser l'impact sonore associé aux camions sur les routes d'accès du LET;
- Évaluer la conformité du LET par rapport aux niveaux maximaux autorisés (NI 98-01 et Politique sur le bruit du *MTQ*).

Une modélisation acoustique des scénarios les plus critiques du futur LET a été réalisée à l'aide du logiciel *Cadna-A*, utilisant les méthodes de calcul ISO 9613 et TNM. Ces modélisations ont permis de déterminer l'impact sonore du futur LET :

- Par rapport à la NI 98-01 du *MELCCFP*;
- Par rapport à la Politique sur le bruit du *MTQ*.

À noter que la mise en place d'une butte antibruit est requise pour assurer la conformité des niveaux sonores pour le point d'évaluation P4 selon la NI 98-01 du *MELCCFP*. Les détails sont présentés à la section 6.3.3.

Le Tableau 15 et le Tableau 16 présentent les résultats des modélisations des scénarios les plus critiques pour l'ensemble des points d'évaluation, par rapport à la NI 98-01 et à la Politique du bruit du *MTQ* respectivement.

Selon les résultats de la présente étude, en considérant une capacité maximale annuelle d'enfouissement de 250 000 t.m. et la mise en place de la mesure de mitigation pour le point d'évaluation P4, **les futures activités du LET de Champlain seront conformes selon la NI 98-01 du *MELCCFP* et la Politique sur le bruit du *MTQ*.**

Les puissances acoustiques des équipements utilisés devront être similaires ou inférieures aux niveaux modélisés (Tableau 4 et Tableau 5). Une vérification des niveaux sonores pourra être effectuée lors des opérations.

Tableau 15 : Bilan de la conformité des niveaux sonores selon la NI 98-01 du *MELCCFP* et la mise en place de mesures de mitigation du bruit [dB(A)]

Scénarios	Description	Points d'évaluations			
		P1	P2	P3	P4
Niveaux sonores maximaux à respecter en période de jour (7h à 19h)		56	55	45	55
Scénario 1 (Phase de fermeture de la cellule MR, phase de construction des cellules MR-2 et F-1 et phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	42	44	36	52
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI
Scénario 2 (Fermeture des portions des cellules MR-1/MR-2 et CRD, phase de construction des cellules MR-3 et F-2 et phase d'exploitation des cellules MR-2 et F-1)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	49	48	32	53
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI
Scénario 3 (Fermeture des portions des cellules MR-6/MR-7 et F-3/F-5, phase de construction de la cellule MR-8 et phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6)	Niveau acoustique d'évaluation L_{Ar}	46	50	32	53
	Conformité selon le niveau maximal à respecter	OUI	OUI	OUI	OUI

Tableau 16 : Impact sonore du bruit aux points d'évaluations par le passage des camions [dB(A)]

Situations	Description	Points d'évaluations		
		P1	P2	P4
Situation actuelle (2022)	Niveaux de bruit résiduels simulés $L_{Aeq, 24h}$	55.8	56.2	55.5
Situation projetée	Scénario 1	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6
		Augmentation	+0.5	+0.4
		Impact sonore	Faible	Nul
	Scénario 2	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6
		Augmentation	+0.5	+0.4
		Impact sonore	Faible	Nul
	Scénario 3	Niveaux de bruit simulés $L_{Aeq, 24h}$	56.3	56.6
		Augmentation	+0.5	+0.4
		Impact sonore	Faible	Nul

Annexe A Extrait de la Note d'Instruction 98-01

Partie 1 - Niveau sonore maximum des sources fixes

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2), ou
2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	Nuit (dB_A)	Jour (dB_A)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dB_A la nuit et 55 dB_A le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Annexe B Plans du zonage de la région de la MRC des Chenaux et de Batiscan

A-B.1 Carte du zonage

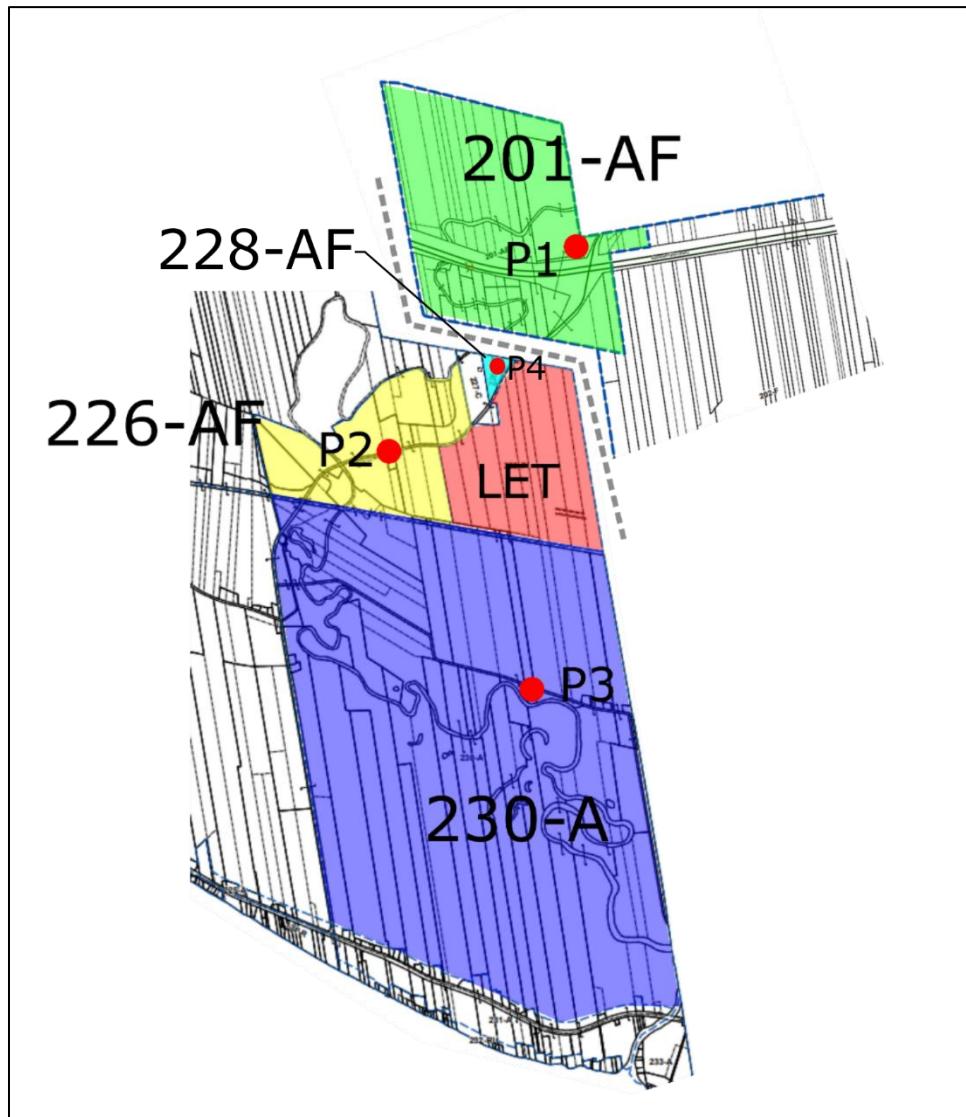


Figure 21 : Extrait de la carte des affectations du territoire de la MRC des Chenaux et de Batiscan

A-B.2 Grilles des spécifications (zonage)

GRILLE DE SPÉCIFICATIONS

ZONE : 226

AGROFORESTIÈRE

Usages autorisés	Groupe	Sous-groupe	Spécifique
Habitation			
Habitation unifamiliale	●		
Habitation bifamiliale	●		
Habitation multifamiliale			
Habitation communautaire			
Maison mobile			
Nombre maximum de logements		2	
Commerce et service			
Service professionnel et personnel	●		note 1
Service et atelier artisanal	●		note 2
Hebergement et restauration			note 3
Vente au détail et service			
Automobile et transport			
Récréation et loisir			
Camping et hébergement			
Récréation intérieure			
Récréation extérieure			
Activité nautique			
Industrie			
Industrie			
Entreposage et vente en gros			
Extraction			
Public et communautaire			
Institution			
Espace vert			
Matières résiduelles			
Transport et énergie			
Agricole et forestier			
Culture	●		
Élevage d'animaux	●		
Service agricole	●		
Agrotourisme	●		
Forêt	●		
Autorisé			
Usages mixtes (article 4.10)			
Entreposage extérieur (article 11.2)			
Étalage extérieur (article 11.5)		●	

Normes relatives au bâtiment principal	
Marge avant minimale	8 m
Marge avant maximale	
Marge arrière minimale	9 m
Marge latérale minimale	3 m
Somme des marges latérales	
Superficie minimale	65 m ²
Largeur minimale de la façade	6 m
Hauteur maximale	8 m
Nombre d'étages maximum	2

Normes relatives aux bâtiments accessoires	
Interdit dans la cour avant	oui
Distance minimale de la ligne arrière	1,5 m
Distance minimale de la ligne latérale	1,5 m
Superficie maximale - 1 bâtiment	100 m ²
Superficie maximale tous les bâtiments	150 m ²
Hauteur maximale	4 m
Nombre maximum de bâtiments	3

Coefficient d'emprise au sol maximum (tous les bâtiments)	15%
---	-----

Dispositions particulières	
Bâtiments reliés à un usage autre que résidentiel	art. 8.4
Résidences dans certaines zones à dominante agroforestière (art.16.2)	10 ha
Distances séparatrices relatives aux odeurs en zone agricole	section 18
Zones à risque de glissement de terrain	section 19
Milieu riverain	section 20

Note 1	Autorisé uniquement comme usage secondaire à l'habitation (art. 16.4)
Note 2	Autorisé uniquement comme usage secondaire à l'habitation (art. 16.5) Sous-groupe B autorisé comme usage conditionnel (règlement sur les usages conditionnels)
Note 3	L'usage gîte touristique (A-01) est autorisé

