



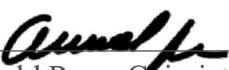
➤ Réponses aux questions et commentaires

**Projet d'optimisation et ajout
d'un procédé thermique**

A photograph of a forest with tall, thin trees. Sunlight filters through the canopy, creating bright rays of light that illuminate the forest floor covered in fallen leaves. The overall atmosphere is peaceful and natural.

PURIFIE
LA
TERRE

PRÉPARÉ PAR


Arnold Ross, Chimiste, M. Env.

9 mars 2023

Date :


Éloi Côté, ing. (OIQ 127128)

9 mars 2023

Date :

COLLABORATEUR

Soft dB

Environnement sonore

Pascal Thériault, ing., M. Sc.

Chirine Yarmeni, M. Sc.

Tommy Savard, Tech.

Hudon Desbiens St-Germain Environnement Inc.

Dispersion atmosphérique

Jean-François Raoult, ing., MBA & VEA

Bruno Welfringer, ing., M. Sc. A. & EES

SNC-Lavalin

Étude hydrogéologique

François Tremblay, ing., M. Sc. A.

David Dallaire, ing.

Le présent rapport a été préparé par RSI Environnement. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de RSI Environnement à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entièvre responsabilité de ladite tierce partie. RSI Environnement n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de RSI Environnement et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

TABLE DES MATIERES

1	MISE EN CONTEXTE DU PROJET	5
2	VOLET EAU	6
3	VOLET AIR	20
4	VOLET SOLS ET MATIERES	29
5	VOLET REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE.....	47
6	VOLET BRUIT	47
7	VOLET SANTE ET SECURITE	49
8	VOLET TRANSPORT	50

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE I : PLAN DU SITE DE RSI AVEC LES NOUVELLES INSTALLATIONS
- ANNEXE II : TABLEAU DES RESULTATS D'ANALYSES DES EAUX TRAITEES
- ANNEXE III : AVIS TECHNIQUE DE L'ACTUALISATION DU RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE (SNC-LAVALIN)
- ANNEXE IV : RAPPORT DE CARACTERISATION DES SOLS DE SURFACE, SUIVI PERIURBAIN 2021 (SNC-LAVALIN)
- ANNEXE V : GRAPHIQUES DES RESULTATS HISTORIQUES DU SUIVI DE LA NAPPE PHREATIQUE ET TABLEAU DES RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE DE TENDANCE
- ANNEXE VI : MIS-A-JOUR DE L'ETUDE DE MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE DES CONTAMINANTS (HDS ENVIRONNEMENT)
- ANNEXE VII : GRAPHIQUES DES RESULTATS DU SUIVI DE L'AIR AMBIANT
- ANNEXE VIII : DESCRIPTPION ET FONCTIONNEMENT DU CLAPET DE SECURITE DU NOUVEAU PROCEDE
- ANNEXE IX : TABLEAU DE SUIVI ANALYTIQUE DES OPERATIONS
- ANNEXE X : LISTE DES CODES DE DECHETS VISÉS PAR LE PROJET
- ANNEXE XI : SHEMA DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN GAZ DU PROCEDE DE DUTCH INCINERATOR
- ANNEXE XII : PLAN DE LOCALISATION DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE DU SUIVI DES SOLS DE SURFACE
- ANNEXE XIII : MISE-A-JOUR DE L'ETUDE SONORE (SOFT DB)
- ANNEXE XIV : PROGRAMME DE SANTE

AVIS

Le présent document exprime l'avis professionnel de RSI Environnement ainsi que divers spécialistes qui ont collaboré ou fourni des rapports techniques. De plus, il doit être considéré dans son ensemble. Par conséquent, ces différentes sections ou parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte.

Une tierce partie qui en ferait un usage pour la créance qu'elle attacherait ou de la décision qu'elle prendrait en fonction du présent document en porte l'entièr responsabilité. RSI Environnement décline sous réserve de la loi toute responsabilité à l'égard des tierces parties en ce qui a trait à la publication, aux références, aux citations ou à la distribution qui seraient faites du présent document ou de son contenu partiel ou complet, et de la créance qu'y attacherait une quelconque tierce partie. Il est interdit de reproduire ou de distribuer le présent rapport sans l'autorisation écrite de RSI Environnement ou des divers spécialistes utilisés pour la production de rapports techniques : SoftDB, HDS Environnement, SNC-Lavalin, ainsi que Transfert Environnement et Société.

1 Mise en contexte du projet

QC - 1

Justification du projet – Section 1

L'initiateur transmet peu d'information concernant la justification de son projet. Outre les quelques éléments retrouvés aux pages 16 et 17 ainsi qu'au tableau de la page 53, peu d'informations sont transmises sur la plus-value de l'opération d'une nouvelle unité de traitement.

L'initiateur doit décrire, données à l'appui, en quoi l'opération de la nouvelle unité s'avère essentielle ou représente un avantage du point de vue environnemental.

RÉPONSE QC-1

Le projet vise à éliminer définitivement les matières dangereuses de manière sécuritaire et écologique. En effet, la nouvelle unité est conçue pour assurer le traitement de matières dangereuses montrant des concentrations plus élevées en composés organiques avec un taux d'alimentation plus faible que le procédé actuel.

Les coûts d'exploitation de la nouvelle unité seront plus bas ce qui permettra le traitement de matière à plus faible débit et rendra le traitement de certaines matières plus compétitif par rapport à d'autres options tel l'enfouissement. Étant plus efficace et compétitif, RSI pourra opérer 12 mois par année générant ainsi des retombées économiques beaucoup plus importantes : création de 20 nouveaux emplois, des investissements de 15 M\$ en maximisant les fournisseurs locaux et des retombées annuelles de 2 à 2,5 M\$. Le projet permettra en outre de pérenniser les opérations de RSI.

Un autre volet du projet est la récupération et la valorisation de l'énergie qui sera dégagée par les matières traitées avec l'ajout d'un échangeur de chaleur. L'énergie récupérée par le second procédé pourra notamment être utilisée par le premier procédé pour réduire l'utilisation de combustibles.

La première phase du projet vise à optimiser le procédé actuel. La deuxième unité ne sera pas installée avant d'avoir optimiser la première unité, le cas échéant.

QC - 2

Description du projet - Section 5

De manière à permettre l'appréciation de l'insertion de l'unité dans le milieu avoisinant, l'initiateur doit fournir un plan détaillé de l'implantation de la nouvelle unité projetée sur son site industriel.

RÉPONSE QC-2

Le plan du site de RSI incluant les nouvelles installations est présenté à l'annexe I.

2 Volet eau

La rivière Shipshaw, affluent de la rivière Saguenay et qui coule dans un axe nord-sud, est le principal cours d'eau situé à la limite de la zone à l'étude. Son débit moyen est de 52 m³/s. À son point le plus rapproché, la rivière passe à environ 1 700 m à l'est du site de traitement des sols. La nappe phréatique dans la région immédiate se situe quant à elle assez près de la surface.

Selon la topographie du secteur, il y a un très fort potentiel de résurgence des eaux souterraines dans les eaux de surface de la rivière Shipshaw ainsi que dans un milieu humide. Malgré la faible concentration de contaminants résiduels présents dans les eaux de procédé injectées dans la nappe, la nature persistante de certains de ces contaminants amène une préoccupation quant à la possibilité d'un impact à long terme sur les deux milieux récepteurs précédemment cités qui pourrait être accentuée par une augmentation marquée du volume d'eau injecté dans la nappe.

QC - 3

Résurgence potentielle des eaux souterraines dans les eaux de surface - Section 2.2

Suivi réalisé dans les eaux traitées avant injection dans la nappe - Tableau 23

Les résultats du suivi des eaux de procédé présentés par l'initiateur sont des moyennes. Pour que le ministère puisse faire l'évaluation environnementale complète du projet, l'initiateur doit fournir les caractéristiques du rejet actuel, déposer l'ensemble des données de suivi des eaux de procédé avant injection avec des précisions notamment sur la fréquence, le nombre de mesures effectuées, les valeurs minimales, maximales et médianes des résultats obtenus. De plus, l'initiateur doit fournir la liste détaillée des paramètres suivis avant injection et préciser s'il y a un suivi variable selon le type d'eau traitée.

RÉPONSE QC-3

Le tableau des analyses des eaux traitées est présenté à l'annexe II.

Pour l'eau traitée, RSI prend 1 échantillon par 150 000 l avant le rejet. Les C10-C50 et le BPC sont analysés systématiquement et les autres paramètres sont analysés au besoin selon les paramètres d'intérêts (HAP, PFAS et autre). RSI est autorisée à réutiliser son eau traitée dans le procédé pour le refroidissement des gaz (dans la tour de refroidissement) ou pour refroidir les sols (dans le système de refroidissement des sols). Son objectif est de pouvoir réutiliser la totalité des eaux traitées lorsque le procédé thermique est en opération. De cette façon, les rejets d'eau dans le puits de dispersion seront diminués de 90%.

QC - 4

Gestion des eaux de procédé - Section 5.6

L'initiateur doit fournir une évaluation de l'impact du rejet sur la chimie de l'eau souterraine et l'écoulement souterrain (débit actuel et débit projeté dans le cadre de la demande). Il doit mentionner quels critères, pour quels contaminants, ont été pris en compte ou déterminés pour le rejet au puits de dispersion et si de nouveaux contaminants (et donc de nouveaux critères) doivent être considérés pour cette demande.

Une étude hydrogéologique complète doit être fournie pour évaluer si le rejet par puits de dispersion est toujours possible et pertinent (aspect quantitatif et qualitatif). Il est à noter que dans la [Fiche technique – 8 Centre de traitement de sols contaminés - Standardisation des demandes d'autorisation \(gouv.qc.ca\)](#), il est indiqué que dans le cas des eaux, les critères de rejet devront être établis sur la base d'objectifs environnementaux de rejet (OER). S'il ne peut se conformer aux conditions de la fiche technique, l'initiateur doit en expliquer la raison.

RÉPONSE QC-4

RSI est autorisée à réutiliser son eau traitée dans le procédé pour le refroidissement des gaz (dans la tour de refroidissement) ou pour refroidir les sols (dans le système de refroidissement des sols). Son objectif est de pouvoir réutiliser la totalité des eaux traitées lorsque le procédé thermique est en opération. De cette façon, les rejets d'eau dans le puits de dispersion seront diminués de 90%. Les critères de rejet dans le puits de dispersion qui sont encadrés dans les autorisations actuelles correspondent aux critères d'eau de consommation. RSI ne prévoit pas changer ces critères dans le cadre du projet à l'étude.

L'usine de RSI n'est pas desservie par la municipalité de St-Ambroise pour son approvisionnement en eau. En condition de pompage, les puits de prélèvement d'eau (de procédé et potable) localisés sur la propriété de RSI constituent des points de récupération des eaux souterraines et le cas échéant, de contaminants. Ce prélèvement peut ainsi réduire les risques de contamination en aval du site de RSI. Ces puits représentent en quelque sorte des puits d'alerte, immédiatement en aval des installations de RSI, en cas de contamination de la nappe. Les détails sont présentés dans l'Avis technique de l'actualisation du rapport hydrogéologique se trouvant à l'annexe III.

QC - 5

Suivi dans les eaux souterraines aux piézomètres - section 10.3

L'initiateur indique que « *Les eaux souterraines sont ainsi échantillonnées une fois par année et analysées pour connaître la teneur en BPC, en hydrocarbures pétroliers, en métaux et aussi pour les paramètres d'intérêts, le cas échéant* ».

L'initiateur doit préciser la liste complète des métaux inclus à ce suivi (préciser si les analyses sont effectuées pour mesurer la forme dissoute, extractible ou totale), quels sont les paramètres d'intérêts, et à quoi fait référence l'expression « *le cas échéant* ».

RÉPONSE QC-5

Tel que mentionné dans nos autorisations actuelles, les paramètres d'intérêts sont établis à l'avance avec le MELCCFP selon les matières qui ont été entreposées et traitées pendant la période précédant l'échantillonnage.

Généralement, les métaux suivants sont analysés sous forme dissoute dans notre suivi d'eaux souterraines. Les métaux analysés sont les suivants :

As	Co	Ag	Hg
Pb	Cr	Al	Mo
Sb	Cu	Ba	Ni
Se	Mn	Cd	Zn

QC - 6

Suivi environnemental - Section 10.2

L'initiateur mentionne qu'il effectue un programme de suivi des indicateurs biologiques et que les résultats sont transmis annuellement au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

De manière à bien comprendre ce programme, l'initiateur doit détailler les paramètres de ce suivi (fréquence, nombre de prélèvements, emplacements.) et une synthèse des données de ce programme depuis le début de sa mise en place jusqu'à aujourd'hui.

RÉPONSE QC-6

Le dernier rapport de suivi des indicateurs biologiques (Suivi périurbain 2021) est présenté à l'annexe IV. Le rapport comprend le protocole d'échantillonnage (qui est soumis et validé annuellement par le MELCCFP) (voir Annexe 1 du rapport) et un tableau résumé de tous les résultats obtenus lors des campagnes précédentes (voir Annexe 6 du rapport).

QC - 7

Description du milieu physique et description du projet – Sections 2.2.3, 10.3 et annexe 4

La section 10.3 mentionne que « *le programme de suivi des eaux souterraines est en place depuis le début des opérations* ».

Le promoteur doit fournir une caractérisation du terrain (sols et eau souterraine) de la zone où seront installés les nouveaux équipements. Il peut se référer à la fiche-8 sur les centres de traitement des sols contaminés ([Fiche technique – 8 Centre de traitement de sols contaminés - Standardisation des demandes d'autorisation \(gouv.qc.ca\)](#)) (paragraphes : caractérisation préinstallation du terrain et suivi environnemental) pour les détails à fournir. En particulier, il est attendu que l'initiateur explique la position des puits d'observation du réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines par rapport à la position du puits d'injection selon le débit actuel et futur.

Pour l'évaluation du projet, l'initiateur doit fournir une analyse des résultats du suivi historique de la qualité des eaux souterraines incluant la comparaison aux critères applicables et une analyse de tendance. Il

peut se référer aux documents suivants : [fiche-info-analyse-resultats-suivi-qualite.pdf \(gouv.qc.ca\)](#) et [Guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines \(gouv.qc.ca\)](#).

L'initiateur doit présenter sous forme graphique l'historique des résultats analytiques depuis la mise en place du suivi de la qualité des eaux souterraines pour les paramètres excédant la limite de détection. Les graphiques devraient comporter une droite correspondant au critère applicable pour chaque paramètre analysé.

Les résultats analytiques de 2021 doivent être inclus à cet historique. Advenant la présence de tendances à la hausse suggérées par l'analyse graphique, une analyse statistique, comme recommandé dans le Guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines, doit être utilisée pour l'interprétation des données.

RÉPONSE QC-7

Pour les sols, tous les sols qui devront être excavés lors du projet seront caractérisés et gérés selon les guides et lignes directrices du MELCCFP. Les sols qui resteront en place sous les nouvelles constructions seront aussi caractérisés avant la construction et l'installation des nouveaux équipements.

Concernant l'eau souterraine, trois puits d'observation pourront être ajoutés au réseau de surveillance de l'eau souterraine (voir l'Avis technique présentée à l'annexe III). Deux sont proposés en aval des nouvelles infrastructures et le troisième au sud-ouest de la cours d'entreposage des terreaux pour la validation du sens de drainage et de la qualité de l'eau souterraine.

Les graphiques des résultats historiques du suivi de l'eau souterraine sont présentés en annexe V.

Les résultats du suivi des eaux souterraines de chacun des puits (PZ-3, PZ-4 et PZ-5) ont aussi été soumis à une analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall. Les paramètres pour lesquels tous les résultats dans le temps étaient inférieurs aux limites de détection n'ont pas été vérifiés puisqu'il ne pourrait y avoir de tendance. Les données sont compilées depuis juillet 2005 à raison de 3 échantillonnages par année jusqu'en 2016 (printemps, été et automne).

Les résultats sont présentés sous forme de tableaux sommaires des tests à la deuxième partie de l'annexe V. L'outil de calcul proposé par le MELCCFP a été utilisé pour réaliser les tests. Une tendance à la baisse correspond à un résultat du test supérieur à 0 (valeur de S), alors qu'une tendance décroissante, une valeur de S négative. Les codes de couleurs indiquent une tendance possible avec peu de faux négatifs (jaune) ou une tendance vraisemblable avec un taux de faux positifs faible (rouge). Les paramètres appliqués pour fixer chacun des seuils (jaune ou rouge) sont ceux recommandés au guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines du MELCCFP.

On remarque que les seules tendances détectées sont décroissantes pour tous les paramètres des puits PZ-3 et PZ-4. Ces tendances décroissantes s'expliquent essentiellement par quelques valeurs supérieures à la limite de détection lors des échantillonnages des années 2005 à 2010, mis à part le

baryum pour lesquels des valeurs supérieures à la limite de détection sont plus fréquentes mais sans tendance.

Le puits PZ-5 montre essentiellement les mêmes tendances que PZ-3 et PZ-4 pour l'ensemble des paramètres, à l'exception du zinc. Une faible tendance croissante est observée en tenant compte des saisons. En appliquant le test en voisinage glissant, on observe qu'il y aurait eu une tendance croissante de 2010 à 2013 (S positif) et une tendance généralement décroissante depuis 2013 (S négatif). Ça explique pourquoi le test simple n'indiquerait aucune tendance. Comme PZ-5 est situé en amont hydraulique du sens d'écoulement des eaux par rapport aux opérations de RSI, que la tendance est variable, que les concentrations détectées sont bien en deçà du critère de qualité (de consommation 5000 ug/l ou de résurgence 67 ug/l), et que le zinc est naturellement retrouvé dans les eaux souterraines au Saguenay Lac-Saint-Jean (valeur médiane de 15 ug/l)¹ aux mêmes ordres de valeurs mesurées à PZ-5, il n'y a pas lieu de soulever une problématique à ce niveau.

QC - 8

Suivi de la qualité des eaux souterraines – teneurs de fond – Section 10.3 – Eaux souterraines
La directive indique, à la section intitulée « *Éléments à ajouter à la section 2.3.2 – Description du milieu récepteur* » qu'il est attendu que le demandeur présente, dans la description du milieu récepteur, le contexte hydrogéologique comportant, notamment, l'établissement des teneurs de fond.

L'initiateur doit présenter ces teneurs de fond naturelles, pour les paramètres retenus dans le suivi de la qualité des eaux souterraines et les considérer dans la présentation graphique de l'historique du suivi de la qualité des eaux souterraines.

RÉPONSE QC-8

Selon la mise à jour des relevés piézométriques et l'interprétation de l'écoulement de l'eau souterraine, le piézomètre PZ-5 se retrouve en amont des installations de RSI (voir Annexe V). Les résultats obtenus historiquement à ce point de prélèvement peuvent être utilisés comme teneurs de fond

QC - 9

Étant donné les changements dans les activités qui sont l'objet de l'étude d'impact, l'initiateur doit présenter un nouveau protocole de suivi de la qualité des eaux souterraines qui sera mis en place lors de l'exploitation de son projet. En guise d'exigence, il est recommandé d'appliquer celles associées à une nouvelle installation en début d'exploitation des nouveaux équipements. À cet effet le demandeur peut aussi se référer à la fiche 8 ([Fiche technique – 8 Centre de traitement de sols contaminés – Standardisation des demandes d'autorisation \(gouv.qc.ca\)](#)).

¹ CERM-PACES 2013 – Résultats du programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de la région Saguenay-Lac-Saint-Jean. Centre d'études sur les ressources minérales, Université du Québec à Chicoutimi.

RÉPONSE QC-9

Le suivi de la qualité des eaux souterraines est déjà encadré dans les autorisations environnementales de RSI. Trois puits d'observation pourront être ajoutés au réseau de surveillance de l'eau souterraine (voir l'Avis technique présentée à l'annexe III). Deux sont proposés en aval des nouvelles infrastructures et le troisième au sud-ouest de la cours d'entreposage des terreaux pour la validation du sens de drainage et de la qualité de l'eau souterraine. Aussi la fréquence d'échantillonnage a été augmentée en 2022 (réponse de la question 19), de telle sorte que le programme de suivi des eaux souterraines rencontre les exigences de la fiche 8.

QC - 10

Suivi dans les milieux aquatiques – Section 10.

- L'initiateur doit préciser quelles sont les mesures actuellement mises en place pour assurer une protection des eaux de surface.
- L'initiateur doit préciser s'il y a déjà eu des campagnes réalisées sur les eaux de surface à proximité de la zone d'étude, et s'il y en a de prévues. Dans l'affirmative, l'initiateur doit présenter les modalités de réalisation de ces campagnes, des résultats obtenus et de l'impact sur le milieu, le cas échéant. Dans la négative, justifier l'absence de telles campagnes.

RÉPONSE QC-10

Tous les équipements et bâtiments sont construits sur des zones imperméabilisées. Constituées de béton ou d'asphalte, avec au besoin une membrane de HDPE sous-jacente, ces zones imperméabilisées accueillent également toutes activités à risque réalisées actuellement, et accueilleront celles qui seront réalisées dans le futur. Les eaux recueillies sur les zones imperméabilisées sont acheminées vers l'unité de traitement des eaux soit pour être traitées par le procédé physico-chimique (plateformes extérieures) soit pour être traitées thermiquement (bâtiments d'entreposage des matières avant traitement).

Outre les plateformes étanches munies d'infrastructures de récupération et de traitement des eaux, les sols du site sont constitués de sable et sont donc très perméables. Il n'y a donc pas d'eau de ruissellement de surface sur le site de RSI.

QC - 11

Traitement des eaux – Section 1.

À la page 17, il est mentionné que des eaux contaminées reçues de l'extérieur pour fin de traitement ne pourront pas être acheminées au système de traitement des eaux de l'usine puisqu'elles sont considérées « *non traitables* ».

L'initiateur doit décrire les mesures (caractérisation, entreposage, etc.) qui seront implantées pour distinguer les eaux destinées au traitement thermique de celles destinées au système de traitement des

eaux de procédé et ainsi éviter que des eaux « *non traitables* » soient acheminées au système de traitement des eaux de procédé.

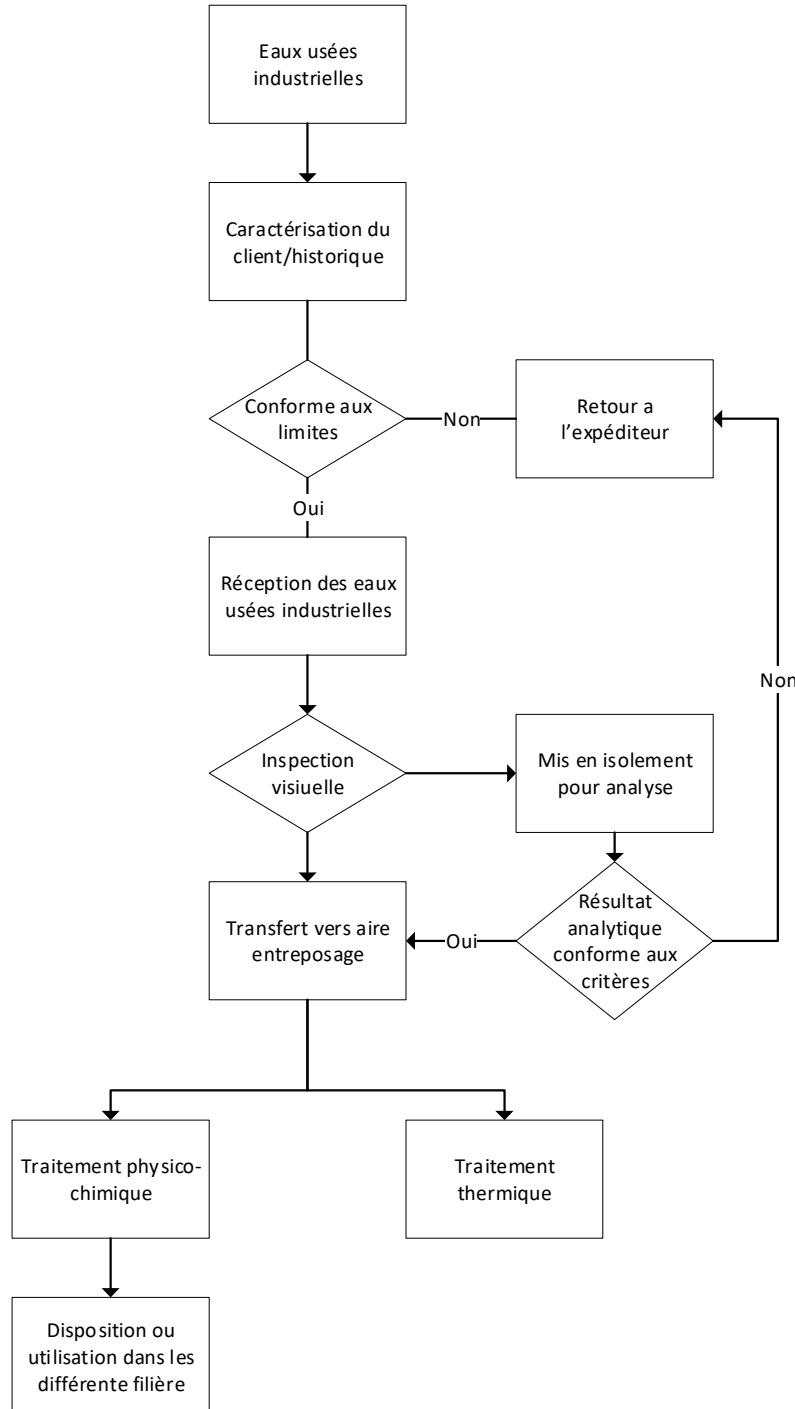
L'initiateur doit également décrire les mesures qui seront mises en place afin d'éviter que des matières résiduelles dangereuses liquides soient acheminées au système de traitement des eaux de procédé.

RÉPONSE QC-11

Tel qu'il est spécifié dans les autorisations actuelles, la gestion des eaux est faite de façon distincte pour l'eau traitable et l'eau non traitable. Les deux types d'eau ne viennent donc jamais en contact. RSI obtient les caractéristiques des eaux avant leur réception pour établir le type de traitement qui sera requis.

Après confirmation des caractéristiques, l'eau de ces réservoirs pourra être dirigée soit vers l'unité de traitement des eaux ou soit dirigée vers la vis d'alimentation du procédé thermique. La figure suivante schématise le processus décisionnel de gestion des eaux externes.

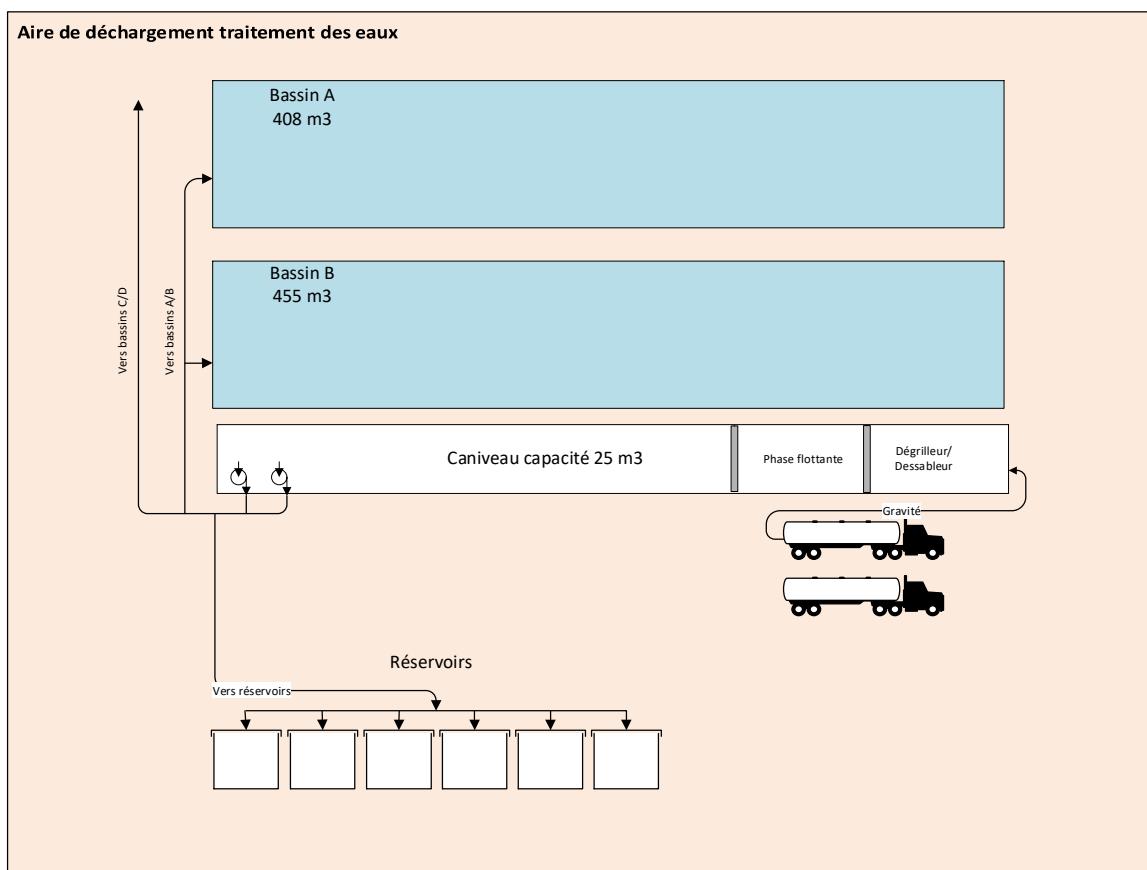
Processus décisionnel pour la gestion des eaux externes



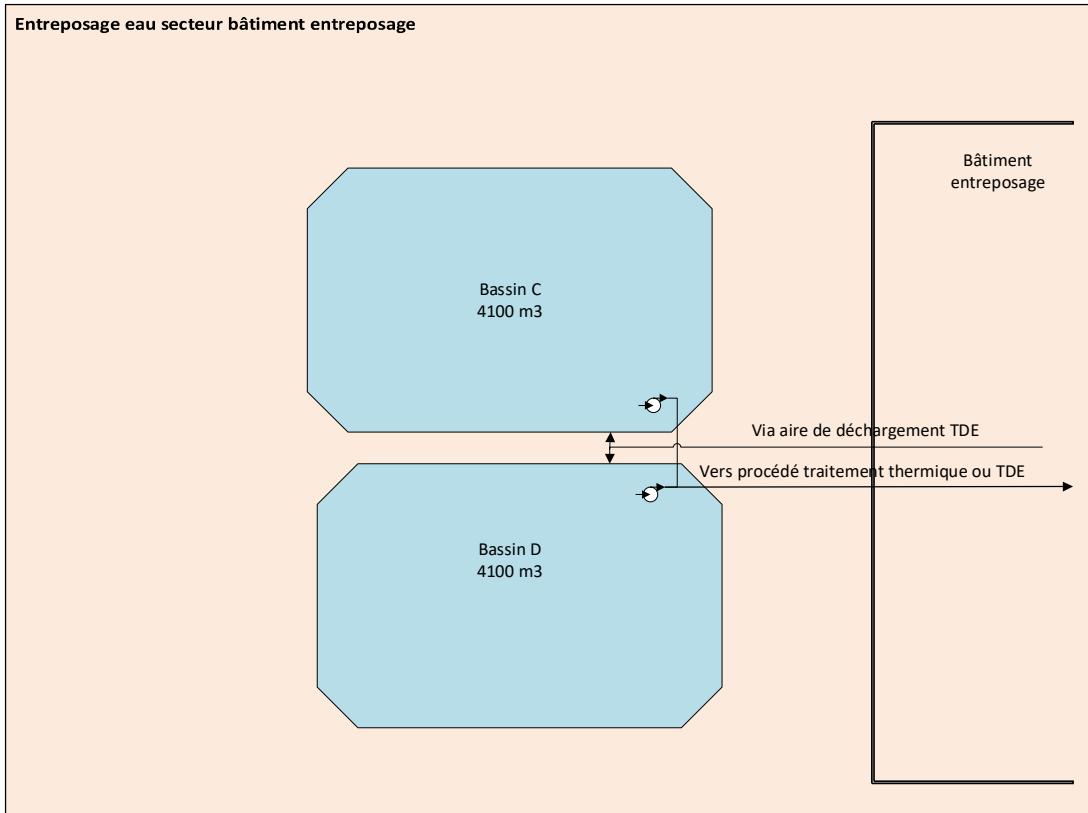
Les eaux captées en provenance des zones d'entreposage des matières avant traitement seront systématiquement traitées thermiquement afin d'éviter une contamination croisée.

Les procédures en place ont été mises en œuvre depuis quelques années et répondent adéquatement aux besoins.

Le site de RSI est déjà pourvu de tous les bassins étanches (A, B, C et D) pour permettre de recevoir tous les types d'eau de façon sécuritaire. Un quai de déchargement pour tous les types d'eau est situé sur la plateforme adjacente à 2 bassins d'une capacité de 408 et 460 m³. Un caniveau de réception de 25 m³ est aménagé pour réceptionner les citernes. L'eau subira à cet endroit un pré-traitement avant son transfert vers les bassins d'entreposage ou les réservoirs. Ces étapes sont le dégrillage, dessablage et récupération de la phase flottante, par la suite l'eau sera transférée vers les bassins ou réservoirs selon le type de traitement. Par ailleurs, on retrouve aussi des réservoirs de type frac tank. Ces réservoirs ont une capacité de 80 000 litres chacun.



Les bassins C et D sont recouverts par des dômes, ceux-ci ont une capacité 4 100 m³ chacun.



Les procédures de suivi à divers moments et divers endroits des circuits de réception, entreposage et réception assurent une gestion sécuritaire des différents types d'eaux à traiter.

QC - 12

Gestion des eaux de procédé -Section 5.6

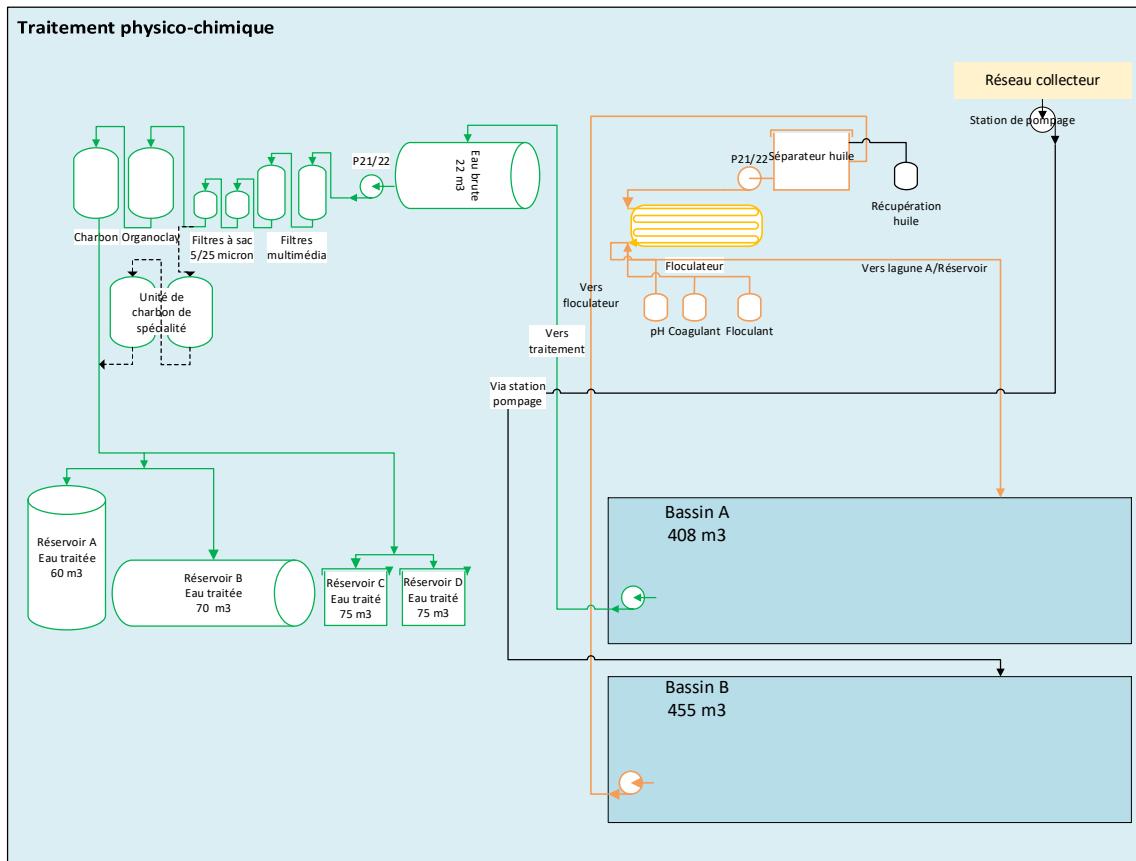
L'initiateur doit déposer une description des équipements du système de traitement des eaux de procédé, les performances attendues de ces équipements pour chacun des contaminants visés par le projet futur et les méthodes de vérification de l'efficacité du traitement.

RÉPONSE QC-12

Nous ne prévoyons pas de modification des caractéristiques des eaux qui seront générées dans le cadre du nouveau projet. Les eaux captées en provenance des zones d'entreposage des matières avant traitement seront systématiquement traitées thermiquement. Les activités de traitement des eaux sont déjà décrites et définies dans les autorisations environnementales actuelles.

Essentiellement, le procédé, tel que décrit dans les autorisations se résume à 2 lagunes de capacités respectives de 408 m³ et de 460 m³. Ces lagunes servent également de bassins de traitement par décantation physico chimique avec une recirculation en boucle permettant l'ajustement de pH et l'ajout de coagulant. La filière de traitement comprend également les équipements suivants : Séparateur

d'huiles, filtre Multi-Media, filtre à Sac, filtre Organoclay, filtre au Charbon Actif et 2 réservoirs d'entreposage d'eau traitée de 60 et 69 m³ pour validation de la qualité avant rejet. Les résultats des échantillonnages des eaux traitées de l'annexe II démontrent l'efficacité de la filière de traitement. Le schéma général de la filière de traitement des eaux se trouve à la figure suivante.



QC - 13

Rejet des eaux de procédé – Section 9.4

La gestion des eaux du site comprend plusieurs points de mesure et d'échantillonnage à la réception des eaux, à l'affluent des lagunes d'entreposage, à l'effluent du traitement physico-chimique, à l'effluent final du traitement ainsi que dans la boucle de recirculation des eaux traitées vers le traitement thermique. Les paramètres à surveiller sont variables d'un point à l'autre et dépendent également des matières en traitement. La fréquence d'échantillonnage est un échantillon par lot. Les échantillons sont soumis à des analyses pour déterminer les teneurs en métaux lourds, pH, matières en suspension, hydrocarbures pétroliers et autres paramètres d'intérêt selon les matières en traitement. Les volumes et débits de traitement sont également inclus dans le programme de surveillance.

L'initiateur doit décrire en détail le mode de gestion de toutes les eaux, de leur prise en charge jusqu'à la façon de choisir le type de traitement approprié. Cette description doit notamment inclure : l'origine des eaux, la procédure d'acceptabilité des eaux contaminées (analyse pré-réception, seuils d'acceptabilité), le processus de caractérisation qui détermine la classification des eaux (analyse de

traitabilité : eau destinée au système de traitement thermique ou de procédé), la méthode d'entreposage permettant d'éviter la dilution des contaminants de nature différente, les programmes de suivi, les fréquences d'analyse pour chacun des aspects, les méthodes d'analyse utilisées, etc.

RÉPONSE QC-13

Ces points ont déjà été adressés dans les autorisation actuelles portant sur le traitement des eaux et sont résumés aux réponses des questions 11 et 12. Le projet faisant l'objet de cette étude n'entrainera pas de modification sur ces points (Autorisation # 401785057).

QC - 14

Résultats d'analyse des échantillons d'eau traitée avant rejet – Section 5.6

Le tableau 23 présente la concentration moyenne mensuelle des résultats d'analyse des échantillons d'eau traitée pour l'année 2020.

L'initiateur doit préciser si des dépassements ponctuels des critères de qualité de l'eau ont été observés au cours des trois dernières années (2019, 2020 et 2021).

RÉPONSE QC-14

Il n'y a pas eu de dépassement lors des dernières années. Les résultats sont présentés à l'annexe II.

QC - 15

Gestion des eaux de surface et souterraine - Section 10

En ce qui concerne le nouvel emplacement de l'unité thermique, l'initiateur ne précise pas comment les eaux de surface à cet endroit seront gérées. Actuellement, l'ensemble des activités est situé dans un secteur où les eaux de surface sont captées puis dirigées vers le système de traitement actuel.

L'initiateur doit préciser comment les eaux de surface seront gérées à ce nouvel emplacement. L'initiateur doit également discuter de la nécessité d'ajouter des puits de suivi des eaux souterraines considérant l'agrandissement de l'aire d'exploitation relié à ces nouvelles activités.

RÉPONSE QC-15

Les nouveaux équipements seront construits sur des surfaces étanches. Comme pour les activités actuelles, les eaux provenant de ces zones seront captées et acheminées vers le système de traitement des eaux.

Trois puits d'observation pourront être ajoutés au réseau de surveillance de l'eau souterraine (voir l'Avis technique présenté à l'annexe III). Deux sont proposés en aval des nouvelles infrastructures et le troisième au sud-ouest de la cours d'entreposage des terreaux pour la validation du sens de drainage et de la qualité de l'eau souterraine.

QC - 16

Qualité de l'eau traitée avant rejet vers puits de dispersion – Nouveaux paramètres – Section 5.2 et Annexe 9

L'initiateur doit expliquer si la modification de la composition des matières traitées, telles que proposées et décrites à l'annexe 9, entraînera l'ajout de nouveaux contaminants dans les eaux traitées par rapport aux paramètres actuellement suivis en respect de l'autorisation ministérielle délivrée en février 2019.

Dans l'affirmative, les paramètres retenus pour la caractérisation de l'eau de procédé traitée avant injection dans les eaux souterraines ainsi que les paramètres retenus pour le suivi de la qualité des eaux souterraines doivent faire l'objet d'une révision. Tout ajustement à la liste des paramètres actuellement exigés à être analysés doit être soumis pour analyse en complément de l'étude d'impact.

RÉPONSE QC-16

Les eaux captées provenant des zones d'entreposage des matières avant traitement seront systématiquement traitées thermiquement afin d'éviter une contamination croisée. Il n'est donc pas prévu que de nouveaux contaminants soient présents dans les eaux à être traitées par le procédé physico-chimique.

QC - 17

Qualité de l'eau traitée avant rejet vers puits de dispersion - historique – Section 5.6

À la suite des six étapes de traitement des eaux de procédé, celles-ci sont analysées avant leur réutilisation ou leur rejet dans le puits de dispersion. Le tableau 23 de l'étude d'impact présente les moyennes mensuelles des résultats d'analyse des échantillons d'eau pour l'année 2020.

La section « *1-Mise en contexte du projet* » souligne que RSI Environnement produit des matières décontaminées depuis plus de 25 ans.

Afin de démontrer le respect des critères de qualité de l'eau de surface, pour l'eau traitée avant injection dans le puits de dispersion, une représentation graphique de l'historique des résultats analytiques, pour les paramètres excédant la limite de détection, incluant une droite représentant le critère applicable pour chaque paramètre analysé, doit être déposé en complément de l'étude d'impact.

Afin d'en simplifier la consultation, les données présentées pourraient se limiter aux valeurs maximales et moyennes annuelles. Une interprétation des graphiques doit également être présentée.

RÉPONSE QC-17

Voir la réponse à la question **QC-14**.

QC - 18

Suivi de la qualité des eaux souterraines – Figures synthèses – Section 10.3

Afin de faciliter la compréhension des risques d'impact du projet sur les eaux souterraines et des mesures de suivi actuellement en place, l'initiateur doit déposer une figure de localisation montrant les informations suivantes :

- Localisation des puits privés et des milieux humides dans un rayon minimum de 1 km du site;
- Localisation des puits de contrôle retenus dans le suivi de la qualité des eaux souterraines;
- Un schéma d'aménagement des puits de contrôle montrant la position de la crête par rapport aux formations géologiques;
- Localisation du puits de dispersion des eaux de procédé traitées;
- Un schéma d'aménagement du puits de dispersion montrant le positionnement des conduits d'injection en fonction des formations hydrogéologiques;
- Localisation des sites de prélèvement d'eau sur le site;
- Direction d'écoulement des eaux souterraines à l'échelle locale;
- Plans d'eau et cours d'eau à l'échelle de la figure.

RÉPONSE QC-18

Les figures incluant les détails demandés sont présentées dans l'Avis technique (voir annexe III)

QC - 19

Suivi de la qualité des eaux souterraines – Fréquences d'échantillonnage – Section 10.3

La section 10.3 mentionne que « *Les eaux souterraines sont ainsi échantillonnées une fois par année et analysées pour connaître la teneur en BPC, en hydrocarbures pétroliers, en métaux et aussi pour les paramètres d'intérêt, le cas échéant* ». Le suivi de qualité des eaux souterraines découle des dispositions du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT), alors que l'activité est listée à l'annexe IV du règlement. L'article 7 de ce règlement indique :

« *Au moins 3 fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne, il doit être prélevé un échantillon des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage que comportent les puits d'observation établis en application de l'article 6, aux fins de faire la vérification mentionnée au paragraphe 3 de l'article 5. Lors de cet échantillonnage, le niveau piézométrique des eaux souterraines doit aussi être mesuré.*

Après une période de suivi d'au moins 5 ans, si l'analyse des échantillons d'eau souterraine prélevés durant cette période n'a révélé la présence d'aucune substance visée au paragraphe 2 de l'article 5, la fréquence d'échantillonnage peut être réduite à 1 par année. Cette réduction de la fréquence d'échantillonnage vaut aussi longtemps que l'analyse des échantillons d'eau souterraine montre que les conditions de cette réduction sont rencontrées. »

Les résultats analytiques présentés à l'annexe 4 de l'étude d'impact indiquent la détection de baryum (Ba) pour les campagnes 2019 et 2020. Dans ce contexte, il apparaît que les conditions justifiant la réduction de la fréquence d'échantillonnage à 1 prélèvement annuel ne seraient plus respectées. L'article 7 mentionne aussi que le niveau piézométrique doit être relevé. Ces données ne sont pas présentées dans l'étude d'impact.