GRILLE DE SPÉCIFICATIONS

ZONE : 230

AGRICOLE

Usages autorisés	Groupe	Sous-groupe	Spécifique
Habitation			
Habitation unifamiliale			
Habitation bifamiliale			
Habitation multifamiliale			
Habitation communautaire			
Maison mobile			
Nombre maximum de logements			
Commerce et service			
Service professionnel et personnel			
Service et atelier artisanal			
Hebergement et restauration			
Vente au détail et service			
Automobile et transport			
Récréation et loisir			
Camping et hébergement			
Récréation intérieure			
Récréation extérieure			
Activité nautique			
Industrie			
Industrie			
Entreposage et vente en gros			
Extraction			
Public et communautaire			
Institution			
Espace vert			
Matières résiduelles			
Transport et énergie			
Agricole et forestier			
Culture	●		
Elevage d'animaux	●		
Service agricole	●		
Agrotourisme	●		
Forêt	●		
Autorisé			
Usages mixtes (article 4.10)			
Entreposage extérieur (article 11.2)			
Étalage extérieur (article 11.5)			

Normes relatives au bâtiment principal	
Marge avant minimale	8 m
Marge avant maximale	
Marge arrière minimale	3 m
Marge latérale minimale	3 m
Somme des marges latérales	
Superficie minimale	
Largeur minimale de la façade	
Hauteur maximale	
Nombre d'étages maximum	

Normes relatives aux bâtiments accessoires	
Interdit dans la cour avant	
Distance minimale de la ligne arrière	3 m
Distance minimale de la ligne latérale	3 m
Superficie maximale - 1 bâtiment	
Superficie maximale tous les bâtiments	
Hauteur maximale	
Nombre maximum de bâtiments	

Coefficient d'emprise au sol maximum (tous les bâtiments)	
---	--

Dispositions particulières	
Bâtiments reliés à un usage autre que résidentiel	art. 8.4
Distances séparatrices relatives aux odeurs en zone agricole	section 18
Zones à risque de glissement de terrain	section 19
Milieu riverain	section 20

GRILLE DE SPÉCIFICATIONS

ZONE : 228

AGROFORESTIÈRE

Usages autorisés	Groupe	Sous-groupe	Spécifique
Habitation			
Habitation unifamiliale	●		
Habitation bifamiliale	●		
Habitation multifamiliale			
Habitation communautaire			
Maison mobile			
Nombre maximum de logements		2	
Commerce et service			
Service professionnel et personnel	●		note 1
Service et atelier artisanal	●		note 2
Hebergement et restauration			note 3
Vente au détail et service			
Automobile et transport			
Récréation et loisir			
Camping et hébergement			
Récréation intérieure			
Récréation extérieure			
Activité nautique			
Industrie			
Industrie			
Entreposage et vente en gros			
Extraction			
Public et communautaire			
Institution			
Espace vert			
Matières résiduelles			
Transport et énergie			
Agricole et forestier			
Culture	●		
Élevage d'animaux	●		
Service agricole	●		
Agrotourisme	●		
Forêt	●		
Autorisé			
Usages mixtes (article 4.10)			
Entreposage extérieur (article 11.2)			
Étalage extérieur (article 11.5)		●	

Normes relatives au bâtiment principal	
Marge avant minimale	8 m
Marge avant maximale	
Marge arrière minimale	9 m
Marge latérale minimale	3 m
Somme des marges latérales	
Superficie minimale	65 m ²
Largeur minimale de la façade	6 m
Hauteur maximale	8 m
Nombre d'étages maximum	2

Normes relatives aux bâtiments accessoires	
Interdit dans la cour avant	oui
Distance minimale de la ligne arrière	1,5 m
Distance minimale de la ligne latérale	1,5 m
Superficie maximale - 1 bâtiment	100 m ²
Superficie maximale tous les bâtiments	150 m ²
Hauteur maximale	4 m
Nombre maximum de bâtiments	3

Coefficient d'emprise au sol maximum (tous les bâtiments)	15%
---	-----

Dispositions particulières	
Bâtiments reliés à un usage autre que résidentiel	art. 8.4
Résidences dans certaines zones à dominante agroforestière (art.16.2)	10 ha
Distances séparatrices relatives aux odeurs en zone agricole	section 18

Note 1	Autorisé uniquement comme usage secondaire à l'habitation (art. 16.4)
Note 2	Autorisé uniquement comme usage secondaire à l'habitation (art. 16.5)
Note 3	Sous-groupe B autorisé comme usage conditionnel (règlement sur les usages conditionnels)

L'usage gîte touristique (A-01) est autorisé

Annexe C Extrait du règlement de la municipalité de Champlain

Section 2.5	Dispositions relatives au bruit
2.5.1	Bruit nuisible
	SQ AMENDE 150 \$
	Constitue une nuisance et est prohibé le fait de provoquer de quelques façons que ce soit, de faire ou d'inciter à faire un bruit nuisible.
2.5.2	Avertisseur sonore
	SQ AMENDE 150 \$
	Constitue une nuisance et est prohibé le fait d'utiliser abusivement ou inutilement un avertisseur sonore (klaxon) ou une sirène.
2.5.3	Travaux bruyants
	SQ AMENDE 300 \$
	À l'intérieur des limites du périmètre d'urbanisation, constitue une nuisance et est prohibé le fait d'effectuer ou de faire effectuer, entre 21 H et 7 H, du lundi au vendredi et entre 17 H et 8 H la fin de semaine, des travaux de construction, de démolition ou d'excavation.
2.5.4	Équipements et outillages
	SQ AMENDE 150 \$
	À l'intérieur des limites du périmètre d'urbanisation, constitue une nuisance et est prohibé le fait d'utiliser, entre 21 H et 7 H, du lundi au vendredi et entre 17 H et 8 H la fin de semaine, tout équipement et outillage fonctionnant à l'aide d'un moteur à explosion causant du bruit dont notamment une tondeuse à gazon, un coupe herbe, une scie à chaîne, une débroussailleuse, un moteur hors-bord ou une génératrice.
2.5.5	Débosselage et réparation de véhicule automobile
	SQ AMENDE 150 \$
	À l'intérieur des limites du périmètre d'urbanisation, constitue une nuisance et est prohibé le fait de faire, entre 21 H et 7 H, du lundi au vendredi et entre 17 H et 8 H la fin de semaine, le maintien, l'entretien, la réparation, le débosselage ou de la mécanique sur un véhicule automobile.

2.5.6 Bruits émis par un véhicule automobile**SQ AMENDE 150 \$**

Les interdictions qui suivent sont applicables en tout temps, sans égard à l'état et aux conditions de la circulation, à tout véhicule automobile qui se trouve sur le territoire de la municipalité.

Il est défendu à toute personne de circuler ou d'avoir la garde ou le contrôle d'un véhicule automobile qui émet un bruit provenant :

- 1° Du claquement d'un objet transporté sur le véhicule ou du claquement d'une partie du véhicule;
- 2° De l'utilisation du moteur d'un véhicule à des régimes excessifs, notamment lors du démarrage ou de l'arrêt ou produit par des accélérations répétées;
- 3° De l'utilisation inutile ou abusive d'un klaxon, d'un sifflet, d'une sirène ou d'un appareil analogue installé dans ou sur le véhicule;
- 4° Du fonctionnement du moteur du véhicule à une vitesse susceptible de causer un bruit nuisible;
- 5° De la radio ou d'un appareil propre à reproduire du son dans un véhicule;
- 6° D'un silencieux inefficace, en mauvais état, endommagé, enlevé, changé ou modifié de façon à en activer le bruit;
- 7° Du frottement accéléré ou du dérapage des pneus sur la chaussée, soit par un démarrage ou une accélération rapide, soit par l'application brutale et injustifiée des freins, ou en faisant tourner le moteur à une vitesse supérieure à celle prévue lorsque l'embrayage est au neutre;

2.5.7 Haut-parleurs**SQ AMENDE 150 \$**

Constitue une nuisance et est prohibé le fait d'utiliser les voies publiques et les endroits publics pour faire des annonces ou toute publicité quelconque au moyen de haut-parleurs, à l'exception des cas d'urgence.

2.5.8 Réclame publique**SQ AMENDE 150 \$**

Constitue une nuisance et est prohibé le fait par quiconque de faire son commerce par les voies publiques appelant, crient, sonnant ou de toute autre manière qui nuit à la quiétude du public.

2.5.9 Instruments sonores**SQ AMENDE 150 \$**

Il est interdit à toute personne de troubler la paix et la tranquillité du public en faisant jouer tout appareil ou instrument producteur de sons, dans un endroit public ou sur une propriété privée, à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, de façon à constituer une nuisance.

2.5.10 Œuvres musicales**SQ AMENDE 150 \$**

Lorsque présentées en plein air, dans un endroit public, des œuvres musicales, instrumentales ou vocales ou des spectacles, une autorisation de la Municipalité est requise.

À moins d'une indication contraire explicitement indiquée sur le certificat d'autorisation de la Municipalité, aucun bruit produit par la présentation de l'œuvre musicale, instrumentale ou vocale ou de spectacle ne peut l'être entre 23H et 7H de façon à constituer une nuisance.

2.5.11 Exceptions

Les infractions prévues à la présente section ne s'appliquent pas au bruit causé par les activités suivantes :

- 1° Des travaux d'érection, de fondation, d'entretien, de réparation, de modification de bâtiment et d'ouvrage de génie civil exécutés sur les lieux d'un chantier et à pied d'œuvre, les travaux préalables d'aménagement du sol et de déménagement de bâtiments, effectués entre 7 H et 21 H, du lundi au samedi inclusivement;
- 2° L'utilisation d'un avertisseur sonore d'un véhicule en cas de nécessité, d'une sirène d'un véhicule d'urgence ou d'un avertisseur sonore de recul;
- 3° L'utilisation de cloches et carillons par une église, une institution religieuse ou une institution d'enseignement si tel usage est nécessaire dans l'exercice de leur fonction et pour un pont, passage à niveau ou une usine, une industrie ou commerce si l'usage est nécessaire à l'exercice de leur fonction de même que tout système d'avertisseur d'urgence;
- 4° Circulation ferroviaire ou aéronautique;
- 5° Déclenchement d'un système d'alarme, si ce déclenchement est d'une durée inférieure à vingt (20) minutes;
- 6° L'exercice d'une activité agricole conformément aux lois et règlements en vigueur;

- 7° L'exercice d'une activité industrielle conformément aux lois et règlements en vigueur;
- 8° Les travaux d'urgence exécutés par la Municipalité, ou exécutés sous la supervision de la Municipalité;
- 9° Les bruits résultant des usages autorisés par le règlement de zonage applicable pour les groupes « Récréation et loisirs » et « Public et communautaire ».