L'initiateur doit expliquer pourquoi il a réduit la fréquence d'échantillonnage et pourquoi il n'a pas relevé le niveau piézométrique.

RÉPONSE QC-19

Les résultats pour le Ba ont toujours été mesurés à des concentrations près de la limite de détection. Aussi, la fréquence d'échantillonnage de la nappe phréatique à une fois par année a été établie dans le certificat d'autorisation portant sur le suivi environnemental. Il est à noter que depuis 2022, la fréquence d'échantillonnage pour l'analyse des métaux a été rétablie à trois fois par an.

Pour les niveaux piézométriques, ils sont systématiquement mesurés pour chaque campagne d'échantillonnage mais n'ont pas été présentés dans l'étude d'impact.

3 Volet air

QC - 20

Procédé et système de traitement des gaz – Sections 4.2 et 5.1.2

À la page 55, l'initiateur décrit le système d'épuration de l'air (système de traitement à sec des gaz). Il y indique les médias d'absorption utilisés et précise que du bicarbonate de sodium et du charbon actif bromé sont utilisés. Les autorisations actuelles limitent à des taux minimums d'alimentation les médias d'absorption présentement utilisés afin de garantir l'efficacité d'épuration des gaz. De plus, par le passé, il a été démontré que les charbons actifs ne présentent pas tous les mêmes spécificités et que certains charbons actifs ne sont pas aussi performants que d'autres. Il en résulte ainsi l'émission de contaminants à l'atmosphère à des concentrations non souhaitables.

L'initiateur doit déterminer, décrire et discuter des éléments suivants:

- Si le procédé doit être opéré avec des taux d'injection minimums afin de garantir l'efficacité d'épuration des gaz de son procédé ;
- Si des spécificités (caractéristiques) bien précises sont requises pour les médias filtrants, en tenant compte de la variabilité des contaminants pouvant être générés par la combustion ;
- Si les médias d'absorption utilisés sont les mêmes pour tous les contaminants introduits dans le four ;
- Si une quantité minimale de médias doit être utilisée (par exemple 10 t.m./h) et si ces médias présentent une ou des caractéristiques bien précises auxquelles ne pas déroger pour garantir l'efficacité d'épuration en tout temps.
- Des hypothèses des divers types de contaminants issues de la combustion pouvant être générées selon les intrants au four et par la suite y indiquer les besoins en filtration/traitemen et le type de médias ou autres substances requises pour satisfaire les normes d'émissions.

RÉPONSE QC-20

L'efficacité du procédé thermique de RSI Environnement a démontré son efficacité à détruire les contaminants organiques et à respecter les critères de rejets à la cheminée à travers les nombreux tests de cheminée effectués depuis sa mise en opération et par la lecture en continu des gaz à la cheminée. Le choix du nouveau procédé a été basé en partie sur les similarités qu'il possède avec le procédé actuel.

Le bicarbonate (ou la chaux) est injecté dans le procédé pour neutraliser les gaz acides qui sont générés lors de l'oxydation des composés organiques. La lecture des principaux gaz acides (HCl et SO₂) en continu à la cheminée permet d'ajuster l'injection des produits neutralisant en temps réel pour s'assurer du respect des normes d'émissions.

Le charbon actif sert principalement à la captation du mercure mais aussi d'un traitement de polissage qui ajoute une sécurité d'épuration supplémentaire au procédé thermique. Le charbon bromé est plus efficace que le charbon «standard» pour la captation du mercure mais n'a pas d'avantage pour les contaminants organiques. La lecture du mercure en continu à la cheminée permet d'ajuster l'injection du charbon en temps réel pour s'assurer du respect des normes d'émissions. Pour les contaminants organiques, la caractéristique importante est l'indice d'iode qui réfère à la porosité du charbon. Plus le charbon est poreux (nombre d'iodine élevé) plus il est efficace pour la captation des composés organiques. Le procédé actuel de RSI a démontré son efficacité avec l'utilisation du charbon montrant un nombre d'iodine de 800. Le charbon utilisé dans le nouveau procédé n'aura pas un nombre d'iodine inférieur à ça.

Le nouveau procédé devra tout de même être alimenté en tout temps avec des quantités minimum de 10 kg/hre de bicarbonate et de 2 kg/h de charbon.

QC - 21

Impacts sur la qualité de l'atmosphère - Section 5.5

Le tableau 20 fait référence au RAA pour certaines normes d'émission. Des erreurs ont été observées. Voici les normes prévues au RAA :

- La norme d'émission pour le mercure est de 50 µg/m³R dans le cas de matières dangereuses résiduelles et de 20 µg/m³R dans le cas des sols contaminés ;
- La norme d'émission pour le monoxyde de carbone est de 57 mg/m³R.

RÉPONSE QC-21

Le tableau 20 doit être remplacé par les tableaux suivants :

Test de cheminée RSI : Description des Intrants

Paramètre	Unité	2018	2019-1	2019-2	2020	2021
Taux alimentation	Tm/h	8,9	3,1	9,5	10	7,3
Proportion Sols	%	90 (BPC)	35 (HP)	80 (HAP)	83 (HAP)	85 (BPC)
Proportion MDR	%	10 (Résidus HP)	65 (pharma périme)	10 (Résidus HP)	14 (Résidus HP)	13,5 (Résidus HP)
Proportion Eau	%	0	0	0	3 (SPFA)	1,5 (SPFA)

Test de cheminée RSI : Analyses des Intrants

Paramètre	Unité	2018	2019-1	2019-2	2020	2021
Humidité	%	14	---	10	19	13
C ₁₀ -C ₅₀	mg/kg	25 000	---	69 000	35 000	14 600
HAP	mg/kg	----	----	2 400	8 200	----
BPC	mg/kg	270	---	---	---	320
SPFA	mg/kg	----	----	----	0,08	----
D/F (ITEQ)	ng/kg	----	----	----	----	----
Mercure	mg/kg	0,28	---	<0,02	0,42	0,05

Test de cheminée RSI : Analyses des Extrants

Paramètre	Unité	2018	2019-1	2019-2	2020	2021
Humidité	%	0	0	0	0	0
C ₁₀ -C ₅₀	mg/kg	<100	<100	<100	<100	<100
HAP	mg/kg	----	<0,1	<0,1	<0,1	----
BPC	mg/kg	<0,01	---	---	---	<0,01
SPFA	mg/kg	----	----	----	<0,001	----
D/F (ITEQ)	ng/kg	----	150	----	----	----
Mercure	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Test de cheminée RSI : Analyses cheminée du procédé thermique

Paramètre	Unité	2018	2019-1	2019-2	2020	2021	Norme ³
Débit gaz réel humide	m ³ /h	40 290	36 820	35 000	37 840	41 500	
Débit gaz normalisé sec	Rm ³ /h	19 180	16 080	15 400	17 630	21 330	
Température des gaz	°C	124	135	123	118	116	
Humidité des gaz	% vol	36	40	40	38	33	
Vitesse moyenne (gaz)	m/sec	18	16	15	16,5	18	
EDE BPC	%	>99,99998	---	---	---	>99,99999	>99,9999
EDE HAP	%	----	----	99,9998	99,9994	----	>99,99
BPC Cong.	µg /Rm ³ 11%O ₂	<0,0145	----	----	----	2,0	
HAP tot.	µg /Rm ³ 11%O ₂	----	0,08	1,7	2,0	----	
Dioxines Furannes (ITEQ)	ng/Rm ³ 11%O ₂	0,0007	0,0003	----	----	0,009	<0.08
COV tot.	mg/Rm ³ 11%O ₂	----	0,33	----	----	----	
Mercure	µg/Rm ³ 11%O ₂	5,7	8,8	0,3	56 / 0,82 ¹	0,9	<20 / <50 ²
Matières Particulaires	mg/Rm ³ 11%O ₂	1,9	2,3	2,9	2,9	1,2	<20
HCl	mg/Rm ³ 11%O ₂	10,2	4,7	1,0	2,5	3,8	<50
HF	mg/Rm ³ 11%O ₂	----	----	----	0,3	<0,3	
O ₂	% v/v	11,0	11,4	10,6	10,4	13,8	8,5 ⁴
CO ₂	% v/v	7,9	7,7	8,1	8,9	5,6	
CO	mg/Rm ³ 11%O ₂	8,0	5,7	1,4	13,7	3,2	<57
SO ₂	mg/Rm ³ 11%O ₂	22,3	0,03	63	15,1	34,9	<150
COGT	mg/Rm ³ 11%O ₂	18	7	0,5	0,5	2,0	

¹ Résultats obtenus lors de la reprise du test suite à la réparation d'un équipement

² la norme est de 20 lors du traitement des sols contaminés, la norme est de 50 lors du traitement de MDR

³ Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère

⁴ Paramètre requis selon le certificat d'autorisation

QC - 22

Impacts sur la qualité de l'atmosphère – modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants
- Annexe 12

Pour valider la recevabilité de l'étude de dispersion, les sources retenues pour la modélisation, le choix des contaminants à modéliser et les taux d'émission utilisés ont été analysés.

À la page 75 de l'étude d'impact, l'initiateur mentionne l'addition de deux réservoirs de 40 000 litres pour les liquides hauts potentiels calorifiques. Le nouvel entrepôt les abritant est muni d'un dépoussiéreur. L'approche retenue pour déterminer les taux d'émission des matières à traiter présentement autorisées est considérée comme valide. Toutefois, le projet prévoit une cadence de traitement de matières contaminées plus élevée que celle présentement en vigueur. Pour utiliser un taux d'émission en provenance d'une caractérisation, il faut s'assurer que la cadence de traitement lors de l'échantillonnage est similaire à la cadence maximale prévue au projet.

Les 30 contaminants identifiés sont considérés comme valides et semblent basés sur les matières qui sont présentement autorisées. À première vue, les contaminants « *Particules plus petites que 2,5 microns (PM_{2,5})* » et « *BPC* » devraient être ajoutés à l'étude de dispersion.

Aussi, les contaminants modélisés ne semblent pas inclure l'ensemble des contaminants potentiellement émis par le projet (traitement d'une panoplie de nouvelles matières dangereuses résiduelles identifiées à l'annexe 9).

Selon les changements envisagés (augmentation de production, modification des modalités des matières à l'entrée des unités de traitement, catégorie de matières reçues), l'initiateur doit démontrer les impacts de ces changements sur la qualité de l'atmosphère.

Par exemple, certaines matières dangereuses résiduelles auront un contenu en fluorure. La modélisation à l'annexe 12 ne tient pas compte de ce contaminant. La combinaison des matières à l'entrée peut-elle entraîner la formation de contaminants spécifiques? L'initiateur doit présenter l'impact du traitement des différentes matières envisagées sur les émissions atmosphériques selon les contaminants à traiter.

En lien avec les éléments qui précèdent, l'initiateur doit :

Réévaluer, préciser et justifier les contaminants modélisés, et ce, en prenant en considération les nouvelles matières traitées ainsi que les différents points de rejet à l'air.

- Préciser et justifier les sources d'émission retenues dans sa modélisation.
 - o Si ces deux réservoirs sont équipés d'évent vers l'extérieur, ces deux points d'émissions doivent être ajoutés à l'étude de dispersion.

Si des activités extérieures ont lieu sur le site (routage, boutage, chargement / déchargement) ou s'il y a de l'entreposage de matériel solide (érosion éolienne), ces sources d'émission doivent être ajoutées à l'étude de dispersion.

- Réévaluer, préciser et justifier les taux d'émission retenus basés sur la cadence maximale de traitement prévu. Également, l'initiateur doit soumettre l'étude de modélisation et les rapports de caractérisation utilisés pour permettre la validation des taux d'émission (6 études mentionnées à la section « *Références* » de l'annexe 12 de l'étude d'impact).
- Le cas échéant, mettre à jour la modélisation de la dispersion atmosphérique. L'initiateur est invité à faire valider son devis auprès du MELCC avant cette mise à jour.

RÉPONSE QC-22

Les différents essais de performance réalisés au cours des années l'ont été avec des débits du même ordre de grandeur que ce qui est proposé dans le présent projet. D'ailleurs, RSI est autorisée pour opérer à ces débits et a toujours démontré le respect des normes et critères. Les taux d'émissions utilisés sont représentatifs des opérations normales de RSI. Les essais de performances annuelles ont généralement été réalisés sur la base d'un taux horaire de 12,5 tm/h et moins pour les sols contenant des composés halogénés.

L'ajout de nouveaux types de MDR aura peu d'influence sur les principaux contaminants émis (voir réponses dans le document principal). RSI a démontré depuis longtemps l'efficacité à détruire les contaminants organiques. L'ensemble des contaminants organiques susceptibles de se retrouver dans les MDR et MR sont tous classés dans un rang inférieur de l'échelle de stabilité thermique des substances de la famille des HAP, dont le naphtalène un #6. Or RSI a prouvé une efficacité de destruction >99,9999% pour les HAP (voir le tableau de la réponse QC-35), ce qui implique que ce sera aussi efficace à détruire les contaminants d'un rang inférieur.

Il est aussi à noter que RSI doit procéder à des tests annuels de caractérisation des gaz à la cheminée du procédé thermique, et aux cinq ans aux cheminées de systèmes de ventilation de ses bâtiments d'entreposage. Les résultats obtenus permettent de mettre à jour la modélisation de dispersion atmosphérique des contaminants pour s'assurer que les normes de qualité de l'air sont toujours respectées.

Les changements envisagés dans le cadre du projet n'auront pas d'effet sur la qualité de l'atmosphère parce que la modélisation extrapole sur 12 mois des résultats mesurés sur quelques heures.

Des composés organofluorés pourront être traités. Le HF, qui est produit lors de l'oxydation du fluor présent dans ces composés, est neutralisé par la chaux hydratée qui est injectée dans le système d'épuration du procédé, et ce, avec la même efficacité que pour le HCl et le SO₂. Une fois neutralisé, le HF formera du fluorure de calcium solide, un sel qui n'est pas considéré comme une matière dangereuse et qui sera capté par le système d'épuration des gaz. Il sera donc récupéré dans les poussières des systèmes de filtration. Pour des fins de simulation, nous avons appliqué le même niveau de concentration de HF dans l'air que le HCl.

Pour les sources d'émissions à modéliser, un seul point a été ajouté puisque les événements de ces réservoirs intérieurs seront captés par le système de ventilation du bâtiment et filtré à travers un filtre au charbon similaire aux autres bâtiment d'entreposage. L'efficacité du charbon à la captation des composés organiques a été estimée à 90%. Cet estimé est conservateur sachant que l'injection de charbon neuf en continu permet de maintenir l'efficacité d'enlèvement des contaminants en tout temps. La modélisation utilise les taux d'émission mesurés des autres bâtiments pour les appliquer au nouveau. Voici un tableau des principaux solvants volatils d'usages courants qui pourraient se retrouver dans un réservoir intérieur du bâtiment 8. Nous croyons que ces composés sont représentatifs des matières à recevoir et représentent aussi les solvants ayant des caractéristiques de volatilité élevée les rendant plus à risque d'être émis. Le taux d'évaporation a été calculé en utilisant le logiciel Tank de l'USEPA issu du

chapitre 7 du règlement AP-42. C'est une des méthodes suggérées par l'INRP canadien. Le réservoir est du type fermé avec évent, et non conçu pour supporter une pression.

Un réservoir plus robuste permettrait d'installer des événets avec une plus grande résistance à la pression (moins de perte). La quantité de solvants volatils passant annuellement dans le réservoir est de 7 581 m³/an (190 remplissages-vidanges complets). Les taux d'émissions sont maximaux parce que la simulation avec Tank assume que les 190 remplissages-vidanges sont effectués en totalité avec le même produit chimique pur à 100%, ce qui n'est pas réaliste et peu probable. Dans le cas d'un mélange, ce qui est la situation la plus fréquente, les taux d'émissions individuels sont proportionnels à la fraction molaire du composé dans le mélange et nécessairement inférieurs au taux obtenu à 100% selon la loi de Raoult.

Taux évaporation annuelle (en kg) de composés volatils contenus dans le réservoir intérieur de 40 m³.

Composés organiques	No CAS	Perte statique (kg/an)	Perte remplissage (kg/an)	Perte totale (kg/an)	Sortie événent (gr/sec)	Émission sortie cheminée (gr/sec)
Naphthalene	00091-20-3	7,68	2,24	9,92	0,0003145	3,145E-05
Trichloroethane (1,1,2)	00079-00-5	309,60	229,94	539,54	0,0171087	0,0017109
Acetic acid	00064-19-7	114,83	71,28	186,12	0,0059017	0,0005902
Acetonitrile	00075-05-8	213,03	325,98	539,01	0,0170919	0,0017092
Toluene	00108-88-3	245,59	213,97	459,56	0,0145726	0,0014573
Methyl alcohol	00067-56-1	215,79	325,05	540,84	0,0171499	0,001715
Acrylonitrile	00107-13-1	320,74	522,71	843,46	0,0267459	0,0026746
Xylenes (mixed isomers)	01330-20-7	140,28	67,50	207,78	0,0065885	0,0006589
Trichloroethylene	00079-01-6	575,01	757,05	1332,07	0,0422396	0,004224
Tetrachloroethane (1,1,1,2)	00630-20-6	278,98	156,30	435,28	0,0138025	0,0013803
Methyl ethyl ketone	00078-93-3	372,65	548,95	921,59	0,0292236	0,0029224
Hexane (-n)	00110-54-3	635,68	1159,89	1795,57	0,0569372	0,0056937
Ethyl alcohol	00064-17-5	188,97	213,18	402,15	0,012752	0,0012752
Ethyl acetate	00141-78-6	471,35	702,18	1173,53	0,0372125	0,0037212
Chlorobenzene	00108-90-7	187,41	105,71	293,12	0,0092947	0,0009295
Butanol-(1)	00071-36-3	73,17	29,48	102,65	0,0032549	0,0003255
Benzene	00071-43-2	413,43	641,73	1055,16	0,0334588	0,0033459
Acetone	00067-64-1	626,94	1233,02	1859,96	0,0589789	0,0058979
Chloroform	00067-66-3	1103,42	2108,40	3211,82	0,1018462	0,0101846

Efficacité du filtre au charbon	90%
--	------------

Aucune autre activité extérieure n'est prévue.

L'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique a été mise à jour en considérant la position 6b pour le nouveau procédé thermique et l'ajout du bâtiment 8. Les modifications, résultats et interprétations de la mise à jour de la dispersion se retrouvent à l'annexe VI).

QC - 23

Données météorologiques - Modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants - Annexe 12

Les données météorologiques n'ont pas été préparées d'une façon adéquate. D'abord, l'initiateur a utilisé les observations météorologiques de surfaces aux stations opérées par Environnement et Changement climatique Canada de Jonquière et, quand ces dernières n'étaient pas disponibles, l'initiateur a utilisé celles de Bagotville sur la période allant de 2011 à 2015. L'initiateur indique avoir pris les données de couverture nuageuse à Jonquière. Or, les données de couverture nuageuse auraient dû être tirées de la station de Bagotville puisqu'elles ne sont pas disponibles à celle de Jonquière selon les informations du ministère.

L'initiateur doit présenter de façon plus détaillée le traitement réalisé. Notamment, il doit :

- Décrire la provenance de chaque variable météorologique;
- Confirmer avoir utilisé l'option « AJD_U* », si tel n'est pas le cas, justifier le choix retenu;
- Décrire la façon dont l'initiateur a réalisé l'interpolation des données météorologiques;
- Détails le traitement des données de Jonquière, à savoir si elles ont été configurées en mode « *on-site* » ou « *surface* ».

Le ministère a besoin de plus d'informations sur le calcul des caractéristiques de surfaces qui a été réalisé pour la station de Jonquière. L'initiateur doit transmettre les cartes d'utilisation des sols qui ont été utilisées, autant pour le calcul de la rugosité que pour le calcul de l'albédo et du rapport de Bowen.

Ensuite, l'initiateur a utilisé deux secteurs dans le calcul de la rugosité, ce qui n'est pas suffisant pour cette station. L'initiateur doit utiliser les 5 secteurs centrés sur la station météorologique définie par les angles suivants: 0°, 45°, 180°, 260° et 315°.

Finalement, l'initiateur a utilisé comme limite d'application des normes et des critères de qualité de l'atmosphère la limite du lot sur lequel l'usine opère. Or, l'article 202 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère indique que tous les secteurs zonés à des fins industrielles par les autorités municipales compétentes doivent aussi être retirés de la modélisation. Cet agrandissement de la limite d'application doit être apporté lors d'une reprise de la modélisation.

RÉPONSE QC-23

Les réponses à cette question se retrouvent à l'annexe VI.

QC - 24

Optimisation et ajout d'un procédé thermique - Modélisation de la dispersion atmosphérique (Contaminants modélisés) – Annexe 12

L'initiateur a présenté une concentration modélisée de HAP sans détailler le calcul réalisé du facteur d'équivalence toxique en benzo[a]pyrène. L'initiateur doit présenter ce calcul.

Le ministère note aussi que le biphenyl polychloré (BPC) est un contaminant qui sera suivi dans l'air ambiant sans pour autant avoir été modélisé dans le cadre de l'étude d'impact. Si ce contaminant est émis, il doit être modélisé en considérant une concentration initiale nulle.

RÉPONSE QC-24

Les réponses à cette question se retrouvent à l'annexe VI.

QC - 25

Qualité de l'air - Annexe 3 et Section 2.5.2

L'initiateur présente les moyennes annuelles de différents contaminants mesurés dans l'air ambiant entre 2005 et 2016.

L'initiateur doit préciser s'il possède des données comparables pour les années antérieures à 2005 et postérieures à 2016. Si oui, l'initiateur doit faire une mise à jour des graphiques présentés à l'aide de ces données.

RÉPONSE QC-25

Les graphiques à jour avec les données de 2005 à 2021 sont présentés à l'annexe VII.

QC - 26

Suivi de la qualité de l'air – Programme de suivi de l'air ambiant – Section 10.2

L'initiateur propose un suivi de l'air ambiant pour les métaux, ainsi que le BPC, le PCP et les HAP sur une période de 24 heures à une fréquence de 4 échantillonnages par année. Le suivi des métaux aurait lieu à chaque échantillonnage et les autres contaminants seraient échantillonnés en alternance et en fonction de leur présence dans les matières traitées. Or, une fréquence de quatre échantillonnages par an ne suffirait pas à valider la conformité aux valeurs limites visant. L'initiateur doit s'engager à réaliser ce suivi à une fréquence minimalement mensuelle.

Par ailleurs, le ministère note qu'un suivi des particules ayant révélé des dépassements à la norme des particules en suspension totales a déjà eu lieu par le passé. L'initiateur doit justifier le retrait de ce paramètre du programme de suivi de la qualité de l'air.

Finalement, la position des deux stations les plus rapprochées du site est située en zone industrielle, alors que les normes et les critères de qualité de l'air ambiant ne s'appliquent pas pour ce zonage. L'initiateur doit s'engager à respecter les normes pour les contaminants suivis à ces stations, ou envisager le déplacement de celles-ci à l'extérieur de tout secteur zoné à des fins industrielles.

RÉPONSE QC-26

Voici les précisions concernant notre suivi d'air ambiant tel que détaillé dans l'autorisation actuelle. Ce suivi a, à la base, été élaboré conjointement avec la direction régionale du MELCCFP et le département de la santé environnementale de la Direction de la Santé Publique.

Si le procédé thermique est en opération moins de 72 jours dans une année, il faut au minimum 3 campagnes d'échantillonnage de l'air ambiant en période d'opération et au minimum 1 campagne en période d'arrêt. Les campagnes d'échantillonnages doivent être réalisées à un intervalle de 12 à 36 jours. De plus, pendant la période d'opération, il faut que les dioxines et furannes et les BPC soient analysées au moins à une reprise, les autres paramètres sont sélectionnés selon les contaminants présents dans les matières traitées (HAP, BPC.)

Si le procédé thermique est en opération plus de 72 jours dans une année, l'échantillonnage doit être réalisé aux 24 jours lorsque le procédé est en opération. Les HAP et les BPC doivent être analysés en alternance selon les contaminants présents dans les matières traitées et au minimum une fois par année chacun. Les dioxines et furannes doivent être analysées lorsque des produits chlorés sont traités et au minimum une fois par année.

Les analyses des particules ont été retirées du suivi car les résultats étaient biaisés (à la hausse) par la circulation automobile sur les chemins non pavés entourant le site de RSI et n'étaient donc pas représentatives des activités de RSI.

RSI ne prévoit pas modifier l'emplacement des stations d'échantillonnage. Ces dernières ont été positionnées selon les axes des vents dominants et en collaboration avec le personnel du MELCCFP. Les campagnes d'échantillonnage des années passées ont permis de construire un bon historique de données et RSI désire continuer de comparer les données passées et donnée futures. RSI a toujours été en mesure de respecter les critères de qualité de l'air aux positions actuelle des stations d'échantillonnage pour les paramètres organiques. Au besoin, des prélèvements pourront être effectués sporadiquement au point de retombée maximum, établi par l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants, à l'extérieur de la zone industrielle.

QC - 27

Nouveau procédé - Section 5.1.2

En lien avec le nouveau procédé, les informations suivantes doivent être ajoutées à l'étude d'impact sur l'environnement :

- Préciser si un clapet de sécurité ou by-pass est prévu pour le nouveau four pour la fuite de gaz lors de bris, panne ou autres ;
- Préciser si ce clapet sera équipé d'instruments de mesure minimale ;
- Préciser si ces dérives de gaz doivent faire l'objet de modélisation des émissions comme prévu par l'annexe H du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère ;
- En lien avec le volet efficacité de traitement et suivi des opérations (monitoring), préciser les changements ou avancés technologiques de la nouvelle chaîne de traitement des gaz;
- Expliquer si ces changements et avancées technologiques possèdent des équipements en redondance pour plus de robustesse? Le cas échéant, l'initiateur doit les décrire.

RÉPONSE QC-27

Le nouveau procédé sera muni d'un clapet de sécurité. Les équipements, les étapes et les conditions de déclenchement du clapet de sécurité, traduits du document technique du fournisseur du nouvel équipement, sont présentés à l'annexe VIII.

Il n'est pas prévu de modéliser la dispersion des émissions émanant de l'ouverture du clapet de sécurité. L'ouverture du clapet de sécurité est une situation non-planifiée et, tel que mentionné à l'annexe H du RAA, les scénarios de modélisation doivent permettre de reproduire les pires concentrations de contaminants attendues en fonction de la période d'application de la valeur limite. Toutefois, ces scénarios n'incluent pas les émissions de contaminants attribuables à des situations non-planifiées et imprévisibles, telle que l'utilisation de génératrices en cas d'urgence.

4 Volet sols et matières

QC - 28

Utilisation à des fins énergétiques - Section 5.2

L'initiateur souhaite éliminer les restrictions sur l'admissibilité des matières dangereuses résiduelles (MDR) utilisées à des fins énergétiques. L'utilisation à des fins énergétiques de MDR autres que des huiles usées est possible seulement lorsque les MDR respectent les normes de l'annexe 5 du Règlement sur les matières dangereuses (RMD).

Dans le procédé de RSI Environnement, selon les conditions établies à l'autorisation, l'utilisation à des fins énergétiques de MDR est effectuée conjointement au traitement des sols contaminés. La section 5.2 de l'étude d'impact liste les restrictions suivantes pour l'utilisation à des fins énergétiques de MDR ainsi que les allégements souhaités.

Limitations actuelles définies à l'autorisation en égard aux MDR utilisées à des fins énergétiques :	
○ Soufre < 2 %	Norme du RMD : allègement demandé ¹
○ Contenu en eau < 20 %	Norme abrogée du RMD : allègement demandé ²
○ Capacité calorifique > 15 000 kJ/kg	Norme du RMD : allègement demandé ³
○ La concentration des métaux doit être inférieure à celle énoncée à l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC).	Condition à l'autorisation
○ Les MDR doivent être non toxiques.	Condition à l'autorisation : allègement demandé
○ Alimentation en MDR inférieure à 50 tm/jour	Condition à l'autorisation

Trois de ces restrictions (bleues) sont issues de l'application des normes de l'annexe 5 du RMD. L'initiateur doit prendre note des éléments suivants :

1. La teneur maximale en soufre est toujours de 2 % selon le RMD en vigueur. Il n'est donc pas possible de se soustraire de cette norme pour l'utilisation de MDR à des fins énergétiques.
2. La norme pour le contenu en eau a été éliminée de l'annexe 5 du RMD en décembre 2020. Il est donc possible de se soustraire de cette norme pour l'utilisation de MDR à des fins énergétiques. Pour ce faire, l'initiateur doit demander une modification à son autorisation ministérielle.
3. Selon l'annexe 5 du RMD, le pouvoir calorifique des MDR doit être supérieur à 14 000 kJ/kg dans la préparation d'un mélange de MDR utilisées à des fins énergétiques. L'étude d'impact mentionne un pouvoir calorifique de 15 000 kJ/kg alors que l'autorisation mentionne 14 000 kJ/kg. Il n'est pas possible de se soustraire de cette norme pour l'utilisation de MDR à des fins énergétiques. L'initiateur doit expliquer d'où vient la valeur de 15 000 kJ/kg.

RÉPONSE QC-28

Un des objets de la présente demande est d'éliminer les matières dangereuses, en détruisant les composés organiques, de manière sécuritaire et définitive indépendamment de leur capacité calorifique. Le projet ne vise donc pas uniquement les matières dangereuses résiduelles (MDR) rencontrant les normes de l'annexe 5 du règlement sur les matières dangereuses (RMD), mais toutes les MDR indépendamment de leur pouvoir calorifique. Bien entendu, les MDR seront utilisées en maximisant leur potentiel énergétique lorsque possible.

Puisqu'il ne s'agit pas d'un projet de valorisation énergétique de MDR, ces matières seront détruites indépendamment du pouvoir calorifique. Ainsi les normes de l'annexe 5 du RMD ne seraient plus applicables à notre projet. L'arrêt du volet de la valorisation énergétique des MDR tel qu'autorisé ne signifie pas pour autant l'abandon de maximiser la capacité calorifique de ces matières.

Le projet vise aussi à se soustraire de la restriction de recevoir des MDR dont la concentration est inférieure à l'annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), en autant que ces matières doivent être traitées pour éliminer la charge de contaminants organiques pour laquelle, les lieux d'élimination québécois ont des limitations. En effet, au terme du traitement des matières à contamination mixte, les composés organiques sont détruits, mais pas les métaux lourds et autres composés inorganiques. Ces matières traitées devront être éliminées dans des lieux autorisés à titre de déchet ultime.

RSI exploite son procédé thermique de façon à respecter les normes de qualité de l'air à la cheminée, notamment la concentration en SO₂. L'alimentation est dosée en conséquence (mixte de matières/sols), indépendamment de la teneur en soufre des différentes matières. Aussi, le système de contrôle du procédé analyse en continu le SO₂ à la cheminée et arrête l'alimentation lorsque les concentrations excèdent les valeurs limites réglementaires.

Par ailleurs, il a été pleinement démontré au cours des années, que le procédé de RSI actuellement utilisé était très efficace pour la destruction à plus de 99,9999% de plusieurs composés chimiques toxiques (dont les BPC, D&F, HAP, composés phénoliques et pesticides) retrouvés dans les sols contaminés. Le fonctionnement du système en place (désorption des contaminants de la matrice et oxydation subséquente) permet une applicabilité de la destruction des composés toxiques peu importe la matrice puisque la destruction des substances se fait séparément de la matrice.

QC - 29

Traitements thermiques des matières granulaires - Section 5.2

Selon l'étude d'impact, des activités de traitement thermique de MDR granulaires pourraient être réalisées à des fins d'élimination.

Le procédé de traitement thermique n'est pas une technologie adaptée pour l'enlèvement des métaux. Des critères doivent donc être prévus à l'entrée du procédé concernant les métaux.

Plusieurs métaux sont visés à la propriété « *matière lixiviable* » de l'article 3 du RMD. Des matières dangereuses lixiviables selon le RMD pourraient être admises dans le procédé de traitement thermique actuel si les extrants demeurent dans la filière des MDR. En contrepartie, des matières dangereuses lixiviables selon le RMD ne devraient pas être admises dans un tel procédé si l'objectif du traitement thermique est de déclasser la matière en tant que matière résiduelle non dangereuse (l'extrant ne doit pas être déclassé par un simple effet de dilution des métaux dans l'ensemble des matériaux granulaires). L'essai de lixiviation requis pour déterminer la propriété « *matière lixiviable* » de l'article 3 du RMD est la méthode TCLP EPA 1311 (article 18 du RMD et « *Liste des méthodes d'analyse relatives à l'application des règlements découlant de la Loi sur la qualité de l'environnement* »). Or, les critères appliqués actuellement pour l'admissibilité des matières chez RSI Environnement sont ceux de l'annexe 1 du règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC).

Le tableau suivant compare les normes de l'article 3 du RMD ainsi que les critères de l'annexe 1 du RESC. Celles-ci ne sont pas équivalentes.

Contaminant	Norme de l'article 3 du RMD (mg/L* dans le lixiviat)	Critère de l'annexe 1 du RESC (mg/kg matière sèche)
Arsenic	5,0	250
Baryum	100	10 000
Bore	500	Non applicable
Cadmium	0,5	100
Cyanures totaux**	20	Non applicable
Chrome	5,0	4 000
Fluorures totaux	150	Non applicable
Mercure	0,1	50
Nitrites + nitrates	1 000	Non applicable
Nitrites	100	Non applicable
Plomb	5,0	5 000
Sélénium	1,0	50
Uranium	2,0	Non applicable

* Les normes sont exprimées en milligrammes (mg) de contaminant par litre (L) de matière liquide ou de lixiviat de matière solide.

** La norme pour les cyanures totaux ne s'applique qu'à une matière liquide.

L'initiateur doit indiquer l'objectif du traitement thermique, entre autres, celui-ci sera-t-il réalisé à des fins d'élimination dans un lieu dédié aux matières résiduelles non dangereuses. Le cas échéant, il doit préciser comment il s'assurera de ne pas introduire des matières lixiviables au sens de l'article 3 du RMD (en raison de métaux) dans le procédé thermique.

La propriété « *matière lixiviable* » de l'article 3 du RMD prévoit des normes pour le nitrite, le nitrate et le fluorure. L'initiateur doit déterminer et justifier si ces contaminants sont compatibles avec le procédé proposé. Est-ce que l'initiateur prévoit une limite pour leur acceptabilité dans le procédé? Si oui, quelle est-elle et sur quelle base a-t-elle été établie?

RÉPONSE QC-29

Le traitement thermique n'est effectivement pas adapté pour l'enlèvement des métaux. Il n'est pas prévu de recevoir des sols contaminés ou des MDR contenant uniquement des métaux lourds ou autres composés inorganiques lixiviables selon l'article 3 du RMD ou totaux selon l'annexe 1 du RESC.

Dans le cas de matières contenant à la fois des contaminants organiques et inorganiques, une (des) analyse(s) réalisée(s) conformément au guide d'échantillonnage des MDR² par un laboratoire accrédité sera nécessaire préalablement au traitement afin de confirmer ou d'infirmer la nature de la matière et planifier la gestion conséquente en sortie de traitement. Ainsi une matière contenant des composés

² MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, septembre 2008, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 8 – Échantillonnage des matières dangereuses, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 87 p., 1 annexe,

organiques à détruire et des métaux lixiviables restera une MDR au terme du traitement dû à la présence de métaux lixiviables même si les contaminants organiques auront été complètement détruits.

QC - 30

Entreposage de MDR - annexe 11

Les matières résiduelles générées par le nouveau procédé seront différentes du procédé régulier. En plus des solides générés par l'épuration des gaz, RSI Environnement anticipe la production de cendres selon un ratio de 22 % du tonnage à l'alimentation. Selon l'article 6, paragraphe 4° du RMD, les cendres d'incinération sont considérées comme des MDR, dans la mesure où elles présentent des propriétés dangereuses.

L'initiateur prévoit qu'une grande quantité de cendres sera générée par ce procédé, mais ne spécifie pas le mode d'entreposage prévu pour celles-ci, lequel devra respecter les normes du RMD. L'initiateur ne détaille pas par ailleurs si un programme d'échantillonnage et d'analyse des cendres de grille sera effectué en vue d'en déterminer les propriétés et si celles-ci sont des MDR au sens du RMD.

L'initiateur doit expliquer comment les cendres de grille seront entreposées en vue de respecter les normes d'entreposage du chapitre IV du RMD.

L'initiateur doit également préciser s'il prévoit réaliser un programme d'échantillonnage et d'analyse sur les cendres de grille en vue de déterminer si celles-ci sont des MDR au sens du RMD. Le cas échéant, l'initiateur doit faire une description de ce programme. Dans la négative, l'initiateur doit justifier cette décision.

RÉPONSE QC-30

RSI a déjà un programme de suivi et d'échantillonnage des solides incluant les extrants du procédé thermique qui est encadré dans une autorisation existante. Le programme prévoit entre autres les fréquences d'échantillonnage et les paramètres à analyser selon le type de matériel traité (sol, matière résiduelle dangereuse ou non...) (voir tableau présenté à l'annexe IX). Ce suivi permet de déterminer si les matières traitées montrent des caractéristiques de matières dangereuses ou non. Les informations que nous devons obtenir des clients avant la réception du matériel nous permettent de savoir d'avance si les matières risquent de montrer des caractéristiques de matière dangereuse après traitement. Le programme de suivi permet de valider l'information avant la disposition finale du matériel.

Les matières qui sont actuellement traitées chez RSI ne montrent pas de caractéristiques de matières dangereuses. Avec l'ajout de nouvelles matières autorisées à être traitées dans le cadre du projet à l'étude, une partie des matières traitées thermiquement pourraient montrer des caractéristiques de matières lixiviables au sens du RMD. Ces matières seront entreposées en conformité avec le chapitre IV du RMD, notamment sous un abri comportant au moins trois côtés, un toit et un plancher étanche relié au traitement des eaux par le réseau collecteur.

QC - 31

Contrôle sur des intrants/Suivi sur les paramètres opérationnels - Section 9.2

De façon générale, le contrôle des intrants s'effectue par un programme d'échantillonnage et d'analyse des MDR, ainsi que par l'analyse de l'information sur les profils de MDR.

L'initiateur doit faire la démonstration que les MDR sont adéquatement caractérisées. La qualité de l'information apparaissant dans les profils de MDR constitue l'un des principaux outils de contrôle pour assurer que le traitement thermique des MDR sera effectué conformément aux conditions prévues dans l'autorisation.

Un composé chimique peut être préoccupant en raison de sa stabilité thermique, ou en raison de gaz de combustion problématiques : dioxines et furanes, NO_x, HCl, SO₂, etc. Des taux de charge ou des concentrations maximales pour certains contaminants sont établis dans l'autorisation, par exemple : pentachlorophénol, tétrachlorophénol, dioxines et furanes, BPC, autres organochlorés, hydrocarbures, mercure. Certains contaminants doivent également être contrôlés puisqu'ils ne sont pas admissibles au traitement sélectionné. Par exemple, la concentration de métaux doit être inférieure à celle énoncée à l'annexe I du RESC pour certaines activités de traitement thermique.

Il est essentiel d'analyser les profils de MDR afin de repérer ces contaminants ainsi que leur concentration potentielle. Des fiches de données de sécurité peuvent être annexées par le générateur lorsque disponibles. Ces informations fournies par le générateur peuvent par la suite être validées par un programme de contrôle (analyses chimiques) en vue de confirmer la recevabilité des MDR dans le procédé de RSI Environnement.

Au-delà des mesures de contrôle à la réception, RSI Environnement doit aussi s'assurer qu'un contrôle sera exercé à l'interne pour respecter les conditions opérationnelles. Les moyens entrepris pour assurer le contrôle des paramètres opérationnels ne sont pas suffisamment décrits.

L'initiateur doit expliquer quelles sont les mesures mises en place pour obtenir les informations nécessaires auprès du générateur quant aux contaminants présents dans les MDR. Est-ce qu'un exemple de profil de MDR exigé de la part des générateurs est disponible? Si oui, l'initiateur doit le déposer.

L'initiateur doit aussi expliquer quelle procédure opérationnelle à l'interne permettra d'assurer que le dosage des composés chimiques à concentration ou charge contrôlés sera respecté (de la réception des intrants jusqu'à l'introduction dans le procédé).

RÉPONSE QC-31

Dans le programme de suivi et d'échantillonnage et d'analyses actuellement encadré dans les autorisations de RSI, les clients doivent fournir des analyses et le formulaire de profil du matériel complété avant l'acceptation du matériel. Le formulaire inclut entre autres une description détaillée du matériel, une description de la façon dont la matière a été générée, l'appellation réglementaire et les code de matières dangereuses et les quantités, ainsi que les contaminants présents. Les quantités d'échantillons requis sont en fonction des quantités de matières à être disposées, tel que spécifié dans le guide d'échantillonnage des sols³. À la réception du matériel, une inspection visuelle est effectuée. En cas de disparité avec la description du matériel inscrite sur le formulaire, un échantillon sera prélevé pour analyse. Le chargement est mis en quarantaine le temps de recevoir les confirmations nécessaires à l'acceptation du matériel. Des analyses aléatoires sont aussi effectuées pour s'assurer de la

³ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, Août 2008, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 57 p., 2 annexe,

correspondance avec les informations reçue du client. Finalement, des échantillons sont prélevés sur la courroie du convoyeur d'alimentation du four rotatif comme moyen de contrôle de qualité supplémentaire. Lorsqu'un contaminant est en concentration telle qu'elle fait en sorte qu'une condition particulière doit être appliquée, une consigne est transmise au département des opérations par le biais d'un outil de communication interne qui a été développé par RSI. Les opérations vont s'assurer de doser la matière en question de façon à ne pas dépasser les charges établies dans les autorisations, et ce, avec une importante marge de sécurité.

QC - 32

Nouvelles catégories de matières demandées - Annexe 9

Selon l'annexe 9 de l'étude d'impact, RSI environnement demande l'ajout de plusieurs nouvelles catégories de MDR en lien avec le nouveau procédé, ou en lien avec les activités de traitement déjà autorisées. La variété de composés chimiques associée à toutes ces catégories de matières est considérable. Une validation est nécessaire afin de s'assurer que tous les composés chimiques puissent être traités en respect de la réglementation et des conditions établies aux autorisations.

L'initiateur doit décrire quel traitement serait effectué sur :

- Les solutions aqueuses inorganiques (F02) : traitement thermique ou traitement d'eau physico-chimique?
- Les matières dangereuses acides (G01, G02, G03) : neutralisation, traitement thermique?
- Les matières dangereuses caustiques (H01, H02) : neutralisation, traitement thermique?
- Les mélanges acides (N01), neutres (N03) et alcalins (N04) : neutralisation, traitement thermique?

RÉPONSE QC-32

À la base RSI vise à traiter thermiquement des matières contenant principalement des composés organiques ou des matières apportant un effet bénéfique sur le procédé thermique. Par exemple les matières dangereuses caustiques pourraient être ajoutées aux autres matières parce que la présence de substances neutralisantes sera bénéfique pour la neutralisation de l'effluent gazeux. Ainsi les réponses sont :

- Les solutions aqueuses inorganiques (F02) ne sont pas visées par le projet et ont été retirées de la liste.
- Les matières dangereuses acides (G01, G02, G03) seront traitées thermiquement
- Les matières dangereuses caustiques (H01, H02) seront traitées thermiquement
- Les mélanges acides (N01), neutres (N03) et alcalins (N04) seront traitées thermiquement

L'annexe a été revue et bonifiée. La nouvelle version se retrouve à l'annexe X.

QC - 33

Nouvelles catégories de matières demandées - Annexe 9

Nouveaux codes demandés : K01, K02, K03

Ces catégories de MDR communément appelés « *labpack* » doivent être vidées de leur contenu avant d'être traitées thermiquement. L'initiateur précise que les matières K01 seraient triées par un centre de transfert.

L'initiateur doit confirmer que des opérations de consolidation de « *labpack* » se dérouleront sur les lieux (transvidage de petits contenants). Le cas échéant, les procédures normalisées associées doivent être annexées. Dans la négative, l'initiateur doit justifier cette décision.

RÉPONSE QC-33

RSI ne prévoit pas réaliser d'activités de consolidation de labpack sur son site.

QC - 34

Nouvelles catégories de matières demandées - Annexe 9

Nouveaux codes demandés :

N15 Mélange de boues et solides inorganiques

Cette catégorie de mélange est possiblement superflue, un mélange provenant d'un centre de transfert exclusivement inorganique ne devrait pas être destiné au traitement thermique. L'initiateur doit expliquer si les « *mélanges de boues et solides inorganiques* » seraient soumis à un traitement thermique en vue de détruire des contaminants organiques. Le cas échéant, ces contaminants organiques doivent être détaillés dans le profil de la MDR fourni par le générateur.

L'initiateur doit déterminer et expliquer si les mélanges de boues et solides inorganiques (N15) contiendront des contaminants organiques.

RÉPONSE QC-34

Ces boues inorganiques faisant partie de cette demande et destinées au traitement thermique peuvent être décrites comme : « boues montrant une matrice inorganique, contaminées par un ou des composés organiques.»

QC - 35

Essais de conformité, performance de la méthode - Section 5.5

Le tableau 20 résume les résultats obtenus lors des essais de conformité de 2018, 2019 et 2020. Il est mentionné à la page 76 que, pour ces essais, « *les matières traitées étaient représentatives de celles prévues d'être reçues dans les années à venir.* » L'initiateur doit :

- Décrire s'il s'agissait de sols contaminés, matières résiduelles, matières dangereuses;
- Fournir des détails sur les intrants et extrants en fonctions du type de matière traité;
- Expliquer si la performance de l'unité demeure la même, peu importe le type de matière traité.