Annexe D Données géométriques

Note générale sur cette annexe

Les grandeurs indiquées dans les tableaux sont en mètre. Les données géométriques pour les camions ne sont pas disponibles, étant donné que ces équipements sont en mouvement, et modélisées par des sources linéaires.

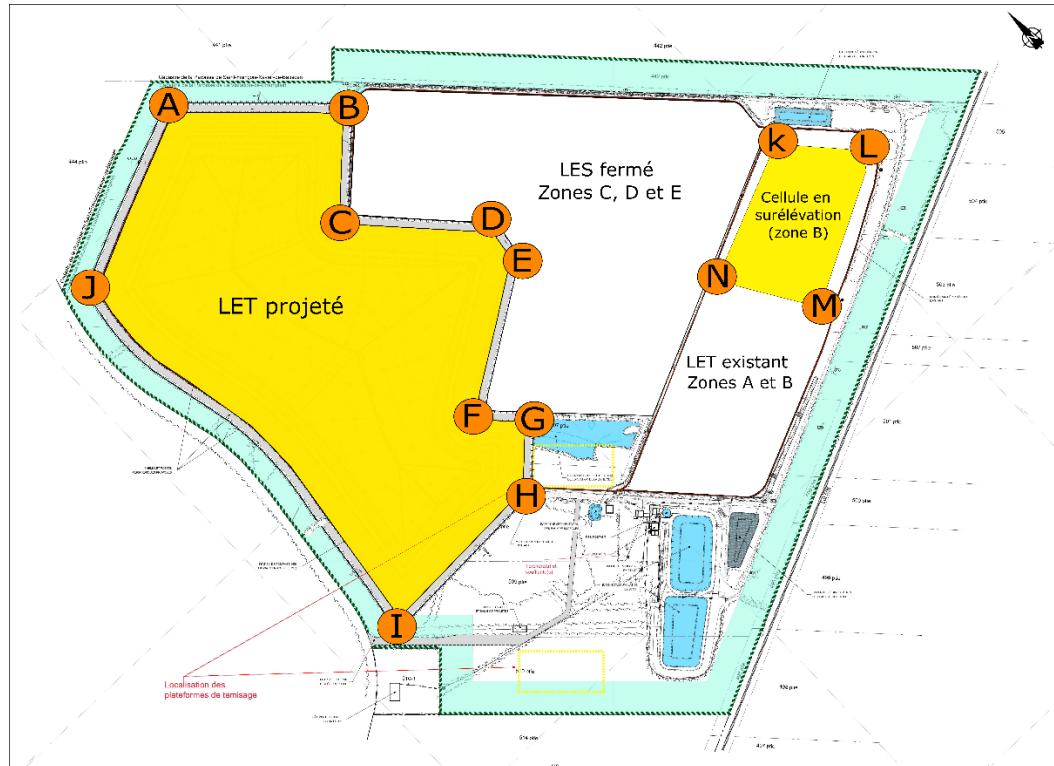


Figure 22 : Limite du LET projeté

Tableau 17 : Position du LET projeté (système de projection/référence : UTM/WGS84)

	ID	X [m]	Y [m]
LET projeté (Agrandissement)	A	395380.35	5149559.78
	B	395565.69	5149384.02
	C	395451.79	5149274.16
	D	395607.67	5149100.68
	E	395594.83	5149054.68
	F	395394.39	5148917.50
	G	395448.73	5148859.76
	H	395371.46	5148786.73
	I	395103.12	5148775.69
	J	395118.17	5149445.21
LET projeté (Surélévation zone B)	K	396017.58	5148896.22
	L	396087.34	5148811.72
	M	395904.92	5148691.20
	N	395844.66	5148822.53

Tableau 18 : Position des points d'évaluation (système de projection/référence : UTM/WGS84)

Point d'évaluation	X [m]	Y [m]
P1	394889.58	5150064.41
P2	394745.09	5148532.62
P3	396775.99	5147944.87
P4	395028.72	5149393.92

Tableau 19 : Position des équipements pour les modélisations (système de projection/référence : UTM/WGS84)

Scénario	Phase d'opération	Position	Source	X [m]	Y [m]
Pour les différentes phases d'opérations	Pour les différentes phases d'opérations	Plateforme de tamisage	Chargeur	395215.47	5148554.76
			Tamis	395227.48	5148546.45
			Excavatrice	395238.14	5148536.60
	Scénario 1 (Phase de fermeture de la cellule MR, phase de construction des cellules F-1 et MR-2 et phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD)	Phase de fermeture de la cellule MR	Articulé 1	395895.54	5148811.15
			Articulé 2	395898.61	5148812.61
			Articulé 3	395902.09	5148814.32
			Excavatrice 1	395889.02	5148797.09
			Excavatrice 2	395887.13	5148801.98
			Bouteur	395890.34	5148808.40
			Foreuse	395885.64	5148805.94
	Scénario 2 (Fermeture des portions des cellules MR-1, MR-2 et CRD, phase de construction des cellules F-2 et MR-3 et phase d'exploitation des cellules F-1 et MR-2)	Phase de construction des cellules F-1 et MR-2	Pelle mécanique 1	395354.33	5149385.37
			Pelle mécanique 2	395359.23	5149382.84
			Bouteur	395363.65	5149381.16
		Cellule F-1	Pelle mécanique 1	395115.27	5148785.12
			Pelle mécanique 2	395125.32	5148785.30
			Bouteur	395120.08	5148785.50
		Phase d'exploitation des cellules MR-1 et CRD	Compacteur 1	395275.53	5149496.28
			Compacteur 2	395269.09	5149506.45
			Bouteur	395272.65	5149501.12
			Pelle mécanique	395277.56	5149490.91
		Cellule CRD	Compacteur	395976.38	5148877.45
			Bouteur	395993.89	5148885.19
			Articulé	395984.62	5148880.88
		Fermeture des portions des cellules MR-1, MR-2 et CRD de la zone B	Pelle mécanique	395366.94	5149489.72
			Bouteur	395365.14	5149493.95
			Rétro-excavatrice	395368.67	5149486.72
			Excavatrice	395369.60	5149484.54
			Foreuse	395363.20	5149497.70
		Cellule CRD	Articulé 1	395969.00	5148843.97
			Articulé 2	395971.13	5148844.84
			Articulé 3	395972.94	5148845.54
			Excavatrice 1	395964.77	5148841.95
			Excavatrice 2	395974.37	5148846.43
			Bouteur	395967.11	5148842.85
			Foreuse	395962.26	5148840.41

Scénario	Phase d'opération	Position	Source	X [m]	Y [m]
Scénario 3 (Fermeture des portions des cellules F-3, F-5, MR-6 et MR-7, phase de construction de la cellule et MR-8 et phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6)	Phase de construction des cellules F-2 et MR-3	Cellule MR-3	Pelle mécanique 1	395116.36	5149395.04
			Pelle mécanique 2	395117.62	5149406.47
			Bouteur	395117.54	5149400.77
	Phase d'exploitation des cellules F-1 et MR-2	Cellule F-2	Pelle mécanique 1	395267.87	5148788.63
			Pelle mécanique 2	395279.76	5148789.42
			Bouteur	395274.21	5148789.01
	Fermeture des portions des cellules F-3, F-5, MR-6 et MR-7	Cellule MR-2	Compacteur 1	395405.63	5149427.52
			Compacteur 2	395408.41	5149424.21
			Bouteur	395406.79	5149430.01
		Cellule F-1	Chargeur	395119.25	5148796.95
			Pelle mécanique	395126.72	5148789.16
			Bouteur	395118.35	5148789.66
	Phase de construction de la cellule et MR-8 et phase d'exploitation des cellules MR-7 et F-6	Cellule MR-6/MR-7	Pelle mécanique	395183.67	5149281.75
			Bouteur	395190.89	5149281.46
			Rétro-excavatrice	395183.06	5149279.46
			Foreuse	395187.49	5149282.96
		Cellule F-3/F-5	Pelle mécanique	395180.65	5149053.18
			Rétro-excavatrice	395177.89	5149051.93
			Foreuse	395177.74	5149054.98
		Cellule MR-8	Pelle mécanique 1	395211.77	5149170.23
			Pelle mécanique 2	395213.46	5149153.54
			Bouteur	395213.73	5149161.14
		Cellule MR-7	Compacteur 1	395283.08	5149311.35
			Compacteur 2	395282.89	5149320.24
			Bouteur	395283.76	5149315.68
		Cellule F-6	Chargeur	395325.77	5149060.84
			Pelle mécanique	395316.60	5149059.29
			Bouteur	395318.93	5149065.44

Annexe E Fiches techniques des équipements fixes [Source : *Tetra Tech QI Inc.*]

Un extrait de la fiche technique de la torchère existante

Operating Instructions	HOFSTETTER 
<p>Hofstetter Umwelttechnik AG CH-3324 Hindelbank Phone +41 (0)34 411 86 11 Fax +41 (0)34 411 86 10 info@hofstetter-uwt.ch www.hofstetter-uwt.ch</p>	
<h2>COMPACT DEGASSING UNIT</h2> <h3>HOFGAS® - <i>Efficiency 1700</i></h3>	
<p>Projekt (CA): Champlain Landfill Site</p>	
<p>Commission No. H10313</p>	
<p>File 1/1</p>	
Comm.No.: H10313	Champlain
1/54	

2.1 1 High temperature flare HOGAS® - Efficiency 1700			
Gas flow rate	max.	1530 Nm ³ /h	900 scfm
	min.	250 Nm ³ /h	150 scfm
Gas inlet pressure at full load	min.	80 mbar	
	max.	150 mbar	
Burner capacity	max.	8'500 kW	
	min.	1'420 kW	
Turn down ratio		1 : 6	
Methane concentration		30..55 % by vol.	
Oxygen concentration		0..6 % by vol.	
Combustion temperature		1'000..1'200 °C	
Residence time		≥ 0.3 s	
Flange connection PN16		DN150	
Expected sound pressure level at full load at 15m distance and 2m height		≤ 69 dB(A)	
System of protection		IP54	
Electricity supply		115/208/60 V/Hz	
Power requirement		< 1 kW	

Basic equipment

Flare:

- Supporting structure made of hot dip galvanised steel
- Piping made of hot dip galvanised steel
- Combustion chamber made of hot dip galvanised steel inside with high temperature resistant insulation made of ceramic fibres (100 mm)
- Flue gas measuring connection DN125/90°, one meter from top 4pcs X81.31
- Isolation and regulating butterfly valve, continuously adjustable K81.2
- Start pressure switch PSH 81.3
- Pneumatic slam shut butterfly valve (Fail-closed) with positioner 4..20 mA, Eex V81.4
- Safety features for position of the pneumatic actuator V81.4
- Flame arrester according to EN standards (ATEX) housing of carbon steel and element of stainless steel X81.5
- Burner nozzle pressure monitoring for the combustion control PISHL 81.6
- Injector burner X81.30
- Automatic combustion air intake by natural draught principle with electric driven air flap (louver) K81.23, KM81.26
- Thermocouple for continuous monitoring of the combustion temperature and indication on panel TICAH 81.29
- Ignition burner
- Ignition burner piping with ball valve, pressure regulator with manometer and slam shut valve with propane connection 81.11 to 81.14
- Electrical ignition device with ignition transformer IT81.16, ignition burner A81.15, ignition electrodes A81.17
- UV probe for flame monitoring, EC-type-tested and certified RSAL81.27

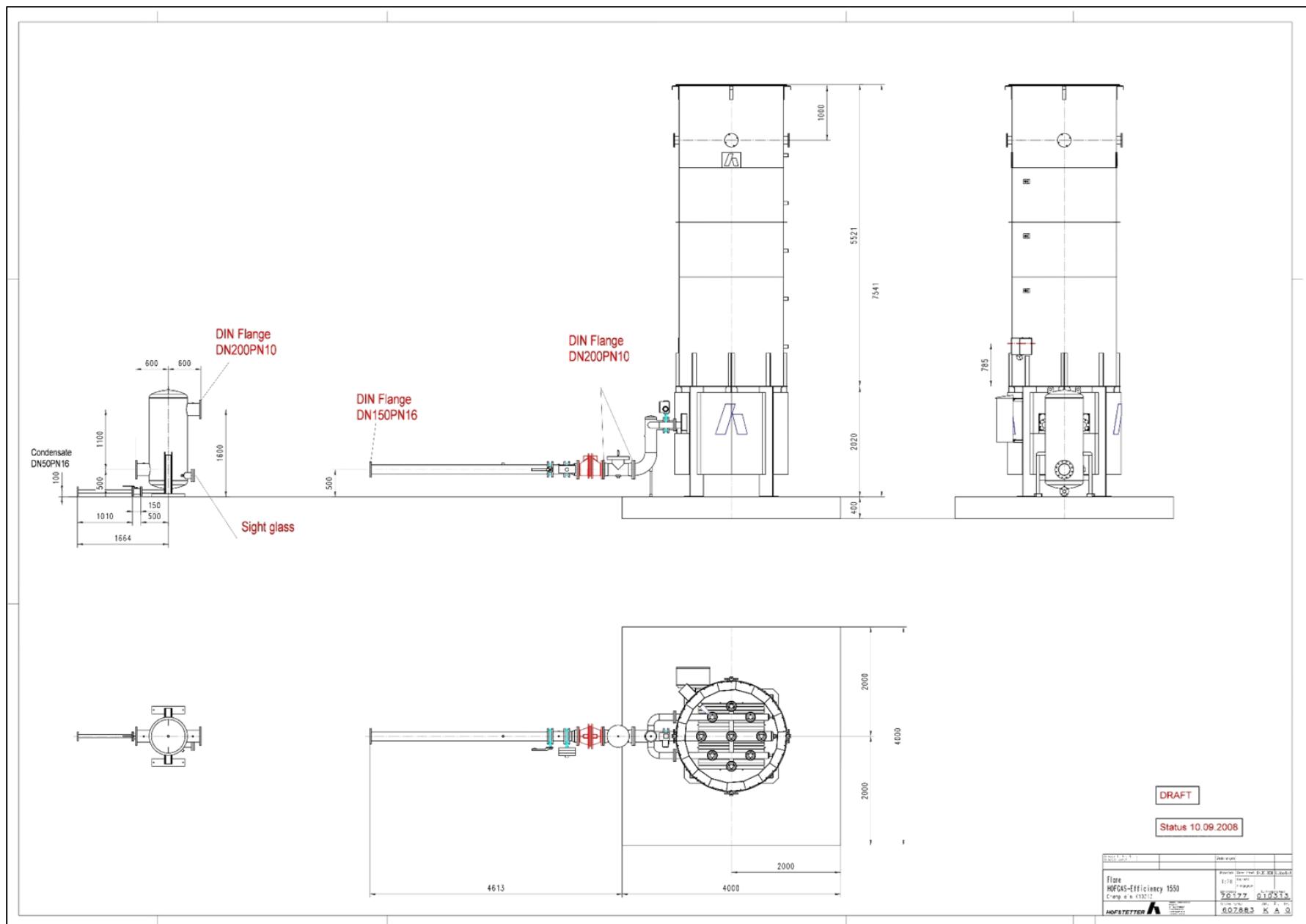
Electrical control (A101):

- Skid mounted electrical control cabinet with all necessary control and safety elements

Components:

- Cabinet with door and swivel frame, in weather proof execution IP55
- PLC Mitsubishi with program on Eeprom
- Operating panel Beijer E 200 mounted on the swivel frame, with control keys, LCD monochrome display (4 lines x 20 characters) for the indication of the operating conditions and of the parameters (languages: English, French)
- Burner control unit for the automatic ignition and flame monitoring
- EEx separators elements

Features:



Un extrait de la fiche technique de la torchère projetée

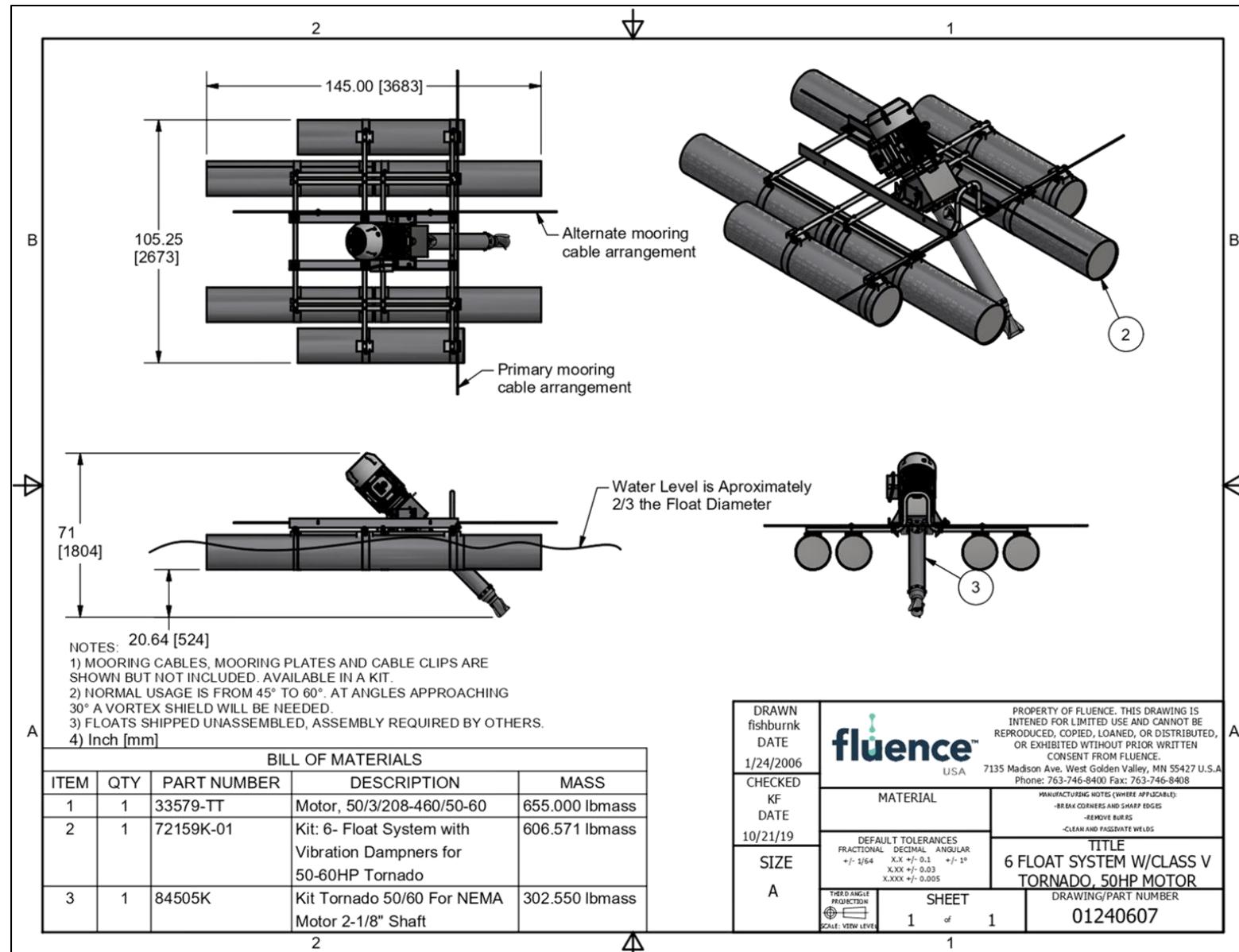
1.6. Main Equipment Data

		Unit
Maximum flow rate per blower	1,500	Nm ³ /hr
Minimum flow rate per blower	600	Nm ³ /hr
Maximum blower pressure rise	315	mbar
Maximum flow rate per flare	3,000	Nm ³ /hr
Minimum flow rate per flare	600	Nm ³ /hr
Maximum thermal capacity per flare	18,000	kW
Minimum thermal capacity per flare	1,800	kW
Noise level (at 15m distance and 2m height)	69	dB(A)
Nominal power rating gas blower(s)	2 x 30	kW_e
Fuse protection	125	A

2. Scope of Supply

The scope of supply is indicated on the P&ID which forms an integral part of this proposal.