RÉPONSE QC-35

Les tableaux présentés à la réponse de la question **QC-21** résument la composition des intrants et les résultats d'analyse pour les matières avant et après traitement ainsi que pour les gaz prélevés à la cheminée. L'unité de désorption thermique a été en mesure de démontrer sa performance depuis les 25 dernières années peu importe le type de matériel traité.

QC - 36

Gestion des résidus – matières résiduelles - Section 5.7

Dans l'étude d'impact, il est indiqué que les résidus générés dans le cadre du traitement thermique, comme les cendres, seront gérés selon le Règlement sur les matières dangereuses et éliminés dans un site autorisé. Pour le procédé actuel, l'initiateur indique que les résidus sont gérés conformément aux règlements.

La constitution des résidus produits dépend des matières entrantes (mélange ou non des matières résiduelles (MR), matières dangereuses résiduelles (MDR), eaux industrielles, sols contaminés) dans le procédé.

Étant donné l'ampleur des changements envisagés (augmentation de capacité, modification aux matières et mélanges introduits dans le four, nouvelle unité pour MR et MDR), l'initiateur doit clarifier, à l'aide d'un tableau, pour tous les différents résidus potentiellement générés, l'endroit où ils sont générés, leur quantité, leurs caractéristiques selon la réglementation en vigueur (sols, MR, MDR, contaminant potentiellement présent) et leur mode de gestion/entreposage/disposition/valorisation et ce, depuis la mise en opération de l'usine.

RÉPONSE QC-36

Point de sortie	Quantité générée	Type de matière générée	Caractéristiques chimiques	Options de disposition
Sortie de la chambre de combustion primaire	65 t.m. (par tranche de 100 t.m. alimenté dans le procédé)	Sols traités inorganique, <2 po granulométrie variable (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% de sol) Possibilité de séparation en 3 fractions granulométriques différentes augmenter les options de valorisation.	Contaminant organique < LD (sauf D/F qui peuvent être A-B ou B-C si beaucoup de produits chlorés dans l'intrant). Contaminant inorganique de <A à >RESC selon la concentration en métaux dans le matériel intrant	<A : réutilisation sans restriction d'usage <B : utilisation pour fabrication de terreau A-C : recouvrement journalier dans un LET (si granulo conforme au REIMR) B-RESC : disposition dans un LESC >RESC : Stalex
		Matière résiduelles granulaires traitées inorganiques (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% matière résiduelle dangereuse ou non) <2 po granulométrie variable	Contaminant organique < LD (sauf D/F qui peuvent être A-B ou B-C si beaucoup de produits chlorés dans l'intrant). Contaminant inorganique : lixiviat < RMD	Recouvrement journalier dans un LET
		Fer	Contaminant organique < LD	Envoyé au recycleur de fer
Base de la chambre de	5 t.m.	Particules fines de sols traités inorganique <2 mm	Contaminant organique < LD	Remélangé aux sols traités

combustion secondaire	(par tranche de 100 t.m. alimenté dans le procédé)	(lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% de sol)	Contaminant inorganique de <A à >RESC selon la concentration en métaux dans le matériel intrant (idem aux sols traités)	
		Particules fines de matière résiduelle inorganique <2 mm (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% matière résiduelle dangereuse ou non)	Contaminant organique < LD Contaminant inorganique : lixiviat < RMD (idem aux MR traitées)	Remélange aux MR traités
Base de la tour de refroid. des gaz	2.5 t.m. (par tranche de 100 t.m. alimenté dans le procédé)	Particules fines de sols traités inorganique <0.5 mm (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% de sol) contient de 0 à 25% de chaux et de sels de neutralisation (CaSO4 et CaCl2), contient de 25 à 50% d'eau	Contaminant organique < LD sauf D/F qui sont parfois A-B Contaminant inorganique de <A à >RESC léger enrichissement de la concentration en métaux par rapport au matériel intrant	<RESC : disposé dans un LESC >RESC : disposé chez Stablex
		Particules fines de matière résiduelle inorganique <0.5 mm (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% matière résiduelle dangereuse ou non) contient de 0 à 25% de chaux et de sels de neutralisation (CaSO4 et CaCl2), contient de 25 à 50% d'eau	Contaminant organique < LD sauf D/F qui sont parfois A-B Contaminant inorganique : lixiviat < RMD	lixiviat < RMD : disposé dans un LET lixiviat > RMD : disposé chez Stablex
	3.5 t.m. (par tranche de 100 t.m. alimenté dans le procédé)	Particules fines de sols traités inorganique <0.1 mm (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% de sol) contient de 10% à 35% de chaux et de sels de neutralisation (CaSO4 et CaCl2), contient de 5% de charbon actif	Contaminant organique < LD sauf D/F qui sont parfois A-B ou B-C Contaminant inorganique de <A à >RESC léger enrichissement de la concentration en métaux par rapport au matériel intrant, enrichissement du mercure (de B à >RESC) rapport au matériel intrant	<RESC : disposé dans un LESC >RESC : disposé chez Stablex
		Particules fines de matière résiduelle inorganique <0.1 mm (lorsque le matériel alimenté contient plus de 50% matière résiduelle dangereuse ou non) contient de 10% à 35% de chaux et de sels de neutralisation (CaSO4 et CaCl2), contient de 5% de charbon actif	Contaminant organique < LD sauf D/F qui sont parfois A-B Contaminant inorganique : lixiviat < RMD	lixiviat < RMD : disposé dans un LET lixiviat > RMD : disposé chez Stablex

QC - 37

Matières résiduelles - matières visées par le projet – Section 5.2

L'initiateur précise les matières visées par le projet, mais à l'annexe 9, l'ensemble des matières visées (matières résiduelles, entre autres) ne sont pas toutes énumérées.

L'initiateur doit préciser l'entièreté des matières visées par son projet afin de prévoir adéquatement tous les risques associés à leur réception et traitement.

L'initiateur doit transmettre la liste de l'ensemble des matières résiduelles non dangereuses qui pourraient être reçues et traitées thermiquement ou via la filière de traitement des eaux et le tout regroupé

à un seul endroit dans l'étude. L'usage des « [...] » n'est pas approprié à l'annexe 9, la liste doit être complète.

RÉPONSE QC-37

Les matières résiduelles visées par le projet sont principalement issues des ICI (industries, commerces, institutions) ou des CDR (construction, démolition, rénovation). RSI ne recevra pas de matières résiduelles provenant de la collecte municipale des déchets domestiques.

Voici la liste visée par le projet :

Types de matières résiduelles	Contaminants (ou substance) potentiellement présents
1) Boues solides ou semi-solides contenant des HP C10-C50 ou d'autres contaminant organiques	Hydrocarbures pétroliers, HAP COV et semi-volatil
2) Matières solides contaminées (béton, asphalte, sables...)	Hydrocarbures pétroliers, HAP COV et semi-volatil
3) Bardeaux d'asphalte	Hydrocarbures aromatiques, Composés aliphatiques, Cycloalcanes, HAP
4) Résidus de bois	Composés phénoliques, Créosote, Hydrocarbures Cellulose, Méthanol Éthanol, Kaolinite, Bentonite et silice, Chlorobenzène
5) Plastiques polyoléfines (ne contient que du C et H)	Polypropylène, Polystyrène, Polyéthylène
6) Polymères Chlorés (contient du C, H et Cl)	Chlorure de polyvinyle, PVC, CPVC, Acétate de vinyle
7) Polymère d'uréthane	Polyuréthane (nombreuses formulations caoutchouc, mousse, peintures, colles)
8) Résidus d'épuration d'air	Fibre de cellulose, Matières organiques, Charbon activée usée avec trace d'hydrocarbures pétroliers, HAP, COV et semi-volatil
9) Résidus d'épuration de l'eau	Boues, médias filtrant...
10) Produits périmés pharmaceutiques ou cosmétique	Cellulose, amidon, sucres, Gelée de pétrole, Gélatine, Citrate ou benzoate de sodium
11) Produits finis non vendable ou commercialisable	Produits fini divers principalement en plastique.
12) Enregistrement sur ruban, CD/DVD, papier	Acétate de cellulose, Polycarbonate
13) Résidus inorganiques solide ou boueux	Conditionnement pour fin de réutilisation de substances inorganiques

QC - 38

Matières résiduelles dangereuses ou non, sols contaminés et eaux industrielles et conditions d'exploitation – Annexe 3

L'initiateur indique aux tableaux 11 et 12 les nouveaux taux d'alimentation ou maximum projetés pour les différentes matières reçues dans le cadre du projet. Pour permettre l'analyse environnementale complète du projet, l'initiateur doit :

- Clarifier les changements envisagés par rapport à la situation actuelle. Par exemple, l'initiateur peut actuellement mélanger des matières dangereuses résiduelles (valorisation énergétique) aux sols contaminés à l'entrée du four, dans une proportion n'excédant pas 2,12 tm/h de matières dangereuses résiduelles.
- Décrire les changements projetés sur la façon d'alimenter les différentes unités de traitement (actuelle et future) pour chaque matière pouvant être reçue (sols contaminés, matières dangereuses résiduelles ou non et eaux contaminées);
- Présenter ses intentions sur les tonnages horaires envisagés et les mélanges qu'il compte effectuer de ces intrants. L'initiateur doit déposer un tableau clarifiant les mélanges envisagés (en termes de matière ou de contaminants organiques) et les taux d'alimentation horaires limitatifs ou les concentrations ou charges limitatives;
- Détailler sa stratégie pour obtenir des mélanges acceptables à l'entrée de ces unités de traitement thermique;
- Indiquer qu'actuellement, aucune dilution en métaux n'est effectuée lors d'un mélange de matières. Puisque les métaux ne sont pas un contaminant pouvant être traité thermiquement par le procédé, l'initiateur peut uniquement mélanger des arrivages (contaminations mixtes) présentant une même plage de contamination en métaux.

RÉPONSE QC-38

Le tableau suivant présente les spécifications pour les mélanges et l'alimentation des différents types de matières traitées selon les autorisations actuelles en les comparant à ce qui est proposé dans le projet à l'étude.

Type de matière	Autorisé actuellement	Changements proposés dans le cadre du projet
Sols contaminés (composés non-halogénés)	<ul style="list-style-type: none">- Alimentation max 18 t/h- Alimentation dans les vis d'alimentations de la chambre de combustion primaire- Différents types de sols peuvent être alimentés ensemble s'ils sont dans la même plage de contamination inorganique (selon la réutilisation/disposition finale prévue) mais sans restriction pour la contamination organique car tous les contaminants organiques sont entièrement détruits dans le procédé- Peut-être alimenté avec des MDR pour la valorisation énergétique avec la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2.12 t/h)	Aucun changement

	<ul style="list-style-type: none"> - Peut-être alimenté avec de l'eau contaminée ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2 m³/h) -Peut-être alimenté avec des MR ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2t/h) -Peut-être alimenté avec de MRD granulaire ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques 	
Sols contaminés (composés halogénés)	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 12.5 t/h - Alimentation dans les vis d'alimentations de la chambre de combustion primaire - Différents types de sols peuvent être alimentés ensemble s'ils sont dans la même plage de contamination inorganique (selon la réutilisation/disposition finale prévue) mais sans restriction pour la contamination organique (car tous les contaminants organiques sont entièrement détruits dans le procédé) - Peut-être alimenté avec des MDR pour la valorisation énergétique ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2.12 t/h) - Peut-être alimenté avec des de l'eau contaminée ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2 m³/h) -Peut-être alimenté avec des MR ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2t/h) -Peut-être alimenté avec de MRD granulaire ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques 	Aucun changement
Matières dangereuses résiduelles (utilisée à des fins énergétiques)	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 2.12 t/h - Alimentation dans les vis d'alimentations de la chambre de combustion primaire préalablement mélangés avec les sols contaminés pour les MDR solides ou boueuses ou pompées dans les vis d'alimentation en même temps que les sols pour les MDR liquides - Doivent obligatoirement être traitées en même temps que des sols ou que de l'eau contaminée ou que des MDR granulaires dans la même plage de contamination inorganique (selon la réutilisation/disposition finale prévue) mais sans restriction pour la contamination organique car tous les contaminants organiques sont entièrement détruits dans le procédé 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 12,5 t/h - Pourront être traitées seules, sans nécessairement être utilisées à des fins énergétiques - Les MDR liquide pourront être injectées directement chambre de combustion primaire ou secondaire sans passer dans les vis d'alimentation
Matières dangereuses résiduelles (granulaires)	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 12.5 t/h - Alimentation dans les vis d'alimentations de la chambre de combustion primaire - Différents types de MDR granulaires peuvent être alimentés ensemble s'ils sont dans la même plage de contamination inorganique (selon la réutilisation/disposition finale prévue) mais sans restriction pour la contamination organique (car tous les contaminants organiques sont entièrement détruits dans le procédé) - Peut-être alimenté avec des MDR pour la valorisation énergétique ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2.12 t/h) - Peut-être alimenté avec des de l'eau contaminée ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2 m³/h) -Peut-être alimenté avec de MR ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2t/h) 	<ul style="list-style-type: none"> - Les MDR n'auront pas nécessairement à être réutilisées (valorisées) d'une quelconque façon après traitement.

	<ul style="list-style-type: none"> -Peut-être alimenté avec des sols ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques -Doivent pouvoir être réutilisées (valorisées) d'une quelconque façon après traitement. 	
Matières résiduelles non-dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 2,0 t/h -Alimentation dans les vis d'alimentations de la chambre de combustion primaire - Différents types de MR peuvent être alimentés ensemble s'ils sont dans la même plage de contamination inorganique (selon la réutilisation/disposition finale prévue) mais sans restriction pour la contamination organique car tous les contaminants organiques sont entièrement détruits dans le procédé - Peut-être alimenté avec des MDR pour la valorisation énergétique ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2.12 t/h) - Peut-être alimenté avec des de l'eau contaminée ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2 m³/h) -Peut-être alimenté avec de MR ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2t/h) -Peut-être alimenté avec des sols ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 12.5 t/h
Eau contaminée (traitement thermique)	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 2,0 t/h - Alimentation par pompage dans les vis d'alimentations de la chambre de combustion primaire ou injectée dans la chambre de combustion secondaire - Différents types d'eau peuvent être alimentés ensemble s'ils sont dans la même plage de contamination inorganique (selon la réutilisation/disposition finale prévue) mais sans restriction pour la contamination organique car tous les contaminants organiques sont entièrement détruits dans le procédé - Peut-être alimenté avec des MDR pour la valorisation énergétique ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2.12 t/h) - Peut-être alimenté avec des de l'eau contaminée ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2 m³/h) -Peut-être alimenté avec de MR ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques (max 2t/h) -Peut-être alimenté avec des sols ayant la même plage de contamination pour les inorganique, sans restriction pour les contaminants organiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation max 4,0 t/h - Les eaux contaminées pourront être injectées directement chambre de combustion primaire sans passer dans les vis d'alimentation

Les mélanges des intrants sont définis de façon à optimiser les opérations tout en respectant les normes d'émissions. Le mélange doit par exemple optimiser la quantité d'hydrocarbures et d'eau pour permettre de diminuer la consommation de propane mais sans toutefois surchauffer le procédé. Il doit aussi permettre de contrôler la quantité de soufre ou de chlore qui entre dans le procédé sans avoir à diminuer le taux d'alimentation du procédé pour s'assurer de respecter les normes de rejets à la cheminée (qui sont suivies en continu). Dans tous les cas, les contrôles et les lectures en continu des différents paramètres d'opération (taux d'alimentation, températures, pression, lectures en continu des gaz) permettent un ajustement rapide des paramètres et au besoin, un ajustement du mélange des instants.

Concernant les métaux, RSI ne peut mélanger ensemble des matières ayant des plages de contaminants inorganiques différentes, en fonction de leur réutilisation ou de leur disposition. RSI peut par exemple mélanger un sol contaminé avec du plomb dans la page B-C avec un sol avec du cuivre dans la plage B-C. Mais si l'analyse finale de ce mélange de sols une fois décontaminé montre des concentrations A-B pour ces deux métaux, le sol sera tout de même géré comme un sol B-C en métaux.

QC - 39

Matières dangereuses résiduelles - Annexe 9

L'initiateur prévoit diversifier les catégories de MDR reçues et traitées à leur installation. Certaines de ces matières sont des gaz. À la page 62, il est indiqué qu'un système d'approvisionnement en liquide/gaz contenu en bouteilles sous pression sera installé pour vider le réfrigérant et d'autres gaz industriels vers la section de postcombustion de l'incinérateur.

L'initiateur doit expliquer davantage le système d'alimentation en gaz sous-pression.

RÉPONSE QC-39

Le système d'alimentation des gaz sous pression consiste essentiellement à une ligne pressurisée de faible diamètre et haute pression sur laquelle sont connectées les bouteilles de gaz. Le débit d'injection est ajusté directement de la salle de contrôle. Il y a plusieurs «interlock» et valves de sécurité qui isoleront automatiquement la ligne en plusieurs sections en cas de mauvais fonctionnement (rattachée à des paramètres opérationnels et à des lectures de pression à l'intérieur de la ligne). La buse d'injection est placée dans la chambre de combustion secondaire pour optimiser l'oxydation des gaz qui sont injectés à faible débit. Quand les bouteilles sont vides, la ligne doit être purgée avec de l'azote pour s'assurer que tous les gaz présents dans les bouteilles ont été acheminés vers le procédé. À titre d'exemple, un schéma du système d'alimentation en gaz élaboré par Dutch Incinerator se retrouve à l'annexe XI.

QC - 40

Matières dangereuses résiduelles - Annexe 9

L'initiateur ne précise pas comment les MDR sous forme gazeuse seront introduites dans le procédé de traitement de manière sécuritaire. Il en est de même pour les substances liquides considérées comme dangereuses résiduelles. L'initiateur doit :

- Démontrer, pour chaque catégorie de MDR identifiées à l'annexe 9 qu'il désire recevoir (celles non déjà prévues aux autorisations ministrielles), en quoi son traitement sera efficace (contaminants traités, filière de traitement utilisées);
- Décrire comment il compte introduire les MDR gazeuses ou liquides dans son procédé de traitement (en mélange ou non);
- Décrire comment ces matières gazeuses ou liquides seront transformées thermiquement et chimiquement dans le procédé et comment les divers résidus issus du système de traitement en seront modifiés; Arnold
- Expliquer quelles seront les diverses mesures d'atténuation pour éviter la perte ou dérive de gaz non traité vers l'atmosphère.

RÉPONSE QC-40

Pour l'ensemble de ces matières, RSI utilisera intégralement soit la filière de traitement thermique existant ou la future unité de traitement thermique. Le fonctionnement du système en place (désorption des contaminants de la matrice et oxydation subséquente) permet une applicabilité pour la destruction des composés organiques peu importe la matrice puisque la destruction des substances se fait séparément de la matrice. Le futur système de traitement thermique fonctionne également selon le même principe de destruction des contaminants en 2 phases.

Les différentes substances organiques visées par le projet ont tous des points d'ébullition inférieure à ~ 500 °C et présentent une température d'auto-inflammation ou de décomposition au maximum de 715 °C⁴. Par exemple, les BPC ont des points d'ébullition variant entre 275 et 450 °C, les HAP < 524 °C, les dioxines et furanes < 500 °C, les composées phénoliques et chlorophénoliques (PCP) respectivement < 300 °C et 310 °C. Or le four rotatif du procédé actuel maintient des températures de 650 °C et de plus de 1 000 °C dans la chambre de combustion secondaire. Le futur procédé opérera à des températures supérieures, soit entre 900 et 1 200 °C dans le four rotatif et entre 850 et 1 200 °C dans la chambre de combustion secondaire. On constate que les températures d'opération des systèmes seront suffisantes pour vaporiser l'ensemble des contaminants organiques et assurer leur complète destruction. Au cours des années, RSI a démontré que ce procédé était très efficace pour la destruction à plus de 99,9999% de plusieurs composés chimiques toxiques (pesticides, BPC, D&F, HAP, composés phénoliques retrouvés soit dans les sols contaminés, dans des MDR, ou des eaux contaminées industrielles). Le traitement avec succès de ces contaminants dans des matrices complexes argileuses constitue un élément démontrant l'efficacité indépendamment de la matrice. Ces résultats sont d'ailleurs conséquents avec l'échelle de stabilité thermique des composés organiques⁵ où les substances traitées par RSI sont tous situées sous le naphtalène, une des substances des plus récalcitrantes au traitement thermique (classé 5).

Le projet vise à détruire les contaminants organiques essentiellement, ce qui implique qu'aucune matière ne contenant que des métaux lourds ou autres contaminants inorganiques ne sera acceptée. Des MDR du code « B », « F », « L » et « N » ont déjà été reçues au cours des années antérieures en tant que MDR destinées à la valorisation énergétique et ont été traitées avec succès. Les codes de MDR « A » (contenant des BPC ou non), « C » et « D » contiennent des contaminants ayant déjà été traités avec succès. L'ajout de ces MDR aux procédés de RSI n'aura pas d'effet sur les performances reconnues.

Les autres codes de MDR pourront être aussi reçues et traitées uniquement si ces dernières contiennent également des contaminants organiques.

Le traitement des matières liquides ou gazeuses ne sera pas différent du traitement des solides (MDR, MR, sols contaminés), en ce sens que la destruction du contaminant s'effectue principalement après la vaporisation de celui-ci. Ainsi dans le cas de substances liquides, et c'est exactement ce qui se passe

⁴ https://www.ilocs.org/fr/documents/ILO104_toc.htm

⁵ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. Guide d'application du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (chapitre Q-2, r 4.1), Québec, ISBN 978-2-550-72528-2, 460 p.

avec le traitement actuel des eaux dans le procédé thermique, les hautes températures à l'intérieur du four rotatif assurent le changement de phase de ces liquides vers la phase vapeur. De même, les substances gazeuses qui seront introduites à l'entrée du four rotatif suivront le même cheminement que les autres composés organiques et seront donc détruites en partie dans le four et totalement dans la chambre de combustion secondaire.

Les résidus issus du traitement seront gérés selon les différents cas de figure présentés à la réponse de la question **QC-36**.

Voir aussi les réponses aux questions **QC-38** et **QC-39** en complément.

QC - 41

Matières dangereuses résiduelles – Section 5.9 - Tableau 24

L'initiateur indique comment la valorisation des sols est envisagée dans ses installations. Toutefois, il n'indique pas comment les matières résiduelles dangereuses ou non traitées par la nouvelle unité de traitement seront réutilisées/valorisées ou éliminées.

L'initiateur doit clarifier :

- Les différentes voies de disposition ou valorisation des matières traitées (résiduelles et résiduelles dangereuses) thermiquement par la nouvelle unité;
- Les changements envisagés au niveau des voies de valorisation et disposition des matières traitées par l'unité actuellement, notamment en fonction des mélanges, puisque leurs proportions seront modifiées.