Dessin technique de l'aérateur de surface



Annexe F Fiche technique des équipements mobiles

Un extrait de la fiche technique de Compacteur Cat 826K

826K
Landfill Compactor



Engine	Operating Specifications		
Engine Model	Cat® C15 ACERT™	Maximum Operating Weight	40 917 kg
Emissions	Meets U.S. EPA Tier 4 Final/EU Stage IV emission standards or meets U.S. EPA Tier 3/EU Stage IIIA equivalent emission standards	(Tier 4 Final/Stage IV) – Multiple Blade and Wheel Offerings	90,207 lb
Gross Power	324 kW	Maximum Operating Weight	40 454 kg
Maximum Net Torque @ 1,300 rpm	2005 N·m	(Tier 3 Final/Stage IIIA equivalent) Multiple Blade and Wheel Offerings	89,186 lb
1,478.8 lbf·ft			

826K Landfill Compactor Specifications

Cab

	Standard	Suppression
Operator Sound Pressure Level (ISO 6396)	73 dB(A)	72 dB(A)
Machine Sound Power Level (ISO 6395)	113 dB(A)	110 dB(A)

Hydraulic System – Steering

Steering System – Circuit	Double Acting – End Mounted	
Bore	114.3 mm	4.5 in
Stroke	576 mm	22.7 in
Steering System – Pump	Piston – Variable Displacement	
Maximum System Flow	170 L/min @ 1,950 rpm	44.9 gal/min @ 1,950 rpm
Steering Pressure Limited	24 000 kPa	3,481 psi
Vehicle Articulation Angle	86 degrees	

Wheels and Tips

Attachment – Wheels: 1200 mm (47.25 in) Paddle and Plus Tips		
Weight	9582 kg	21,125 lb
Outside Diameter	1971 mm	6 ft 6 in
Drum Diameter	1610 mm	5 ft 3 in
Drum Width	1200 mm	3 ft 11 in
Tips per Wheel	30	
Width over Drums	3800 mm	12 ft 6 in
Attachment – Wheels: 1200 mm (47.25 in) Plus Tips		
Weight	9980 kg	22,002 lb
Outside Diameter	1971 mm	6 ft 6 in
Drum Diameter	1610 mm	5 ft 3 in
Drum Width	1200 mm	3 ft 11 in
Tips per Wheel	30	
Width over Drums	3800 mm	12 ft 6 in
Attachment – Wheels: 1200 mm (47.25 in) Paddle Tips		
Weight	9317 kg	20,540 lb
Outside Diameter	1971 mm	6 ft 6 in
Drum Diameter	1610 mm	5 ft 3 in
Drum Width	1200 mm	3 ft 11 in
Tips per Wheel	30	
Width over Drums	3800 mm	12 ft 6 in

Fiches techniques des équipements mesurés par Soft dB Inc.

Soft dB	 une société de GFL																																																		
Date de mesure :	16 août 2018																																																		
Type d'équipement :	Compacteur Aljon 525																																																		
Numéro de série :	n/a																																																		
Résultats :																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #1a237e; color: white;">Mode d'opération</th> <th colspan="11" style="background-color: #1a237e; color: white;">Sound power level - Lwa</th> </tr> <tr> <th>Global</th> <th>16 Hz</th> <th>31,5 Hz</th> <th>63 Hz</th> <th>125 Hz</th> <th>250 Hz</th> <th>500 Hz</th> <th>1 kHz</th> <th>2 kHz</th> <th>4 kHz</th> <th>8 kHz</th> <th>16 kHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plein Régime</td><td>108</td><td>51</td><td>65</td><td>75</td><td>90</td><td>95</td><td>104</td><td>104</td><td>102</td><td>96</td><td>86</td><td>69</td></tr> <tr> <td>En déplacement</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Mode d'opération	Sound power level - Lwa											Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	Plein Régime	108	51	65	75	90	95	104	104	102	96	86	69	En déplacement												
Mode d'opération	Sound power level - Lwa																																																		
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz																																							
Plein Régime	108	51	65	75	90	95	104	104	102	96	86	69																																							
En déplacement																																																			
Directivité :																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Gauche</th> <th>Droite</th> <th>Avant</th> <th>Arrière</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,7</td> <td>1,4</td> <td>-4,6</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table>		Gauche	Droite	Avant	Arrière	0,7	1,4	-4,6	0,4																																										
Gauche	Droite	Avant	Arrière																																																
0,7	1,4	-4,6	0,4																																																
																																																			

Soft dB



Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Bouteur Komatsu 61PX

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	102	55	66	78	93	94	94	98	93	87	79	65
En déplacement	107	42	59	74	92	98	102	103	100	93	82	68

Directivité :

Gauche	Droite	Avant	Arrière
1,9	0,5	0,1	-5,1



Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Chargeur John Deere 624G

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	107	41	56	72	97	98	103	99	97	94	85	67
En déplacement	106	32	58	74	96	96	100	101	99	97	89	71

Directivité :

Gauche	Droite	Avant	Arrière
0,2	-0,6	-8,2	2,9



Soft dB



Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Pelle Komatsu PC350LC

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	104	35	56	76	101	96	95	94	90	83	73	57
En déplacement	112	44	64	80	98	99	107	105	103	103	98	84

Directivité :

Gauche	Droite	Avant	Arrière
-0,9	-1,2	-1,5	2,4



Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Tamis McCloskey 512a (chargé)

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	111	41	60	83	93	89	100	106	107	102	92	76
En déplacement												

Directivité :

Gauche	Droite	Avant	Arrière
	-2,6	3,2	-4,4



Soft dB



Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Tamis McCloskey 512a (à vide)

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	103	52	63	83	93	85	93	99	98	94	86	69
En déplacement												

Directivité :

Gauche	Droite	Avant	Arrière
	0,1	-4,9	2,2



Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Camion de déchargement

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	106	36	62	74	91	99	102	100	98	91	85	68
En déplacement												

Directivité :

Gauche	Droite	Avant	Arrière
-1,8	-1,3	4,2	-72,3





Soft dB

Date de mesure : 16 août 2018

Type d'équipement : Camion Hors Route John Deere 300D SeriesII

Numéro de série : n/a

Résultats :

Mode d'opération	Sound power level - Lwa											
	Global	16 Hz	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
Plein Régime	98	34	53	72	82	86	89	94	92	86	74	59
En déplacement												

Directivité :

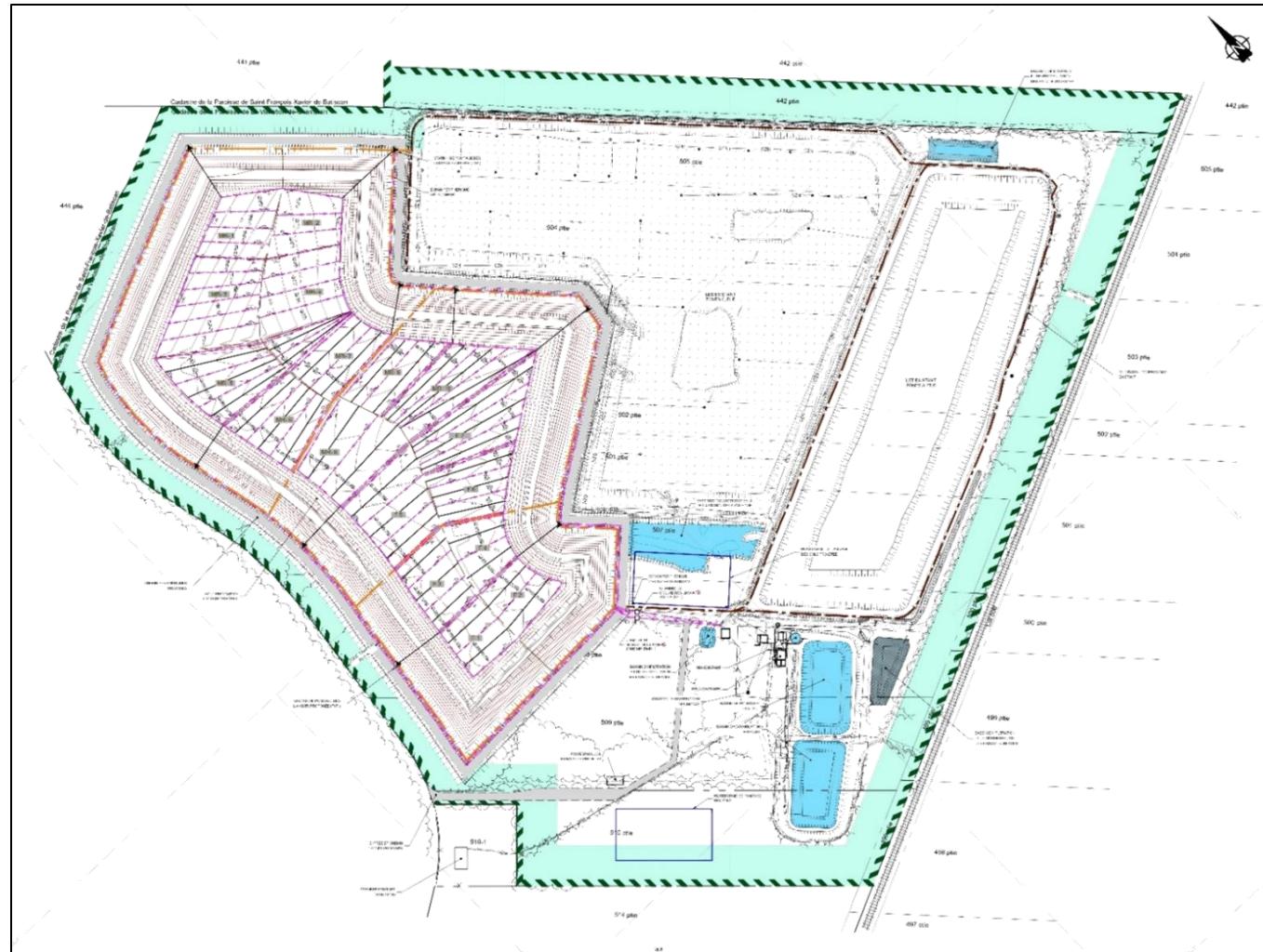
Gauche	Droite	Avant	Arrière
-75,6	-75,6	6,0	-63,6