RÉPONSE QC-41

La nouvelle unité fonctionne sensiblement de la même façon que l'unité actuelle et selon les mêmes principes. Que ce soit pour une ou l'autre, la gestion/valorisation des sols ou autres matières traitées s'effectuera tel que le prévoient les autorisations en vigueur et tel qu'il est mentionné dans le tableau de la réponse à la question **QC-36**. Les différentes matières traitées de ces 2 unités auront ainsi des caractéristiques similaires. Ainsi les matières traitées avec la nouvelle unité seront échantillonnées et analysées sur les mêmes critères et base que l'unité actuelle afin de déterminer le meilleur mode de valorisation ou gestion. Voir le tableau présenté à l'annexe IX.

QC - 42

Gestion des extrants - Section 9.5

L'initiateur détaille la procédure utilisée pour la surveillance des sols traités. Il est indiqué que « *les paramètres comprennent les métaux et les hydrocarbures pétroliers en tout temps et, selon les caractéristiques des sols avant traitement, les paramètres d'intérêt* ». Au tableau 20, il est indiqué qu'en 2020, lors d'essais de performances, 150 ng/kg de dioxines et furanes ont été retrouvés dans des sols

qui n'en contenaient pas avant le traitement. Pour bien expliquer le suivi et la gestion des sols contaminés en dioxines et furanes, l'initiateur doit :

- Expliquer dans quelles circonstances des dioxines et furanes néoformés peuvent se retrouver dans les sols après le traitement;
- Indiquer dans quel contexte il effectue des analyses pour les dioxines et furanes pour un sol traité;
- Indiquer si des sols avec une telle concentration de dioxine et furane pourraient être utilisés pour la fabrication de terreau, puisque l'initiateur produit du terreau et ne teste pas systématiquement les dioxines et furanes;
- S'engager à démontrer l'absence de dioxines et furanes dans les sols générés et tester les sols qui ont un potentiel d'en générer et expliquer comment cette démonstration sera effectuée;
- Expliquer s'il est possible qu'un sol traité soit considéré comme respectant les critères A ou B malgré une forte teneur en dioxines et furanes sans que ce paramètre n'ait été analysé.

RÉPONSE QC-42

Le 150 ng/kg (critère B-C) de dioxine et furanes ont été mesurés dans les sols traités lors des tests de 2018, et non dans ceux de 2020 (voir tableau de la réponse à la question 34). Lors de ces tests, il n'y avait pas de dioxines dans les matériel intrant mais il y avait une forte concentration en chlore (entre 2 et 17%) qui était contenu dans le PVC provenant des produits périmés qui ont été traités en même temps que les sols pendant ces tests. Une telle concentration de chlore peu en effet générer la formation de D/F par une réaction de Novo. Les produits périmés sont toujours traités avec des sols >B en métaux pour éviter une contamination croisée des sols (qui pourraient être revalorisés) avec des objets tranchants ou perforants. Les D/F sont systématiquement analysés lorsque le matériel intrants contient des produits ou contaminants chlorés.

QC - 43

Échantillonnage des sols – 5.5

La figure 6 ne permet pas d'identifier et de localiser précisément les trois stations d'échantillonnage annuel de sols.

L'initiateur doit présenter une nouvelle figure et la localisation des stations par rapport aux installations actuelles et futures. Le choix de cette localisation doit être expliqué.

L'initiateur doit également élaborer sur le besoin d'une nouvelle station d'échantillonnage après la mise en place de la nouvelle installation. La liste des contaminants recherchés doit aussi être discutée et révisée en fonction des nouvelles activités prévues au site (nouveau type ou concentration de contaminants).

RÉPONSE QC-43

Une carte de localisation des stations d'échantillonnage est présentée à l'annexe XII.

Il n'est pas prévu de changer la localisation ou d'ajouter des stations d'échantillonnage des sols de surfaces. Les stations actuelles ont initialement été positionnées conjointement avec le MELCCFP et la

Direction de la Santé publique selon la direction des vents dominants ainsi que la disponibilité et le type de sol. RSI possède beaucoup de données historiques sur les échantillons prélevés à ces stations et désire pouvoir continuer à comparer les données des mêmes stations pour la représentativité du suivi. De plus, les nouveaux équipements prévus dans le cadre du projet seront localisés à proximité des équipements déjà existants et les stations actuelles permettront de faire un suivi efficace de toutes les sources dans leur ensemble.

Le protocole d'échantillonnage est révisé et approuvé par le MELCCFP à chaque année. La liste des contaminants sera révisée et modifiée au besoin, selon les matières traitées, avec l'approbation du MELCCFP, sur une base annuelle.

5 Volet réduction des émissions de gaz à effet de serre

QC - 44

L'excès d'air chaud sera disponible pour l'installation existante de décontamination thermique des sols et pour d'autres utilisateurs éventuels d'air chaud.

L'initiateur doit quantifier les réductions indirectes associées à la réutilisation de la chaleur chez les utilisateurs potentiels et spécifier, le cas échéant, ces utilisateurs.

RÉPONSE QC-44

On mentionne à la section 5.3 de l'étude d'impact que la chaleur récupérable de l'unité actuelle correspond à l'équivalent de 291 000 litres de propane par année (40,4 li/h). Cette chaleur récupérée pour son propre procédé permettrait donc de réduire les émissions de GES de RSI de 449 t CO₂éq/an. Les réductions qui pourraient être générées par un utilisateur potentiel seront au mieux du même ordre de grandeur selon le type de combustible fossile qui pourrait être utilisé par celui-ci. Il en est de même avec la chaleur récupérable par la future unité où le potentiel de réductions indirectes serait de l'ordre de grandeur de 3 600 t CO₂éq/an.

Actuellement, aucun utilisateur n'a été identifié, ce qui ne permet pas de procéder à une évaluation précise des réductions indirectes associées à la réutilisation de chaleur.

6 Volet bruit

QC - 45

Étude de bruit - Annexe 14

L'initiateur n'a pas modélisé la nouvelle source de bruit engendrée par le nouveau bâtiment d'entreposage. Cette source de bruit doit être ajoutée, d'autant plus que les résultats obtenus pour les différents scénarios modélisés sont près des limites de bruit prévues par la note d'instruction du MELCC à cet effet.

Compte tenu des résultats obtenus, l'initiateur doit prévoir la mise en place d'une mesure permettant de limiter l'impact du bruit pour les récepteurs sensibles identifiés et détailler cette mesure et l'efficacité prévue de celle-ci.

L'initiateur doit s'engager à réaliser une étude de bruit à la suite du début de l'exploitation de son nouveau procédé.

RÉPONSE QC-45

Les sources de bruit provenant du nouveau bâtiment d'entreposage ont été considérées et présentées dans le rapport d'étude mis à jour qui est présenté à l'annexe XIII.

RSI s'engage à réaliser une étude de bruit à la suite du début de l'exploitation de son nouveau procédé.

QC - 46

Bruit – Section 5.8

La méthode utilisée par SOFT dB pour déterminer le seuil à respecter selon la NI 98-01 ne répond pas aux exigences du ministère.

Le ministère a donc déterminé les seuils à respecter selon la NI 98-01 à partir des données fournies par Soft dB, présentés dans le tableau suivant :

Points de mesure		Bruit résiduel minimal (dB _A)	Limite de zonage (dB _A)	Seuil à ne respecter selon NI 98-01 (dB _A)
P1	Jour	42,3	45	45
	Nuit	41,5	40	41,5
P2	Jour	61,8	50	61,8
	Nuit	55,7	45	55,7

Le constat du ministère est que le niveau de bruit modélisé qui peut être émis par l'entreprise au point de mesures P1 dépasse les limites maximales permises de 5.9 dB_A le jour et 4.4 dB_A la nuit. Les niveaux de bruits émis au point P2 respectent les exigences du ministère. L'ajout d'un nouveau procédé (scénario 1 et 2) augmente légèrement le dépassement des normes au point P1.

Les mesures d'atténuation proposées par SOFT dB (avec une marge de sécurité de 5 dB_A) permettent le respect des normes au point P1 et P2, tel que présenté au tableau suivant :

Points de mesure		Seuil à respecter selon NI- 98-01	Niveau de bruit actuel (modélisé)	L'ajout d'un procédé		Niveau de bruit avec des mesures d'atténuation		
				Scénario 1	Scénario 2	Bruit actuel	Scénario 1	Scénario 2
P1	Jour	45	50,9	51,1	51	41,4	42	42,5
	Nuit	41,5	45,9	46,6	46,4	37,6	39,9	39,9
P2	Jour	61,8	52,7	53,3	54,4	45,6	46,7	51
	Nuit	55,7	52,4	53	54,1	43,8	45,4	50,3

Note : Ces nombres sont des dB_A

L'initiateur doit s'engager à mettre en place toutes les mesures d'atténuation proposées par le logiciel avec une marge de sécurité de 5 dB_A tel que décrit dans l'étude d'impact.

RÉPONSE QC-46

Soft dB a utilisé la Note d'instructions 98-01 dans plus de 500 études au cours des dernières années. En tant que firme d'ingénieurs professionnels en acoustique, elle estime faire une interprétation adéquate de la Note d'instructions et des stratégies requises pour les études d'impact sonore.

Par définition, dans la NI 98-01, le bruit résiduel est un bruit qui perdure dans un endroit donné et dans une situation donnée, lors de l'arrêt complet des opérations de l'Entreprise. Cette définition est celle du glossaire de la partie 2 de la NI 98-01, et fait partie de l'engagement pour le bruit proposé à la partie 3 de la NI 98-01. De plus, il est mentionné que l'on privilégie les mesurages qui couvrent complètement les intervalles de référence. Dans notre interprétation, l'intervalle de référence correspond aux périodes ciblées pour la conformité.

Soft DB privilégie des mesurages qui couvrent complètement les intervalles de références (périodes de jour (7h à 19h) et de nuit (19h à 7h)), afin que ces mesurages soient représentatifs du climat sonore prévalant pendant toute la période de référence.

Les niveaux de bruit résiduel, présentés dans l'étude de conformité sonore, sont les niveaux sonores équivalents mesurés entre le 13 et le 16 juillet 2021, soit pour une durée de 3 jours, pour les périodes de jour et de nuit. De cette façon, nous nous assurons d'obtenir des niveaux de bruit résiduel qui sont représentatifs du climat sonore prévalant pendant toute la période de jour (7h à 19h) et la période de nuit (19h à 7h).

Soft DB confirme que son évaluation physique du milieu, à dire que l'évaluation du bruit résiduel sur la période de référence, est conforme aux meilleures pratiques et est totalement conforme à la définition du bruit résiduel de la Note d'instructions 98-01.

Soft DB pense que les niveaux de bruit résiduel les plus faibles, mesurés pour une durée de 1 heure, durant la période de jour et durant la période de nuit, ne sont clairement pas représentatifs du climat sonore prévalant pendant toute la période de jour (7h à 19h) et la période de nuit (19h à 7h).

Ceci dit, pour le présent projet, les niveaux sonores modélisés pour les scénarios critiques projetés sont inférieurs au niveau de bruit résiduel le plus faible, mesuré pour une durée de 1 heure, pour la période de jour et pour la période de nuit.

Les émissions sonores produites par RSI Environnement sont conformes à la Note d'instructions 98-01. Aucune mesure de mitigation sonore n'est requise pour atteindre la conformité (Référence au rapport d'étude se retrouvant à l'annexe XIII).

7 Volet santé et sécurité

QC - 47

Santé et sécurité des travailleurs- Annexe 18

L'annexe 18, présentée comme le programme de prévention en matière de santé et sécurité de l'entreprise, semble plutôt être un rapport d'audit réalisé par une firme externe. L'initiateur doit préciser s'il possède d'autres documents démontrant leur plan d'action en matière de prévention et de protection de la santé des travailleurs (ex : suivis médicaux, mesures d'exposition, formation/information). Dans l'affirmative, ces documents doivent être déposés au ministère.

RÉPONSE QC-47

Vous trouverez le programme de santé à l'annexe XIV.

QC - 48

Plan préliminaire des mesures d'urgence - Section 8.8

L'initiateur mentionne que le plan des mesures d'urgence actuellement en place, joint à l'annexe 19, devra être mis à jour en fonction des nouveaux paramètres associés à la future unité thermique.

L'initiateur doit mentionner s'il compte adapter ce plan des mesures d'urgence pour la période de construction et d'exploitation de son nouveau projet. Le cas échéant, l'initiateur doit s'engager à déposer la nouvelle version du plan des mesures d'urgence au plus tard à l'étape de l'analyse environnementale du projet

RÉPONSE QC-48

RSI s'engage à ce que le plan de mesures d'urgence soit mis à jour et déposé au plus tard à l'étape de l'analyse environnementale du projet

8 Volet transport

QC - 49

Transport – Section 5.3

L'énoncé selon lequel la densité de circulation de camions lourds n'augmentera pas semble incohérent avec certaines données du rapport, particulièrement celles présentées au tableau 18 de la page 70. Bien que le projet de l'initiateur ne modifie pas l'autorisation de traitement annuel de tonnes métriques de matériaux contaminés (100K), les procédés d'optimisations voulus feront doubler la quantité de tonnage traitée entre 2022 et 2026, ce qui suppose ainsi un apport plus important de matières sur le site. Comme un enjeu de sécurité quant au transport a été soulevé par le milieu lors de la consultation de l'initiateur du projet (tableau 7, page 46), les informations suivantes doivent être abordées dans l'étude d'impact :

- Étude ou données de circulation, incluant les différents types de débit de circulation des différents types de véhicules lourds qui se rendent actuellement et qui se rendront sur le site. Cette étude doit prendre en compte l'accès actuel sur la rue des Mélèzes, mais aussi l'accès futur pour lequel

des discussions sont en cours avec le ministère des Transports et qui sera situé sur le lot 5 775 150.

- Caractérisation du type de mouvements en y associant les débits actuels et les débits prévus (arrivée en direction est et en direction ouest). Ces informations sont essentielles afin d'établir si la configuration actuelle et future de la route nationale 172 est conforme à la densité de circulation prévue dans ce secteur.

RÉPONSE QC-49

Les données des opérations de RSI Environnement des années 2018 à 2021 permettent de caractériser le transport lourd entrant et sortant du site. Le premier tableau résume les différentes matières reçues au site ou expédiées à partir du site.

MATIÈRES	Quantité annuelle (T.M.)			
	2018	2019	2020	2021
Sols entrée (35 tm/voy)	22 721	41 380	25 982	35 717
Sols sortie (35 tm/voy)	22 721	41 380	15 877	26 427
Eaux entrée (30 tm/voy)	0	1259	1 670	2 833
MDR entrée (30 tm/voy)	5 377	5 582	1 636	6 084
MDR sortie (inclusif (SGF + TRG) (30 tm/voy)	657	960	333	1 009
MR entrée (25 tm/voy)	0	108	0	185
MR sortie (25 tm/voy)	0	76	0	130
Matières terreaux entrée (20 tm/voy)	0	0	3 590	5 390
Autres matières premières entrée (15 tm/voy)	292	411	446	460
Terreaux sortie (20 tm/voy)	0	0	9 200	7 700
Propane (27 tm/voy)	505	983	673	1 312
Total entrée + sortie	52 273	92 139	59 407	87 247
Total entrée	28 895	49 723	33 997	51 981
Ratio entrée/total entrée + sortie	0,55	0,54	0,57	0,60

Ces quantités ont été converties en équivalent camions lourds en assumant à chaque type de matière une quantité moyenne par transport. Le prochain tableau présente le bilan sous forme du nombre de transports lourds.

MATIÈRES	Nombre de voyage (camion lourd) équivalent				
	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Sols entrée	649	1 182	742	1 020	899
Sols sortie	649	1 182	454	755	760
Eaux entrée	0	42	56	94	48
MDR entrée	179	186	55	203	156
MDR sortie (inclusif (SGF + TRG)	22	32	11	34	25
MR entrée	0	4	0	7	3
MR sortie	0	3	0	5	2
Matières terreaux entrée	0	0	180	270	112
Autres matières premières entrée	19	27	30	31	27
Terreaux sortie	0	0	460	385	211
Propane	19	36	25	49	32
Total entrée + sortie	1 538	2 696	2 011	2 853	2 274
Total entrée	3 075	5 392	4 023	5 706	4 549
Ratio entrée/total entrée + sortie	0,56	0,55	0,54	0,59	0,56
Période opération (j)	125	224	202	298	212
# moyen voyage/j; entrée/sortie	25	24	20	19	22
# véhicules moy/j route 172	0,30%	0,29%	0,24%	0,23%	0,27%
# véhicules lourds moy/j route 172	3,33%	3,26%	2,70%	2,59%	2,97%

Les données du ministère des Transports du Québec pour l'année 2021⁶ montrent qu'il y avait en 2021 une moyenne journalière de 8 200 véhicules lourds et légers sur la route 172 entre la route Temblay-Coulombe (secteur Shipshaw) et le rang des Aulnaies à Saint-Ambroise. Bien qu'il n'y ait pas de données spécifiques associées au trafic lourd sur ce même tronçon, nous avons estimé le trafic lourd à partir des données de trafic du chemin St-Léonard à la route 172 qui est de 9%. En moyenne, au cours des 4 dernières années, le nombre journalier moyen de camions lourds entrant ou sortant du site de RSI a été de 22 voyages par jour (base annuelle). Cette quantité correspond à 0,27% du trafic total journalier moyen lourd et léger (estimé de 2021) ou de 2,97% du trafic lourd journalier moyen.

Les 2 tableaux suivants présentent le résultat du présent projet à sa pleine capacité (99 840 tm de matières à traiter).

⁶ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/debit-de-circulation>

Matières	Quantité annuelle maximale (T.M.)		
	Procédé actuel	Futur procédé	Total 2 procédés
Sols entrée	46 500	0	46 500
Sols sortie	32 550	0	32 550
Eaux entrée	10 140	15 600	25 740
MDR entrée	10 000	13 600	23 600
MDR sortie (inclus SGF + TRG)	7 002	9 076	16 078
MR entrée	2 000	2 000	4 000
MR sortie (inclus SGF + TRG)	1 338	700	2 038
Matières terreaux entrée	4 069	0	4 069
Autres matières premières entrée	748	350	1 098
Terreaux sortie	15 694	0	15 694
Propane	1 415	2,5	1 418
Total entrée + sortie	131 456	41 329	172 784
Total entrée	74 872	31 553	106 424
Ratio entrée/total entrée + sortie	0,57	0,76	0,62

Matières	Nombre de voyage équivalent (camion lourd) maximal		
	Procédé actuel	Futur procédé	Total 2 procédés
Sols entrée	1329	0	1329
Sols sortie	930	0	930
Eaux entrée	338	520	858
MDR entrée	333	453	787
MDR sortie (inclus SGF + TRG)	233	303	536
MR entrée	80	80	160
MR sortie	54	28	82
Matières terreaux entrée	203	0	203
Autres matières premières entrée	50	23	73
Terreaux sortie	785	0	785
Propane	52	0	53
Total entrée + sortie	4 387	1 407	5 795
Total entrée	8 774	2 815	11 589
Ratio entrée/total entrée + sortie	0,54	0,77	0,60
Période opération (j)	325	325	325
# moyen voyage/j; entrée/sortie	27	9	36
# véhicules moy/j route 172	0,33%	0,11%	0,43%
# véhicules lourds moy/j route 172	3,66%	1,17%	4,83%

On constate que le projet proposé augmentera le nombre journalier moyen de camions lourds entrant et sortant du site à 36 voyages au lieu de 22 à pleine capacité de production, ce qui ne sera pas atteint avant 2025 ou lors de l'ajout de la nouvelle unité. Cette augmentation du trafic fera passer la contribution de RSI au trafic total journalier moyen lourd et léger (estimé de 2021) à 0,43% ou à 4,83% du trafic lourd journalier moyen. Par ailleurs, compte tenu de l'augmentation de la population de Saint-Ambroise (6,6% entre 2011 et 2016⁷), et du nombre maximal de transport associé aux activités de RSI qui restera stable dans le temps, la contribution de RSI devrait logiquement diminuer en termes de %.

La principale voie d'accès au site demeurera l'entrée actuelle, laquelle permettra un accès rapide vers une aire de stationnement à l'intérieur de l'enceinte de RSI laissant libre accès à la rue des Mélèzes pour les autres utilisateurs. La sortie des camions pourra s'effectuer soit par la rue des Mélèzes ou par le futur accès sur la route 172 via le lot 5 775 150. La rue des Mélèzes n'est pas considérée comme une voie de circulation importante par la municipalité de Saint-Ambroise⁸. Elle permet essentiellement un accès au secteur agricole situé entre RSI et la route Gaudreault ainsi qu'un accès à la sablière situé face à l'entrée de RSI. Le secteur agricole est également desservi par la route Gaudreault/route du Portage. On ne retrouve plus aucune résidence résidentielle sur cette rue.

⁷

<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2494255&Geo2=PR&Code2=24&SearchText=Saint-ambroise&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1>All&GeoLevel=PR&GeoCode=2494255&TABID=1&type=0>

⁸ Municipalité de Saint-Ambroise, Plan d'urbanisme révisé 2015-13. Février 2016.