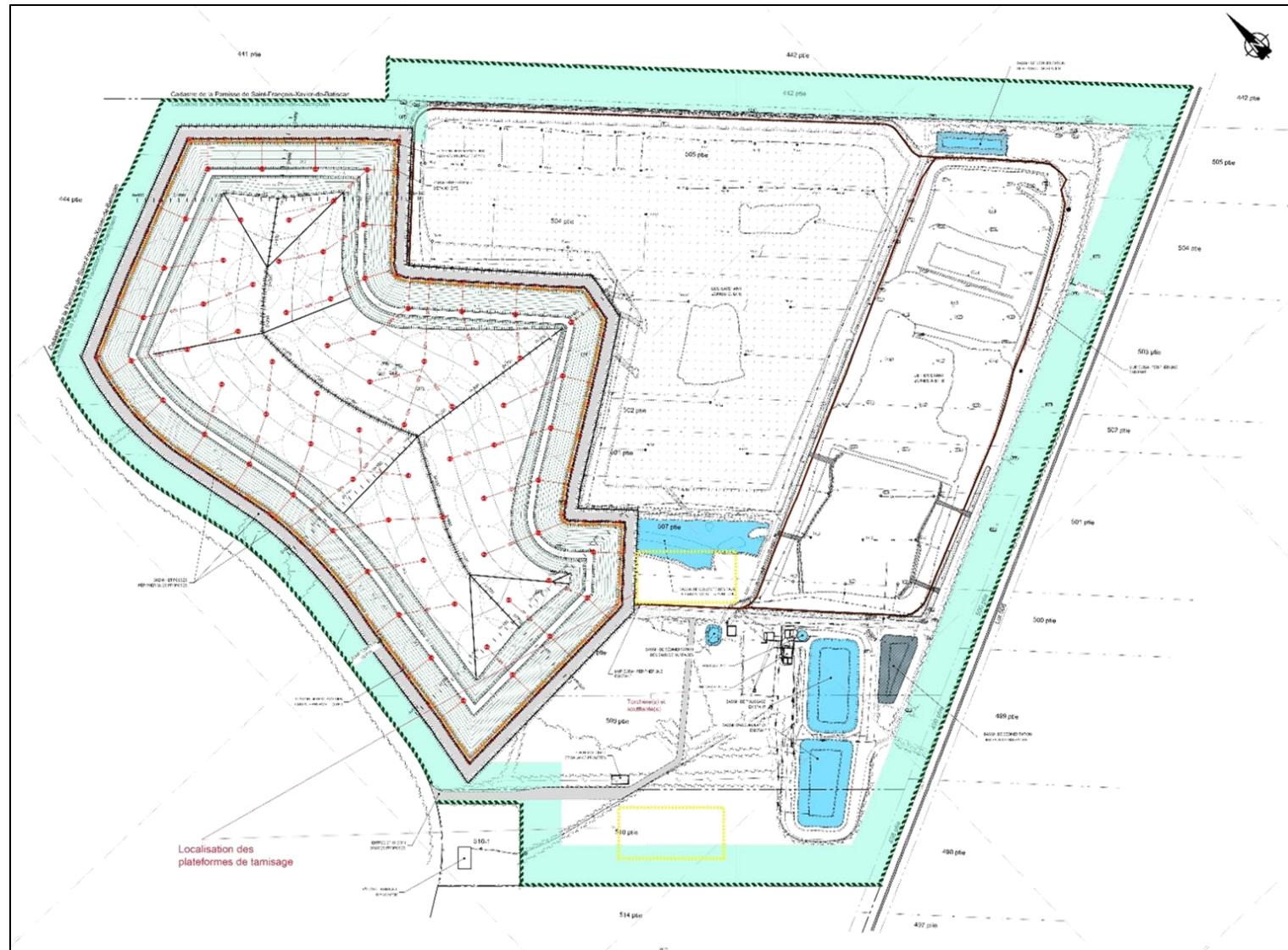


Annexe G Information sur les cellules d'enfouissement [Source : Tetra Tech QI Inc.]