ANNEXE I:

*PLAN DU SITE DE RSI AVEC LES NOUVELLES
INSTALLATIONS*

LÉGENDE

- Limite de l'usine RSI
- Bassins d'eau et traitement d'eau
- Bâtiments administratifs
- Balance et déchargement
- Plateforme d'entreposage
- Bâtiment d'entreposage des sols contaminés
- Bâtiment de conditionnement et d'alimentation
- Bâtiment compresseurs
- Systèmes de ventilation
- Procédé de désorption thermique
- Localisation du futur bâtiment d'entreposage
- Localisation du futur système de ventilation
- Localisation du futur procédé

5 774 701

N

RUE DES PRODUCTEURS

5 777 335

5 775 157

RUE DES MÉLEZES
5 777 335



ANNEXE II :

***TABLEAU DES RÉSULTATS D'ANALYSES DES EAUX
TRAITÉES***

Analyses des eaux avant rejet 2020-2021						
Date de prélevement	BPC (µg/l)	C10-C50 (µg/l)	HAP (Som) (µg/l)	B(a)P (µg/l)	PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)
Critère	0,5	2800	1,8	0,01	0,6	0,2
2020-01-29	<0,2	281				
2020-02-06	<0,2	1720				
2020-02-26	<0,2	163				
2020-03-24	<0,2	<100				
2020-03-27	<0,2	<100				
2020-04-01	<0,2	2490				
2020-04-03	<0,2	2620				
2020-04-07	<0,2	2360				
2020-04-08	<0,2	225				
2020-04-13	<0,2	1130				
2020-04-27	<0,2	1050				
2020-05-01	<0,2	329				
2020-05-02	<0,2	116				
2020-05-03	<0,2	<100				
2020-05-05	<0,2	155				
2020-05-06	<0,2	158				
2020-05-11	<0,2	492				
2020-05-14	<0,2	407				
2020-05-15	NA	<100			0,039	0,0038
2020-05-19	<0,2	643				
2020-05-25	<0,2	394				
2020-06-01	<0,2	794				
2020-06-04	<0,2	233	<0,1	<0,01		
2020-06-08	<0,2	105	<0,1	<0,01		
2020-06-14	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-06-17	NA	NA	NA	NA	0,038	0,021
2020-06-18	<0,2	793	<0,1	<0,01		
2020-06-22	NA	NA	NA	NA	0,4	0,019
2020-06-19	<0,2	144	<0,1	<0,01		
2020-06-26	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-06-27	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-07-08	NA	NA	NA	NA	<0,001	0,014
2020-07-10	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-07-13	<0,2	112	<0,1	<0,01		
2020-07-19	<0,2	123	<0,1	<0,01		
2020-07-20	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-07-21	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-07-23	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-07-24	<0,2	220	<0,1	<0,01		
2020-07-30	<0,1	<100	<0,1	<0,01		

Date de prélevement	BPC (µg/l)	C10-C50 (µg/l)	HAP (Som) (µg/l)	B(a)P (µg/l)	PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)
Critère	0,5	2800	1,8	0,01	0,6	0,2
2020-07-31	NA	NA	NA	NA	0,006	<0,001
2020-08-01	NA	NA	NA	NA	0,016	0,002
2020-08-02	<0,1	<100	<0,1	<0,01		
2020-08-19	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-08-24	<0,2	252	<0,1	<0,01		
2020-08-25	<0,2	170	<0,1	<0,01		
2020-08-26	NA	<100	NA	NA	0,018	<0,001
2020-08-31	<0,2	136	<0,1	<0,01		
2020-09-12	<0,2	165	<0,1	<0,01		
2020-09-13	<0,2	183	<0,1	<0,01		
2020-09-14	<0,2	171	<0,1	<0,01		
2020-09-18	<0,2	216	<0,1	<0,01		
2020-09-19	<0,2	244	<0,1	<0,01		
2020-09-20	<0,2	226	<0,1	<0,01		
2020-09-28	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-09-29	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-10-02	<0,2	182	<0,1	<0,01		
2020-10-07	<0,2	551	<0,1	<0,01		
2020-10-15	<0,2	1800	<0,1	<0,01		
2020-10-18	<0,2	528	<0,1	<0,01		
2020-10-19	<0,2	215	<0,1	<0,01		
2020-10-25	<0,2	235	<0,1	<0,01		
2020-10-27	<0,2	289	<0,1	<0,01		
2020-10-29	<0,2	239	<0,1	<0,01		
2020-11-07	<0,2	854	<0,1	<0,01		
2020-11-10	<0,2	1400	<0,1	<0,01		
2020-11-28	<0,2	208	<0,1	<0,01		
2020-11-29	<0,2	142	<0,1	<0,01		
2020-11-30	<0,2	296	<0,1	<0,01		
2020-12-02	<0,2	260	<0,1	<0,01		
2020-12-11	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2020-12-26	<0,2	134	<0,1	<0,01		
2020-12-28	<0,2	142	<0,1	<0,01		
2020-12-30	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-01-28	<0,2	252	<0,1	<0,01		
2021-01-29	<0,2	136	<0,1	<0,01		
2021-02-27	<0,2	682	0,4	<0,01		
2021-03-17	<0,2	959	0,3	<0,01		
2021-03-23	<0,2	283	0,1	<0,01		
2021-03-24	<0,2	333	<0,1	<0,01		
2021-03-28	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-03-30	<0,2	207	<0,1	<0,01		
2021-03-31	<0,2	126	<0,1	<0,01		

Date de prélevement	BPC (µg/l)	C10-C50 (µg/l)	HAP (Som) (µg/l)	B(a)P (µg/l)	PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)
Critère	0,5	2800	1,8	0,01	0,6	0,2
2021-04-06	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-04-09	<0,2	108	<0,1	<0,01		
2021-04-11	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-05-15	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-04-29	<0,2	902	<0,1	<0,01		
2021-05-06	<0,2	180	0,1	<0,01		
2021-05-09	<0,2	526	<0,1	<0,01		
2021-05-12	<0,2	635	<0,1	<0,01		
2021-06-17	<0,2	324	<0,1	<0,01		
2021-06-23	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-06-29	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-07-02	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-07-12	<0,2	273	<0,2	<0,02		
2021-07-16	<0,2	266	<0,1	<0,01		
2021-07-22	<0,1	<100	<0,1	<0,01		
2021-07-26	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-07-28	<0,2	117	0,2	<0,01		
2021-07-31	<0,2	119	<0,1	<0,01		
2021-08-01	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-08-04	<0,2	309	<0,1	<0,01		
2021-08-09	<0,2	287	<0,1	<0,01		
2021-08-10	<0,2	168	<0,1	<0,01		
2021-08-13	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-08-15	<0,2	412	<0,1	<0,01		
2021-08-21	<0,2	153	<0,1	<0,01		
2021-08-24	<0,2	169	<0,1	<0,01		
2021-09-05	<0,2	263	<0,1	<0,01		
2021-09-15	<0,2	150	<0,1	<0,01		
2021-09-17	<0,2	555	<0,1	<0,01		
2021-09-18	<0,2	205	<0,1	<0,01		
2021-09-19	<0,2	260	<0,1	<0,01		
2021-09-20	<0,2	380	<0,1	<0,01		
2021-09-26	<0,2	554	<0,1	<0,01		
2021-09-28	<0,2	218	<0,1	<0,01		
2021-10-04	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-10-18	<0,2	550	<0,1	<0,01		
2021-10-19	<0,2	278	<0,1	<0,01		
2021-10-22	<0,2	910	<0,1	<0,01		
2021-10-26	<0,2	670	<0,1	<0,01		
2021-10-28	<0,2	600	<0,1	<0,01		
2021-11-01	<0,2	<100	<0,1	<0,01		
2021-11-03	<0,2	556	<0,1	<0,01		
2021-11-12	<0,2	165	<0,1	<0,01		

Date de prélevement	BPC (µg/l)	C10-C50 (µg/l)	HAP (Som) (µg/l)	B(a)P (µg/l)	PFOS (µg/l)	PFOA (µg/l)
Critère	0,5	2800	1,8	0,01	0,6	0,2
2021-11-18	<0,2	927	<0,1	<0,01		
2021-11-30	<0,2	566	<0,1	<0,01		
2021-12-08	<0,2	905	<0,1	<0,01		
2021-12-09	<0,2	772	<0,1	<0,01		
2021-12-13	<0,2	590	<0,1	<0,01		

ANNEXE III :

*AVIS TECHNIQUE DE L'ACTUALISATION DU RAPPORT
HYDROGÉOLOGIQUE (SNC-LAVALIN)*

Le 19 décembre 2022

Monsieur Éloi Côté
Directeur Environnement
RSI Environnement
80, rue des Mélèzes
Saint-Ambroise (Québec) G7P 2N4

Par courriel : ecote@rsi.environnement.com

Objet : Avis technique
Actualisation du rapport d'étude hydrogéologique de MGA
Saint-Ambroise (Québec)
N/Dossier n° : 693870
N/Document n° : 693870-4E-L01-00

Monsieur,

Suite à notre rencontre du 16 novembre 2022 et l'acceptation de notre offre de services n° 682461-22-IND-1362 datée du 24 novembre 2022, SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) vous fait parvenir cet avis technique pour l'actualisation du rapport d'étude hydrogéologique de MGA Géoservices inc. de 2006. Cet avis vise à répondre aux questions qui vous ont été envoyées par le Bureau d'Audience Publique en Environnement (BAPE) dans le cadre de votre processus d'étude d'impact pour votre projet d'agrandissement de vos infrastructures de traitement de sols contaminés.

Travaux réalisés

Le contenu de l'étude MGA a été revu à la lumière d'un récent relevé des niveaux d'eau dans les puits présents et accessibles à l'intérieur des limites du terrain de RSI ainsi qu'à une visite de terrain pour l'inspection de sites de résurgences potentiels le 1^{er} décembre 2022. Le dessin D01 de l'annexe 1 illustre la position des puits connus à l'échelle du terrain, incluant les puits identifiés PO-6 à PO-8 aménagés en 2021 par Groupe GÉOS. L'étude de la firme MGA Géoservices de 2006 et les rapports de forage de PO-6 à PO-8 aménagés en 2021 par Groupe GÉOS apparaissent à l'annexe 2.

Informations consultées

- › LiDAR - Modèles numériques (terrain, canopée, pente), Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/produits-derives-de-base-du-lidar>;



- › Service d'imagerie du gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF), <https://mern.gouv.qc.ca/repertoire-geographique/vue-aerienne-quebec-imagerie-continue/>
- › MGA Géoservices inc., 2006. Étude hydrogéologique pour la détermination de l'aire d'alimentation des puits de captage d'eau. Mai 2006;
- › Groupe GÉOS, 2021. Rapports de forage, Étude géotechnique pour bâtiment commercial et/ou industriel. Dossier n° : S21074-GT1-PH2. Août 2021.

Présentation des résultats et interprétation des nouveaux constats

Mise à jour du relevé et carte piézométrique

Pour valider ou réviser la carte d'interprétation piézométrique et le modèle hydrogéologique du rapport MGA 2006, un nouveau relevé de contrôle des élévations de la nappe au droit des puits d'observation du terrain de RSI a d'abord été effectué en début de mandat. Prendre note que les puits P-1 et P-2 étaient en pompage pour les besoins en eau potable et sanitaire des bureaux. Les puits de pompage P-3 et P-4 pour l'eau de procédé étaient en arrêt.

Tableau 1 Élévation de l'eau souterraine

Sondage	Coordonnées Est	Coordonnées Nord	Élévation du sol (m)	Élévation de la référence (m)	Lecture de niveau d'eau (m) (23-11-2022)	Élévation de l'eau (m) (23-11-2022)
PZ-1	246396,85	5378490,75	135,02	135,82	Enseveli sous la neige	--
PZ-2	246264,24	5378522,14	134,82	135,57	9,32	126,25
PZ-3	246193,53	5378403,72	135,06	134,86	8,7	126,16
PZ-4	246347,86	5378366,04	135,15	135,88	Tube coincé dans le puits	125,94 ⁽³⁾
PZ-5	246058,15	5378571,8	135,11	135,99	9,42	126,57
P-1	246356,27	5378386,95	135,38	136,04	10,02	126,02
P-2	246345,87	5378399,53	135,43	135,96	10,5	125,46
P-3	246261,934	5378430,72	135,16	135,53	9,46	126,07
P-4	246192,12	5378451,22	137,28	138,1	11,1	126,18
21PO1 (PZ-6)	246134,7	5378503,8	135,09	135,08 ⁽⁴⁾	8,6	126,48 ⁽⁴⁾
21PO2 (PZ-7)	246126,4	5378470,4	135,27	135,17 ⁽⁴⁾	8,7	126,47 ⁽⁴⁾
21PO3 (PZ-8)	246385,6	5378432,6	135,37	--	9,2	126,17

Notes

- 1 : Système de coordonnées : NAD 83 MTM zone 7.1
- 2 : Les élévations ont été extraites du rapport d'étude de MGA de 2006 et des rapports de forage de Groupe GÉOS de 2021.
- 3 : L'élévation du PZ-4 correspond à celle de septembre 2019 qui a été ajustée en fonction de la différence de valeurs piézométriques relevées antérieurement au droit des puits adjacents.
- 4 : Valeur ajustée approximativement pour tenir compte de la différence d'élévation entre le sol et le dessus du tubage PVC aménagé sous la surface du sol (référence utilisée pour le relevé de la nappe).

Le tableau précédent présente une compilation de ces informations et nos relevés de nappe du 23 novembre 2022. Les élévations piézométriques relevées sont illustrées au dessin D01. Selon cette carte, le drainage souterrain au site de RSI est orienté vers le sud-est, selon un gradient approximatif moyen de 0,33 % au sein d'une unité hydrostratigraphique d'origine deltaïque de sable fin à moyen devenant grossier à environ une vingtaine de mètres de profondeur. Cette couche sableuse repose sur une unité relativement peu perméable constituée par dépôts meubles argileux d'origine marine.

Selon les observations recueillies au terrain et notre expérience, nous sommes d'avis que la valeur de conductivité hydraulique « K » de $5,46 \times 10^{-2}$ cm/sec ($3,28 \times 10^{-2}$ m/min) mentionné dans le rapport de MGA Géoservices de 2006 est représentative et toujours valable. Pour une condition statique et un gradient « i » de 0,33 % et en considérant une valeur théorique approximative de la porosité des dépôts sableux (« n » = 30 %), la loi de Darcy ($v=Ki/n$) permet d'estimer la vitesse « v » de migration de l'eau souterraine au site de RSI à environ 190 m/an. Ainsi et à titre informatif, pour une vitesse de 190 m/an, le temps de migration de l'eau souterraine entre le site de l'usine et l'une des zones de résurgence la moins éloignée (à environ 500 m plus à l'est) est estimé à 2,5 ans. Il est important de mentionner que la conductivité hydraulique peut varier de plusieurs ordres de grandeur dans une même unité stratigraphique et que l'évaluation de la vitesse de migration précitée peut être différente à l'extérieur des limites de propriété de RSI.

Aucun relevé de nappe à l'extérieur de la propriété de RSI n'a été effectué et jugé requis dans notre étude, les conditions piézométriques et hydrogéologiques relevées par MGA dans les limites de l'usine de RSI en 2006 étant relativement similaires à celles rencontrées par notre inspecteur en 2022, tel que montré au tableau 1.

Photo-interprétation, cartographie des résurgences et observations de terrain

Après une revue de l'étude MGA, nous avons procédé à l'interprétation géomorphologique et structurale des images satellites (Service d'imagerie du gouvernement du Québec et relief LiDAR) du territoire entourant RSI. Nos professionnels ont également effectué une visite sur le terrain afin d'améliorer la compréhension du contexte géologique et hydrogéologique et afin d'identifier le cas échéant les zones potentielles de résurgence des écoulements souterrains en provenance du terrain de RSI.

Les informations disponibles tirées du rapport MGA et l'interprétation résultant de cette inspection sur le terrain sont illustrées sur une vue en plan de l'annexe 1. Cette figure montre que la nappe sous le terrain de RSI et les environs circule en direction du sud-est et à travers d'importants dépôts meubles sableux d'origine deltaïque.

Plus en aval et à l'est de RSI, la possibilité d'abaissement du niveau de la nappe est limitée par la présence de frontières ou barrières hydrauliques de nature argileuse ou rocheuse, notamment et immédiatement en amont des résurgences les plus à l'est où nous avons pu observer des évidences de colluvions argileux (dépôts meubles argileux remaniés par des glissements de terrain). Les eaux interstitielles des dépôts meubles sableux et perméables sont ainsi retenues ou en quelque sorte « confinées » à des niveaux beaucoup plus élevés que la rivière Shipshaw

qui constitue ultimement le milieu récepteur des résurgences d'eaux souterraines du secteur à l'étude.

Notre interprétation géomorphologique des images satellitaires et du relief LiDAR a révélé que les dépôts meubles sableux sous le terrain de RSI semblent associés à des structures deltaïques et de chenaux ou talus d'érosion encore visibles et d'orientation préférentielle NE/SW, tel qu'illustré au dessin joint à l'annexe 1.

La même figure illustre aussi les secteurs des exutoires ou résurgences d'eaux souterraines, dont celles au creux des glissements de terrain observés en aval et au sud-est de RSI, celles plus au sud localisées le long d'un ravin creusé au sein de dépôts meubles argileux et enfin, une troisième au nord-est d'une zone marécageuse et en aval d'un ponceau (exutoire potentiel le long d'un chenal sableux lorsque le niveau de la nappe est élevé).

Les débits de résurgences observés sont relativement faibles au nord-est du milieu humide (de l'ordre d'une dizaine de litres par minute) et significativement plus importants pour les résurgences à l'est et au sud du milieu humide (de l'ordre de plusieurs centaines de litres par minute). Le sens de drainage de l'eau souterraine sous le terrain de RSI est d'ailleurs orienté envers les zones de résurgences présentant les débits les plus élevés.

Les différences importantes d'élévations de l'eau souterraine entre les côtés amont (ouest) et aval (est) de la barrière hydraulique argileuse précitée (zone de glissements de terrain) suggèrent que cette dernière est relativement étanche jusqu'à sa base.

Dans le contexte précité, la qualité de l'eau souterraine et les risques de migration de contaminants en aval du terrain de RSI peuvent ainsi être contrôlés par un suivi de la qualité des eaux au droit des 3 zones précitées de résurgences.

Conclusions et recommandations

Les résultats présentés à la section précédente ont révélé les constats suivants :

- › Une similitude des résultats de relevés piézométriques au site de RSI en 2006 et 2022 suggère que les conditions hydrogéologiques à l'échelle locale sont relativement constantes et stables;
- › En condition de pompage, les puits de pompage (P-1, P-2, P-3 et P-4) agissent en quelque sorte comme des pièges hydrauliques pour le captage d'éventuels contaminants issus des activités de RSI;
- › Le suivi de la qualité de l'eau potable et de procédé est recommandé afin de détecter tout contaminant ayant pu être capté par les puits de pompage et provenant des activités de RSI;
- › La photo-interprétation géomorphologique et structurale d'images satellitaires (service d'imagerie du gouvernement du Québec et relief LiDAR) et une visite exploratoire sur le terrain en périphérie et en aval du milieu humide ont permis de mieux comprendre les raisons de cette situation et les conditions hydrogéologiques déduites ou qui prévalent en aval du terrain de RSI et à la périphérie du milieu humide présent à l'est de l'usine;
- › Nos constats suggèrent que le suivi de trois cibles de résurgences observées en aval de RSI pourrait permettre d'évaluer d'une manière simple et générale, l'impact réel des activités industrielles de RSI sur la qualité des eaux de surface (réseau hydrographique) en aval de

l'usine, sous réserve évidemment d'obtenir des autorisations de la part des propriétaires des terrains;

- › Selon les conditions hydrogéologiques précitées, la qualité de l'eau souterraine au site de RSI peut être contrôlée par le suivi des puits d'observation déjà en place. Dans l'éventualité où un agrandissement de l'usine est envisagé et mis en place près du coin sud-est de la propriété actuelle de RSI, l'ajout de trois nouveaux sites d'aménagement de puits d'observation est recommandé pour le suivi de l'eau souterraine. Leur position approximative est montrée au dessin de l'annexe 1. L'emplacement définitif devra être précédé par des vérifications d'usage (vérification de l'absence de conduits ou autres obstacles souterrains). Les paramètres de suivi recommandés pour le contrôle de l'eau sont fonction des substances chimiques traitées par RSI (PFAS, HP C₁₀-C₅₀, HAP, BPC, métaux ou autres si nécessaire selon la caractérisation des intrants importés dans l'usine).

Si des renseignements supplémentaires concernant ce document s'avèrent nécessaires, n'hésitez pas à communiquer avec nous. Veuillez agréer, Monsieur Côté, l'expression de nos sentiments distingués.

SNC-Lavalin inc.

David Dallaire, ing.

Chargé de projet

Caractérisation et restauration de sites contaminés

Services d'ingénierie - Canada

DD/FT/



François Tremblay, ing. M.Sc.A.

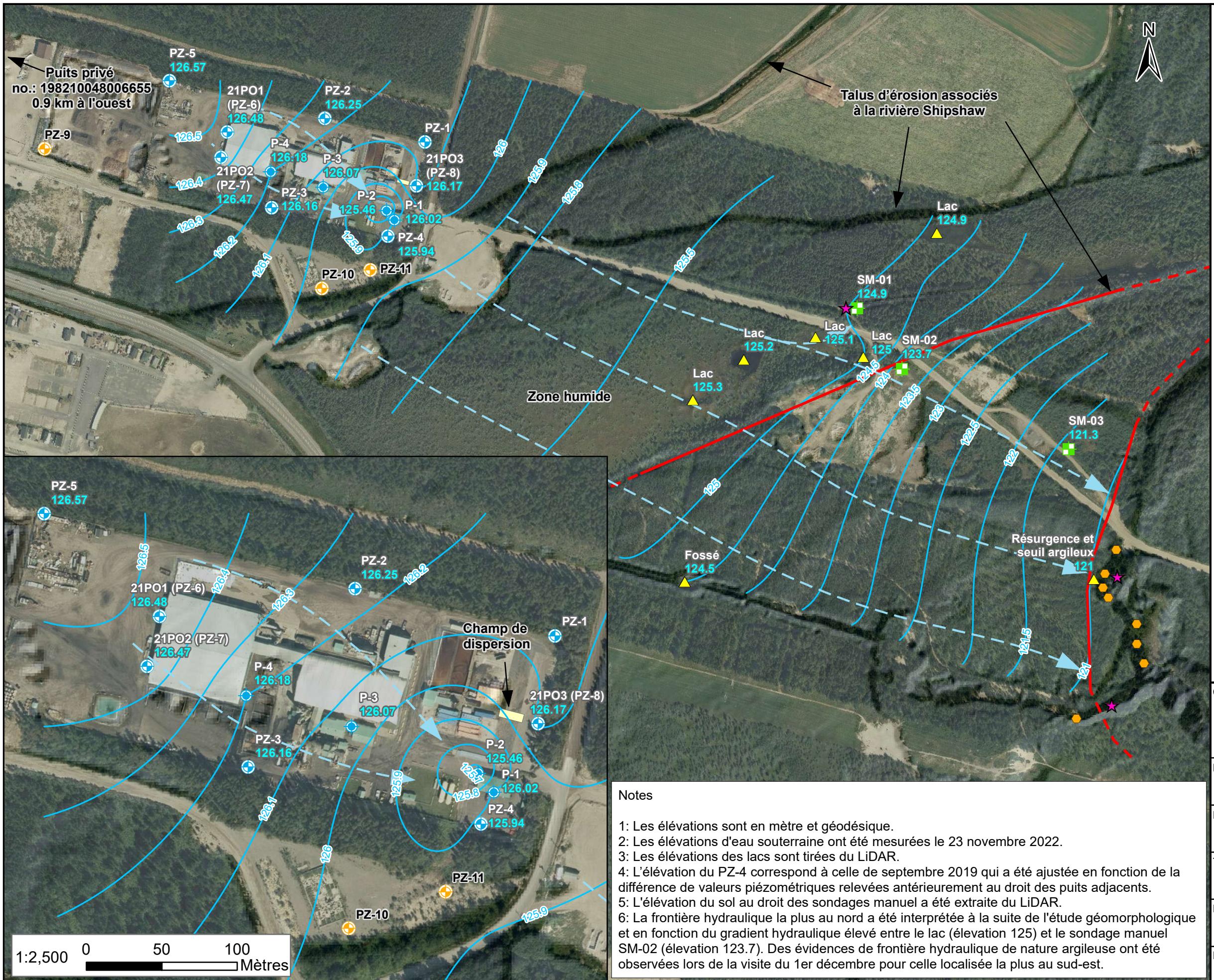
Ingénieur en hydrogéologie, hydrogéo-chimie et géotechnique

Caractérisation et restauration de sites contaminés

Services d'ingénierie - Canada

Annexe 1

Plan d'interprétation hydrogéologique



Nomenclature d'un puits d'observation

PO-04-19
100.00 - Élévation de l'eau souterraine

CLIENT: RSI ENVIRONNEMENT

PROJET: Mise à jour de l'étude hydrogéologique

ENDROIT: RSI environnement
80 Rue des Mélèzes, Saint-Ambroise

TITRE: Plan d'interprétation de l'écoulement de l'eau souterraine

ÉCHELLE: 1:5,000 0 50 100 200 Mètres

DATE: 2022-12-21 **DOSSIER:** 693870-4E-L01 **DESSIN:** D01 **RÉVISION:** 01

Annexe 2

Étude MGA Géoservices, 2006
Rapport de forage de la firme Groupe GÉOS de 2021 (PX-6 à PZ-8)

Récupère Sol inc.