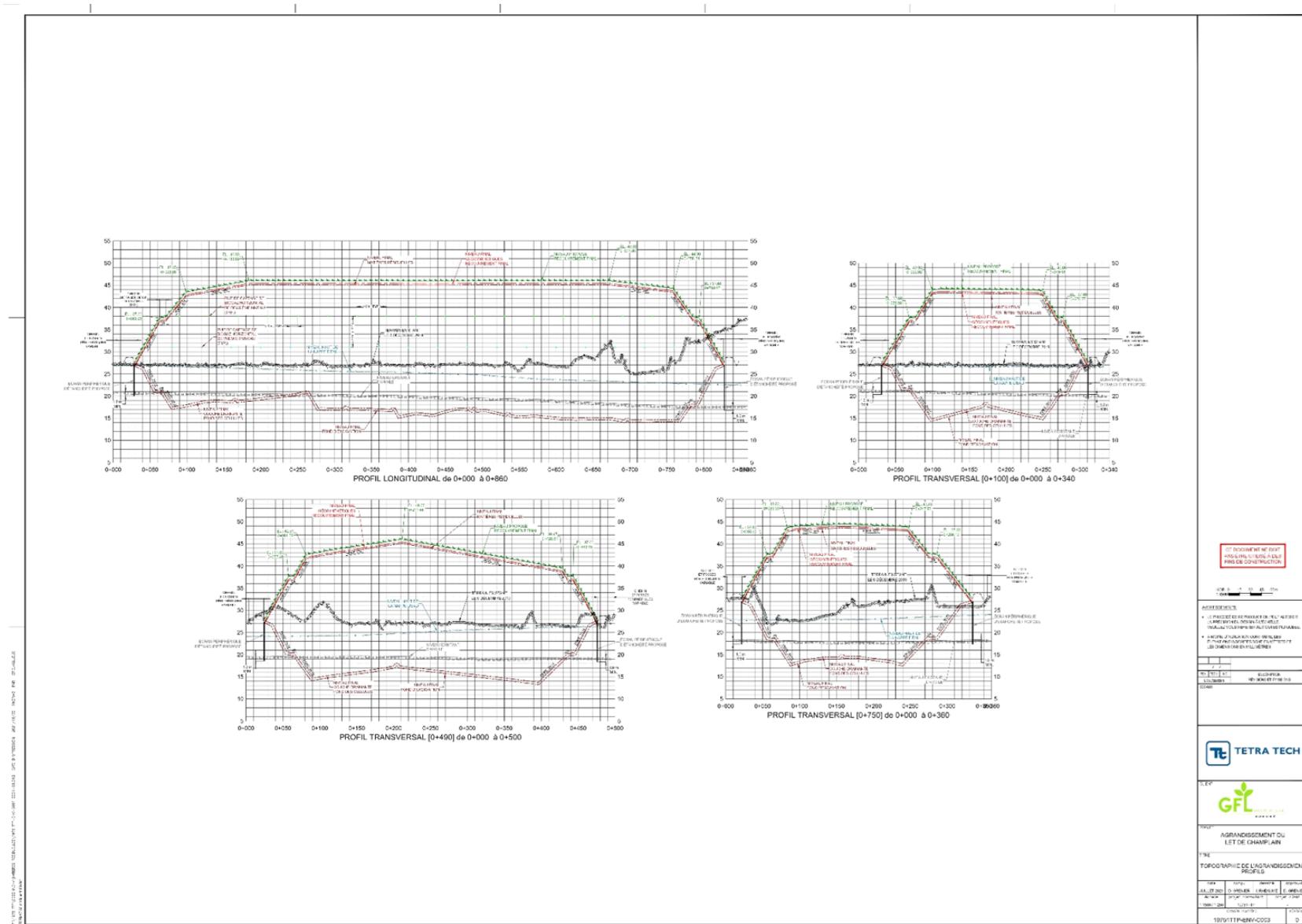
A-G.1 Agrandissement du LET

Localisations des futures cellules d'enfouissement

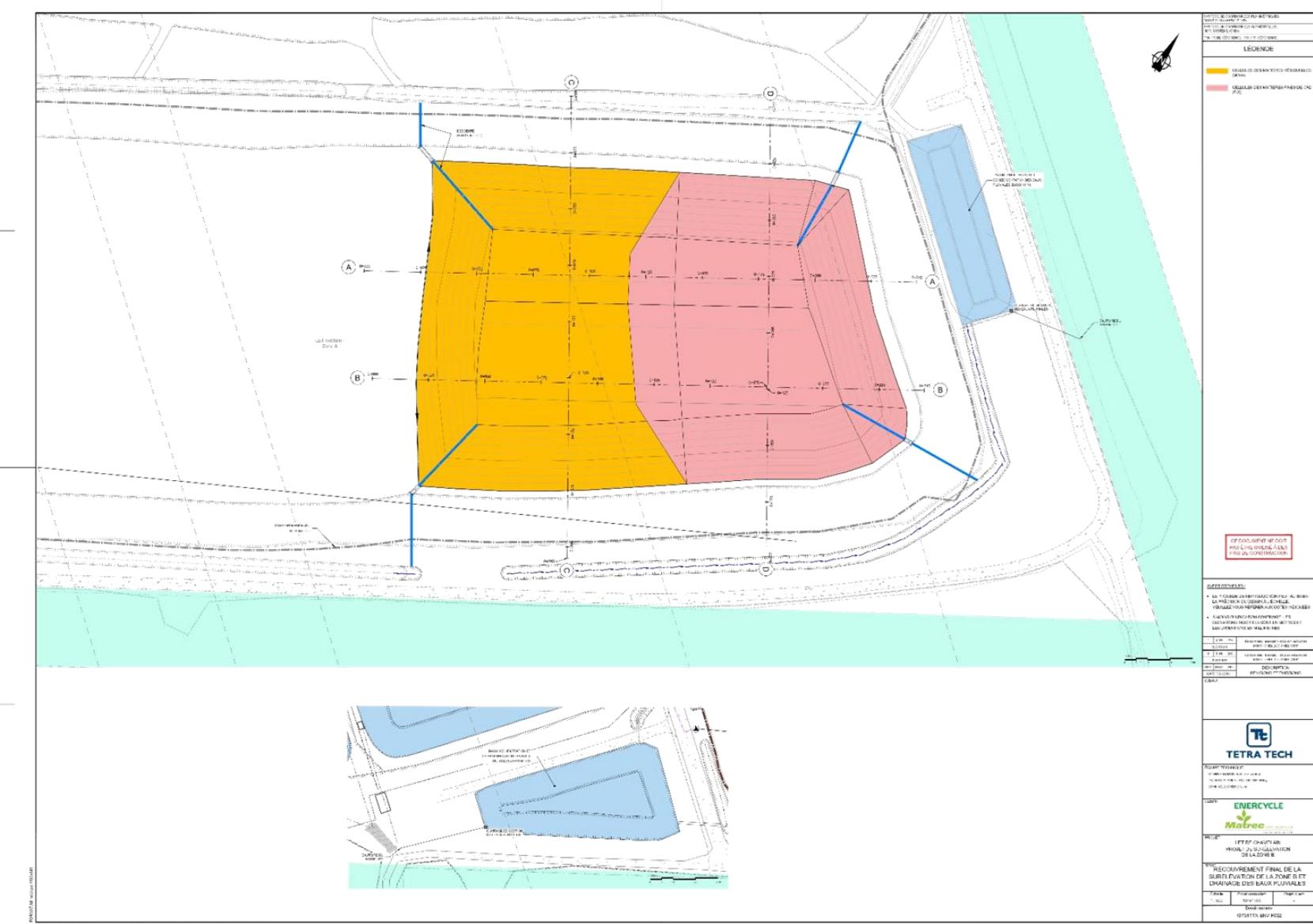


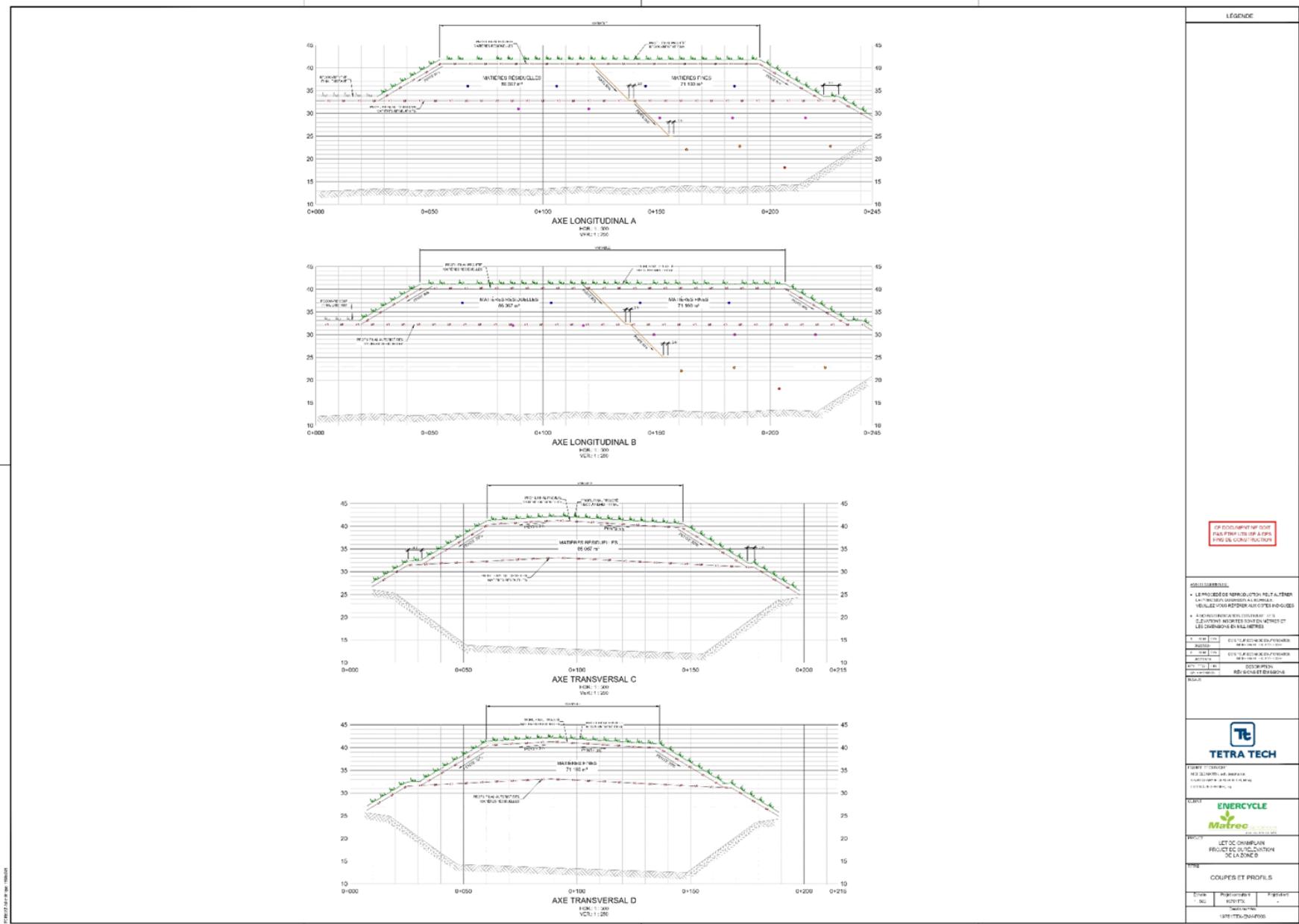
Réseau vertical de captage du biogaz

Courbes des niveaux de couverture finaux des cellules



A-G.2 Surélévation dans la zone B





A-G.3 Séquençage d'aménagement et de fermeture des cellules

Année d'exploitation	Années	Agrandissement												Zone B			
		Cellule MR à construire	Superficie	Cellule MR en exploitation	Superficie	Cellule MR à recouvrir	Superficie	Cellule CRD à construire	Superficie	Cellule CRD en exploitation	Superficie	Cellule CRD à recouvrir	Superficie	Cellule en exploitation	Superficie	Cellule à recouvrir	Superficie
-1	2024	MR-1	19 010			-		-	0			-		MR et CRD	41 300	-	
1	2025	MR-2	21 840	MR-1	19 010	-	-	F-1	18 415			-		CRD	22 700	MR	18 600
2	2026	MR-3	19 300	MR-2	21 840	MR-1	15 900	F-2	16 585	F-1	18 415	-				CRD	22 700
3	2027	MR-4	10 600	MR-3	19 300	MR-1 et MR-2	6 040	F-3	12 580	F-2	16 585	F-1	12 500			-	
4	2028	-	-	MR-4	10 600	MR-2	2 030	-	-	F-3	12 580	-	-			-	
5	2029	MR-5	18 000	-	-	MR-2	12 500	F-4	7 820	-	-	F-1	2 750			-	
6	2030		-	MR-5	18 000		-		-	F-4	7 820		-				
7	2031				-		-		-		-						
8	2032	MR-6	15 000			MR-2 et MR-3	21 500		-		-						
9	2033	MR-7	8 250	MR-6	15 000	MR-3 et MR-4	6 500	F-5	15 300		-	F-1 et F-2	14 885				
10	2034		-	MR-7	8 250		-	F-6	11 800	F-5	15 300		-				
11	2035	MR-8	14 500		-	MR-4 et MR-5	21 200			F-6	11 800	F-2 et F-3	5 850				
12	2036		-	MR-8	14 500		-		-				-				
13	2037	MR-9	11 000		-	MR-5 et MR-6	3 600		-		-		-				
14	2038		-	MR-9	11 000		-	F-7	19 500		-	F-3 et F-4	17 250				
15	2039	MR-10	17 500		-	MR-6 et MR-7	15 500			F-7	19 500		-				
16	2040			MR-10	17 500		-						-				
17	2041					MR-7 et MR-8	11 350					F-4 et F-5	10 200				
18	2042						-						-				
19	2043												-				
20	2044												-				
21	2045					MR-8, MR-9 et MR-10	38 880						-				
22	2046											F5, F6 et F7	38 565				

Annexe H Nombre de camions [Source : Tetra Tech QI Inc.]

	Déchets (250 000 t.m.) et sols AB/BC		Sols A-B/B-C provenant uniquement du nord et inclus dans la colonne précédente	Construction de cellule - entrées de machinerie et géomembrane et autre provenant de l'extérieur du site	Fermature de cellule - entrées de machinerie et géomembrane et autre provenant de l'extérieur	Sortie des matériaux argileux et sable -
	Provenant du sud	Provenant du nord (desserte)				
Janvier	9	918		21		980
Février	10	710		1		980
Mars	10	817		21		980
Avril	8	328				980
Mai	18	1308				980
Juin	23	1938			15	980
Juillet	15	1990			3	980
Aout	21	1655			3	980
Septembre	24	2375			15	980
Octobre	33	1433				980
Novembre	30	1800				980
Décembre	14	1030				980
Total	215	16303		43	36	11760

Annexe I Niveaux partiels

Note générale sur cette annexe

Seuls les sept (7) premiers équipements qui contribuent le plus au point d'évaluation, pour chaque scénario, ont été présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 20 : Niveaux partiels – Scénario 1

Points d'évaluation	N°	Équipements	Niveau équivalent global L _{Aeq} (dBA)	Niveau équivalent par bande d'octaves (dBA)								
				31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
P1	1	Compacteur_MR1_n1	38	1	11	29	31	32	32	29	5	-
	2	Compacteur_MR1_n2	34	-	3	17	22	30	29	23	2	-
	3	Bouteur_MR1	33	-	1	20	25	28	28	21	-	-
	4	Foreuse_MR	31	-	3	12	25	24	26	25	-	-
	5	Bouteur_MR2	31	-	-	18	23	26	26	18	-	-
	6	Compacteur_CRD	28	-	4	21	22	23	21	13	-	-
	7	Camions de matières résiduelles	27	-	-	13	20	24	20	14	-	-
P2	1	Bouteur_F1	37	-	5	23	29	32	33	27	10	-
	2	Torchère projetée	36	10	18	23	23	29	33	26	4	-
	3	Torchère existante	36	10	18	23	23	29	33	25	3	-
	4	Foreuse_MR	36	-	5	15	28	27	30	32	6	-
	5	Compacteur_MR1_n1	33	-	7	25	26	27	27	21	-	-
	6	Compacteur_CRD	31	-	6	24	25	26	24	18	-	-
	7	Bouteur_MR2	28	-	-	16	21	24	23	14	-	-
P3	1	Compacteur_CRD	31	-	6	24	25	26	25	19	-	-
	2	Camions de matières résiduelles journalier	28	-	-	15	22	25	20	11	-	-
	3	Bouteur_CRD	26	-	-	14	20	22	21	11	-	-
	4	Torchère existante	26	3	11	16	15	20	23	10	-	-
	5	Torchère projetée	26	3	11	15	15	20	23	10	-	-
	6	Foreuse_MR	24	-	-	4	17	16	19	20	-	-
	7	Camions de matériaux de construction	23	-	13	12	16	19	17	8	-	-
P4	1	Compacteur_MR1_n1	48	9	20	38	40	42	43	43	31	3
	2	Camions de matières résiduelles	48	3	15	32	40	44	42	39	31	20
	3	Camions des matériaux argileux	46	1	13	30	38	42	39	37	29	17
	4	Bouteur_F1	44	-	12	31	36	39	40	33	11	-
	5	Compacteur_MR1_n2	44	0	11	26	31	39	39	37	27	-
	6	Bouteur_MR1	43	-	10	28	34	37	39	35	24	-

	7	Camions de matériaux de construction	43	7	28	28	32	37	37	35	32	17
--	---	--------------------------------------	-----------	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Tableau 21 : Niveaux partiels – Scénario 2

Points d'évaluation	N°	Équipements	Niveau équivalent global LAeq (dBA)	Niveau équivalent par bande d'octaves (dBA)								
				31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
P1	1	Compacteur_MR2_n1	46	9	20	38	40	41	40	36	9	-
	2	Foreuse_MR1	42	-	9	19	32	32	36	40	24	-
	3	Bouteur_MR1	42	-	11	29	35	38	37	30	5	-
	4	Compacteur_MR2_n2	34	-	1	16	21	30	30	24	-	-
	5	Bouteur_MR2	32	-	0	18	24	27	29	23	-	-
	6	Bouteur_MR3	32	-	1	19	25	28	28	21	-	-
	7	Pelle mécanique_MR1	31	-	2	20	21	28	25	18	1	-
P2	1	Compacteur_MR2_n1	43	7	18	35	37	38	37	31	-	-
	2	Compacteur_MR2_n2	38	-	9	23	28	35	33	25	-	-
	3	Bouteur_MR2	38	-	7	26	31	33	33	23	-	-
	4	Bouteur_MR1	37	-	7	25	31	33	32	23	-	-
	5	Bouteur_F1	37	-	5	23	29	32	33	27	10	-
	6	Foreuse_MR1	36	-	6	16	28	27	31	32	7	-
	7	Torchère projetée	36	10	18	23	23	29	33	26	4	-
P3	1	Torchère existante	26	3	11	16	15	20	23	10	-	-
	2	Torchère projetée	26	3	11	15	15	20	23	10	-	-
	3	Foreuse_CRD	25	-	-	5	17	16	20	21	-	-
	4	Bouteur_F2	22	-	-	11	16	18	16	3	-	-
	5	Bouteur_F1	21	-	-	10	15	17	15	1	-	-
	6	Articulé_3_CRD	16	-	-	2	8	7	14	2	-	-
	7	Articulé_2_CRD	16	-	-	2	8	7	14	2	-	-
P4	1	Compacteur_MR2_n1	54	16	27	44	46	48	48	47	29	-
	2	Bouteur_MR3	54	4	19	38	44	48	49	48	40	22
	3	Foreuse_MR1	51	4	15	26	39	38	43	49	43	10
	4	Bouteur_MR1	49	2	17	35	41	44	45	40	24	-
	5	Compacteur_MR2_n2	49	7	18	32	37	46	45	41	26	-
	6	Bouteur_MR2	49	2	16	35	41	44	44	39	23	-
	7	Camions de matières résiduelles	47	2	15	31	39	43	41	39	30	19

Tableau 22 : Niveaux partiels – Scénario 3

Points d'évaluation	N°	Équipements	Niveau équivalent global LAeq (dBA)	Niveau équivalent par bande d'octaves (dBA)								
				31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
P1	1	Bouteur_MR6	41	-	10	28	34	36	36	28	1	-
	2	Foreuse_MR6	40	-	8	18	31	31	34	38	20	-
	3	Compacteur_MR7_n1	37	-	10	28	29	31	32	30	2	-
	4	Foreuse_F5	37	-	6	16	29	28	32	34	11	-
	5	Compacteur_MR7_n2	34	-	1	16	21	30	31	24	-	-
	6	Bouteur_MR7	33	-	-	18	24	27	29	22	-	-
	7	Pelle mécanique_MR6	30	-	1	19	20	27	23	17	-	-
P2	1	Compacteur_MR7_n1	45	8	19	37	38	39	39	34	3	-
	2	Foreuse_F5	43	-	10	20	33	33	37	41	27	-
	3	Bouteur_MR6	40	-	10	28	33	36	36	27	0	-
	4	Compacteur_MR7_n2	40	0	10	25	29	37	35	28	-	-
	5	Foreuse_MR6	40	-	8	18	31	30	34	37	18	-
	6	Bouteur_MR7	39	-	9	27	32	35	35	26	-	-
	7	Torchère projetée	36	10	18	23	23	29	33	26	4	-
P3	1	Torchère existante	26	3	11	16	15	20	23	10	-	-
	2	Torchère projetée	26	3	11	15	15	20	23	10	-	-
	3	Bouteur_F6	21	-	-	11	15	17	15	1	-	-
	4	Bouteur_MR8	20	-	-	10	15	16	14	-1	-	-
	5	Camions de matières résiduelles_MR7	18	-	-	6	13	15	9	-3	-	-
	6	Foreuse_F5	18	-	-	0	12	11	13	9	-	-
	7	Camions de matières résiduelles_F6	16	-	-	4	11	13	8	-	-	-
P4	1	Foreuse_MR6	53	-	11	22	38	39	44	51	48	29
	2	Foreuse_F5	51	4	15	25	38	38	43	49	41	8
	3	Bouteur_MR6	49	-	12	31	38	43	45	41	29	2
	4	Compacteur_MR7_n1	47	9	20	38	39	41	41	40	24	-
	5	Pelle mécanique_MR6	43	-	13	31	32	40	37	34	30	8
	6	Compacteur_MR7_n2	43	0	11	25	30	39	38	34	21	-
	7	Bouteur_MR7	42	-	9	28	34	37	37	32	18	-

Annexe J Paramètres de circulation : DJME

Le DJME⁹ (débit journalier moyen estival) de la route 159, La Pérade (nord-Est) a été utilisé dans les simulations puisque les données de DJME pour le tronçon de l'autoroute 40 près du LET ne sont pas disponibles. Ce choix a été fait afin de présenter la pire condition de l'augmentation du niveau de bruit causé par les camions allant vers le futur LET. En effet, puisque le DJME de cette route est inférieur à celui de la route 352, à la sortie 210 (Sud-Ouest), la circulation considérée produit moins d'effet masquant l'impact de l'augmentation du nombre de camions. Ceci représente donc la pire condition pour évaluer l'impact produit par les camions allant vers le LET.

Les DJME de l'année 2018 et 2022 ont été estimés à partir des DJME 2020 fournies par le MTQ pour la Route 159, La Pérade (nord-Est) puisque les données DJME 2018 et 2022 ne sont pas disponibles.

Les données DJME 2018 et 2022 ont donc été estimées avec l'hypothèse que l'augmentation annuelle de la circulation est de 1.5%¹⁰.

Tableau 23 : Données de circulation DJME

Route	Route 352, à la sortie 210 (Sud-Ouest)	Route 159, La Pérade (nord-Est)
DJME 2020 (Référence)	20 900	16 800
DJME 2018 (année de mesure)	20 278	16 300
DJME 2022 (actuel)	21 532	17 308
Véhicules commerciaux [%]	17	25
Vitesse simulée [Km/h]	100	100



Figure 23 : Routes utilisées pour présenter le DJME de l'autoroute 40

⁹ https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/apercu-qc/?context=mtq&visiblelayers=circulation_routier

¹⁰ Un pourcentage de 1.5% a été utilisé afin de présenter une valeur conservatrice qui présente une légère augmentation annuelle de la circulation.