**Étude hydrogéologique pour la détermination de
l'aire d'alimentation des puits de captage d'eau.**

Mai 2006

Préparé pour:

Récupère Sol inc.
80, Rue des Mélèzes
Saint-Ambroise, (Québec)
G7P 2N4

Tél.: (418) 695-3302, Télécopieur: (418) 695-3303

Par:

MGA Géoservices inc.
4651, Route Mathias
Shipshaw, (Québec)
G7P 1E7

Tél.: 418 547 3655, Télécopieur: (418) 547-1784

Date:

18 mai 2006

Saguenay, le 18 mai 2006

Récupère Sol inc.
80, Rue des Mélèzes
Saint-Ambroise, (Québec)
G7P 2N4

À l'attention de Mme Sophie Bouchard, Technicienne en environnement

Objet : Étude hydrogéologique pour la détermination de l'aire d'alimentation des puits de captage d'eau.
Réf.: Puits de captage P-1, P-2, P-3 et P-4.

Madame,

Vous trouverez ci-après le rapport concernant le projet cité en rubrique.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, je demeure à votre disposition pour tout renseignement supplémentaire.

Veuillez agréer mes salutations sincères.


Michel Gaudreault, Ing., Sc. A.

4651, Route Mathias
Shipshaw, (Québec)
G7P 1E7



TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	5
2.0	TRAVAUX EFFECTUÉS	6
2.1	INSTRUMENTATIONS ET ÉQUIPEMENTS	6
2.2	UTILISATION DES DONNÉES EXISTANTES.....	7
3.0	DÉSIGNATION CADASTRALE ET USAGE DU TERRITOIRE	7
3.1	DÉSIGNATION CADASTRALE	7
3.2	USAGE DU TERRITOIRE.....	7
3.2.1	<i>Utilisation agricole</i>	8
3.2.2	<i>Description du site de l'usine</i>	8
3.2.2	<i>Autre usage des terres environnantes</i>	9
4.0	STRATIGRAPHIE	10
4.1	STRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS MEUBLES	10
5.0	FICHES TECHNIQUES ET DÉBIT DES PUITS DE CAPTAGE.....	12
6.0	HYDROGÉOLOGIE DE LA FORMATION AQUIFÈRE	15
6.1	GÉNÉRALITÉS.....	15
6.2	PIÉZOMÈTRE ET DIRECTION D’ÉCOULEMENT DE L’EAU SOUTERRAINE.....	15
6.2.1	<i>Piézométrie de l'aquifère à grande échelle</i>	17
6.2.2	<i>Piézométrie de l'aquifère à l'échelle du site de captage</i>	17
6.3	BASSINS VERSANTS ET RECHARGE PAR LES PRÉCIPITATIONS	18
6.4	MESURE DE LA NAPPE EN CONDITION DYNAMIQUE	19
6.5	DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES HYDROGÉOLOGIQUES	19
7.0	AIRE D'ALIMENTATION ET PÉRIMÈTRE DE PROTECTION.....	21
7.1	AIRE D'ALIMENTATION PAR LA MÉTHODE ANALYTIQUE SIMPLE	21
7.1.1	<i>Périmètres de protection rapprochés.....</i>	22
7.1.2	<i>Périmètre de protection immédiat.....</i>	24
7.1.3	<i>Périmètre de protection éloigné.....</i>	24
7.2	AIRE D'INFLUENCE EN CONDITION DYNAMIQUE	24
7.3	DISCUSSION SUR LE MODÈLE D’ÉCOULEMENT ET DE RECHARGE DE L’AQUIFÈRE	25
8.0	VULNÉRABILITÉ DES EAUX SOUTERRAINES, DRASTIC	27
9.0	QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE L’EAU SOUTERRAINE.....	29
10.0	IMPACT DU PROJET SUR LES AUTRES USAGERS	30
11.0	IMPACT DU PROJET SUR L’ENVIRONNEMENT	30

12.0 IMPACT DU PROJET SUR LA SANTÉ PUBLIQUE	31
13.0 CONCLUSION	33
14.0 RECOMMANDATIONS	34
ANNEXES	35
RÉFÉRENCES.....	36

1.0 Introduction

Les services professionnels de MGA Géoservices inc., ont été retenus par l'entreprise Récupère Sol inc. pour effectuer une étude hydrogéologique pour la détermination de l'aire d'alimentation des puits P-1, P-2, P-3, P-4 et P-5 au site de l'usine de traitement des sols de la rue des Mélèzes à St-Ambroise.

La compagnie Récupère Sol inc. s'approvisionne en eau potable et en eau de service à partir de quatre (4) puits d'alimentation répartis sur le site de l'usine, pour un débit de l'ordre de 190 m³/jr en fonction des périodes de l'année.

L'étude couvre les aspects suivants :

- La description des travaux effectués ;
- La désignation cadastrale et l'usage du territoire ;
- La stratigraphie ;
- Les fiches techniques des puits de captage ;
- L'hydrogéologie de la formation aquifère, le bassin versant ;
- L'aire d'alimentation et les périmètres de protection ;
- L'évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines ;
- La qualité de l'eau ;
- Les impacts du projet sur les autres usagers ;
- L'impact sur l'environnement ;
- L'impact sur la santé publique ;
- La conclusion ;
- Les recommandations.

En annexe, on retrouve les plans et figures, les rapports de sondages et de forages, le plan cadastral des lots, les données d'arpentage et la liste des paramètres à analyser pour les puits de captage.

2.0 Travaux effectués

Les travaux de terrain ont été effectués du 02 au 12 mai 2006 inclusivement et comprennent, sans s'y limiter :

- La visite du terrain et des environs pour la planification du relevé d'arpentage à grande échelle;
- La mesure des puits existants P-1, P-2, P-3, P-4 et P-5;
- L'arpentage des puits (P-1, P-2, P-3, P-4 et P-5), piézomètres (PZ-1, PZ-2, PZ-3, PZ-4 et PZ-5) et cours d'eau à l'intérieur de la zone à l'étude;
- Le suivi et compilation des débits de pompage et de la piézométrie en conditions statique et dynamique à partir des puits et des piézomètres;
- La compilation des données et la rédaction d'un rapport d'étude hydrogéologique.

2.1 Instrumentations et équipements

La mesure des niveaux d'eau de la nappe a été effectuée à l'aide d'une sonde à niveau d'eau de type Roctest, graduée en millimètre.

Le niveling et les distances ont été effectués avec une station GPS de précision par la firme Chiasson, Thomas, Tremblay & Associés, Arpenteurs Géomètres avec repère (BM) géodésique. Certaines distances ont été calculées à la chaîne graduée (60 mètres) et à l'aide d'un niveau, principalement pour les ouvrages situés à l'intérieur des bâtiments.

L'interprétation de la piézométrie et de la direction d'écoulement de l'eau souterraine a été effectuée à l'aide du logiciel Surfer 8.

Les plans et figures ont été effectués à l'aide du logiciel Illustrator 10.0.

2.2 Utilisation des données existantes

L'interprétation des données piézométriques et stratigraphiques a été effectuée à partir des données suivantes:

- Relevés de la piézométrie effectués par MGA Géoservices du 02 au 12 mai 2006;
- Relevés de la piézométrie effectués par les responsables de Récupère Sol inc. du 02 au 12 mai 2006;
- Étude hydrogéologique pour l'aménagement de piézomètres par la firme Techmat inc., 1992;
- Relevés de la piézométrie et rapports d'échantillonnage par la firme Les Laboratoires S.L. inc., 2005.

3.0 Désignation cadastrale et usage du territoire

3.1 Désignation cadastrale

Les puits P-1, P-2, P-3, P-4 et P-5 sont aménagés à l'intérieur des limites du site de l'entreprise Récupère Sol inc., laquelle est située sur une partie du lot 16-34 du Canton de Bourget, circonscription foncière de Chicoutimi et située au numéro civique 80 de la rue des Mélèzes à St-Ambroise. Ce terrain est la propriété de l'entreprise Récupère Sol inc. et il est clôturé et bien protégé. La fiche de propriété incluant le plan de localisation est présentée en annexe.

3.2 Usage du territoire

Tel qu'illustré aux figures 1.0 et 1.1 en annexe, le site de l'usine est situé à l'extrême ouest de la zone industrielle de la municipalité de St-Ambroise, à l'intersection de la route 172 et de la rue des Mélèzes. D'une manière générale, ce secteur est à vocation agricole et industrielle.

3.2.1 Utilisation agricole

Les lots situés immédiatement au nord du terrain de l'usine et à l'ouest de la rue des Mélèzes sont boisés d'une forêt mature d'épinettes. La zone boisée s'étend jusqu'à une distance de 500 mètres au nord de l'usine, le long de la rue des Mélèzes. Entre 500 et 750 mètres de distance le long de la rue des Mélèzes, on trouve une terre (terre 3) déboisée depuis peu, laquelle semble aménagée pour la culture du bleuet. De 750 à 1000 mètres, on trouve une terre labourée en sillons (terre 4). La vocation des terres 3 et 4 est à confirmer.

Du côté est de la rue des Mélèzes, on trouve la terre 1, laquelle est cultivée pour les pommes de terre et la terre 2, laquelle est en culture pour le bleuet. Les terres 1 et 2, sont situées de 100 à 1000 mètres le long de la rue des Mélèzes.

3.2.2 Description du site de l'usine

Le site de l'usine est situé dans une zone industrielle et la principale vocation de l'entreprise est le traitement de sol contenant des organochlorés et/ou hydrocarbures. L'ensemble des activités du site fait l'objet d'un suivi environnemental très serré par l'entreprise.

L'alimentation en eau potable et en eau de service de l'usine se fait à partir des puits P-1, P-2, P-3, P-4. Sur le périmètre du site, on retrouve le puits d'observation P-5 (ancien puits), PZ-1, PZ-2, PZ-3, PZ-4 et PZ-5.

On retrouve également un puits d'injection (figure 1.1) aménagé en surface, lequel sert à évacuer l'eau de lavage des équipements une fois qu'elle a été traitée.

Les services sanitaires de l'usine sont assurés par deux (2) fosses septiques, et deux (2) champs d'épuration. On retrouve une installation septique aménagée au sud-ouest du bâtiment administratif alors que l'autre est aménagée au sud du bureau technique de l'entrepôt et du procédé. Ces infrastructures sont localisées dans la partie sud-est du site de l'usine, tel qu'indiqué à la figure 1.1.

3.2.2 Autre usage des terres environnantes

On retrouve une résidence privée munie d'une pointe ou d'un puits de surface et d'une installation septique. Cette résidence est située à 200 mètres au nord de la limite du site de l'usine, le long de la rue des Mélèzes.

4.0 Stratigraphie

La stratigraphie a été déterminée à partir des observations de terrain, des études et travaux antérieurs de même qu'à partir de la carte des dépôts meubles (figures 2.0 et 2.1) du secteur.

Les coupes stratigraphiques AA', BB' ont été interprétées à partir des données disponibles et sont présentées aux figures 3 et 4 en annexe.

On retrouve sur le site cinq (5) puits tubés et cinq (5) piézomètres. Les rapports de forage et schémas d'aménagement des puits et des piézomètres sont présentés en annexe. Les données techniques pertinentes des puits P-1 à P-5 sont présentées à la section 5.0.

4.1 Stratigraphie des dépôts meubles

La séquence stratigraphique dans le secteur du site à l'étude est constituée, de la base vers le sommet, de cinq unités principales soient : le socle rocheux, les argiles marines, les sables deltaïques de la rivière Shipshaw et les sables de la mer Laflamme. Par endroit, on retrouve des dépôts de marécage au sommet de la séquence stratigraphique.

Le socle rocheux est constitué principalement d'anorthosite. Le socle rocheux n'affleure pas au site de l'usine, mais on le retrouve dans le lit de la rivière Shipshaw à l'est. On estime l'élévation du socle rocheux entre 60 et 80 mètres.

On retrouve sur le socle rocheux, les argiles marines. Le contact entre les argiles et les sables sus-jacents a été observé au point ctc 1 à une élévation de plus de 111,8 mètres et au point ctc 2 à l'élévation 123,5 mètres. Plus au sud, au point sol 1, l'élévation de l'argile est estimée à 122 m approximativement. Au droit du site et des puits existants, on estime que l'argile se situe à l'élévation 108 mètres approximativement.

Au-dessus de l'argile on retrouve une séquence de sables deltaïques avec du gravier par endroit.

On estime que les dépôts granulaires sont présents de la surface jusqu'à 28 mètres de profondeur approximativement (élévation 105 à 108 m). Le contact entre les sables de la mer Laflamme en surface et les sables deltaïques en profondeur est estimé approximativement à 20 mètres tel que confirmé par le puisatier. L'ensemble des deux unités granulaires constitue un aquifère à nappe libre dont la perméabilité est élevée.

Au sud du site, on trouve une unité constituée de dépôts de tourbe et de matière organique. La tourbe n'est cependant pas présente au droit du site de l'usine.

Les coupes stratigraphiques AA' et BB' permettent d'utiliser la relation spatiale entre les différentes formations.

5.0 Fiches techniques et débit des puits de captage

Le tableau 5.1 résume les principales caractéristiques de construction des puits de captage P-1, P-2, P-3, P-4 et P-5, les caractéristiques hydrogéologiques et les débits de pompage des ouvrages. La figure 1.1 indique la localisation des puits par rapport aux infrastructures.

Le puits P-1 approvisionne en eau potable le bâtiment administratif uniquement. Ce puits n'est pas raccordé au réseau de distribution d'eau du site. Il y a approximativement 25 personnes par jour qui utilisent les toilettes, les robinets, une laveuse et deux (2) douches. Le débit journalier est calculé comme suit : 150 l/personne/jour x 25 personnes, ce qui donne un débit de 3 l/min, ou approximativement $4,32 \text{ m}^3/\text{jr}$. Le volume pompé sur une période d'un (1) an (365 jours) est de $1460 \text{ m}^3/\text{an}$.

Les puits P-2 et P-3 sont raccordés au réseau de distribution principal du site. Le réseau de distribution alimente à la fois les sources d'eau potable, les toilettes des bâtiments techniques, de même que le procédé de traitement des sols incluant l'eau de lavage et de refroidissement. Les puits P-2 et P-3 fonctionnent en alternance à raison d'une semaine chacun à un débit de 114 l/min (30 guspm). Lorsque l'usine est en opération, le pompage s'effectue 24 heures par jour et 7 jours par semaine. Selon les statistiques des dernières années, l'usine est en opération de 80 à 200 jours par année. Le volume pompé des puits P-2 et P-3 sur une période de 200 jours est de l'ordre à $32\ 832 \text{ m}^3$. Lorsque l'usine est arrêtée, le débit des puits P-2 et P-3 est négligeable.

Le puits P-4 est dédié uniquement au système de réhydratation des sols traités. Ce puits n'est pas destiné à la consommation humaine et son débit d'exploitation est estimé à 20 l/min approximativement. Ce puits fonctionne pendant les mêmes périodes que les puits P-2 et P-3 décrits précédemment. Le volume pompé sur une période de 200 jours est de $5\ 760 \text{ m}^3$.

Le débit journalier lorsque l'usine est en opération est de 137 l/min. La parabole du modèle analytique pour la détermination de l'aire d'alimentation a été calculée avec un débit de 140 l/min ou 202 m³/jr.

Le débit total annuel des puits P-1, P-2, P-3 et P-4 est de l'ordre de 40 000 m³/an, en fonction des années, ce qui donne un débit moyen journalier (sur 365 jours) de 110 m³/jr, ou 76 l/min. Étant donné que les équipements de pompage ont une bonne capacité lorsqu'ils sont en marche, nous avons considéré que le débit d'exploitation au site de l'usine se situe dans la catégorie de 75 à 300 m³/jr et que l'eau est destinée à alimenter plus de 20 personnes.

Malgré l'utilisation d'une partie de l'eau à des fins industrielles, on considère que l'eau est destinée à la consommation humaine dans le cadre de la présente étude. D'après les responsables de l'entreprise, il serait difficile de séparer les réseaux de distribution d'eau entre l'eau de service et l'eau potable. Les infrastructures n'ont pas été prévues à cet effet au début des opérations.

Le puits d'essai P-5 d'un diamètre de 200 mm a été utilisé jusqu'en 1996. Ce puits n'est plus en opération depuis que le bâtiment principal a été agrandi. Les équipements de pompage ont été démantelés et ce puits est utilisé comme puits d'observation.

Tableau 5.1 : Caractéristiques des puits sur le site de l'usine de Récupère-Sol

Puits	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5
Date du forage	2001	2001	1996	2004	1992
Coordonnées UTM	N48 32,486 W71 17,486	N48 32,477 W71 17,501	N48 32,500 W71 17,582	N48 32,512 W71 17,616	N48 32,477 W71 17,501
Margelle (m)	0,66	0,53	0,36	0,82	Au sol
Diamètre du tubage d'acier (mm)	150	200	200	200	200
Longueur de crête télscopique (m)	1	3	3	3	3
Fond (m)	25,48	24,7	25,95	28,2	25,88
Force de la pompe	0,5 h.p.	10 h.p.	10 h.p.	1 h.p.	n/a
Niveau d'eau statique du puits (m)	9,72	9,76	9,2	10,85	9,2
Épaisseur saturée d'eau	15,76	14,94	16,75	17,35	16,68
Niveau d'eau dynamique du puits (m)	10,19	10,66	9,76	11,18	n/a
Débit de pompage moyen (l/min)	3	114	114	20	0
Capacité spécifique (l/min/m)	60	160	240	180	n/a
Utilisation de l'eau	Potable	Pota.-Proc.	Pota.-Proc.	Procédé	Observation
Mode d'opération	Note 1	Note 2	Note 2	Note 3	n/a
Temps de pompage (jours)	365	200	200	200	n/a
⁴ Volume d'eau pompé annuel (m ³ /jr)	1577	32832	Note 2	5760	0

coordonnées NAD83

Notes:

1 : Le puits P-1 fonctionne selon la demande. Il approvisionne 25 personnes par jour approximativement x 150 l/pers/jour.

2 : Les puits P-2 et P-3 fonctionnent en alternance à raison de une semaine chacun à un débit de 114 l/min.

Lorsque l'usine est en production, un des deux puits est en marche 24 heures par jours.

3 : Lorsque l'usine est en production, le puits P-4 fonctionne 24 heures par jours à un débit de 19 l/min.

4: Débit annuel basé sur le temps d'opération, soit 365 jours pour P-1 et 200 jours pour P-2, P-3 et P-4.

6.0 Hydrogéologie de la formation aquifère

6.1 Généralités

Tel que défini à la section 4.0, la zone aquifère dans le secteur à l'étude est située dans un dépôt constitué de sable et gravier d'une épaisseur de l'ordre de 28 mètres et reposant sur un lit imperméable d'argile. La formation aquifère est à nappe libre et sa perméabilité est élevée.

Dans l'ensemble, le niveau de la nappe de surface dans le secteur à l'étude correspond à celui des cours d'eau environnants, des piézomètres PZ-1 à PZ-5 et des puits P-1 à P-5. Le niveau de la nappe sur le site se situe entre 8 et 10 mètres par rapport à la surface du sol, en fonction de la localisation sur le terrain. Les niveaux d'eau en conditions statique et dynamique ont été reportés au tableau 6.1 avec les données d'élévation.

6.2 Piézomètre et direction d'écoulement de l'eau souterraine

L'arpentage a été effectué aux droits des puits, des piézomètres et des cours d'eau, par la firme Chiasson, Thomas, Tremblay & Associés, afin de définir la piézométrie locale et la direction d'écoulement de la nappe phréatique. Le tableau 6.1 résume les données d'élévation.

Les cartes d'élévation de la nappe phréatique sont présentées aux figures 1.0, 5.0, 5.1, 6.0 et 6.1, en annexe. Ces cartes illustrent l'écoulement de la nappe à grande échelle (figure 1.0) et l'écoulement en conditions statique (figures 5.0 et 5.1) et dynamique (figures 6.0 et 6.1) à l'échelle du site de Récupère Sol inc.

Les lignes parallèles sont les lignes équipotentielles ou lignes de même pression hydrostatique. La direction d'écoulement de l'eau est évaluée perpendiculairement aux lignes équipotentielles.

Tableau 6.1 : Élévations de l'eau souterraine et des cours d'eau de surface, R-sol

Points d'eau	Élévation du sol (m)	Élévation du tubage (m)	Niveau d'eau Pt. lecture (m) 04-mai	Élev. Nappe	Niveau d'eau		Élev. Nappe	
				Condition statique (m)	Pt. Lecture (m)	2006-05-09	2006-05-11	Condition dynamique (m)
				04-mai-06				
Puits P-1	135,375	136,039	9,720	126,319	9,75	10,15	125,889	
P-2	135,428	135,964	9,760	126,204	9,85	10,34	125,624	
P-3	135,162	135,530	9,200	126,330	9,17	9,17	126,360	
P-4	136,453	137,281	10,850	126,431	10,81	10,81	126,471	
P-5					9,21	9,24		
Piézomètre PZ-1	135,015	135,831	9,580	126,251	9,55	9,56	126,271	
PZ-2	134,820	135,566	9,120	126,446	9,06	9,06	126,506	
PZ-3	135,060	134,860	8,450	126,410	8,41	8,41	126,450	
PZ-4	135,147	135,881	9,710	126,171	9,7	9,71	126,171	
PZ-5	135,114	135,985	9,280	126,705	9,21	9,2	126,785	
RES1				122,715				
RES2				137,960				
RES3				135,098				
RES4				125,746				
RES5				126,685				
RES6				125,758				
RIV1				115,244				
RIV2				135,054				
RIV3/CTC*				132,257				
RIV4				121,996				
RIV5				124,855				
CTC1*				111,779				
CTC2*				123,251				
LAC1				124,898				
LAC2				126,546				
SOL1	127,227							

* : CTC : Contact sable / argile et niveau de la nappe.

6.2.1 Piézométrie de l'aquifère à grande échelle

Le modèle d'écoulement à grande échelle tel qu'illustré à la figure 1 est limité au nord par les résurgences observées le long des rues Gaudreault et Portage Lapointe. À l'ouest et au sud, les points d'observation de la nappe en surface situés le long de la route 172 (5^e rang) ont également été utilisés comme limite. Du côté est, en direction de la rivière Shipshaw, les résurgences à flancs de talus et le contact avec l'argile ont été utilisés comme niveau de la nappe dans ce secteur.

Le modèle d'écoulement de la nappe en condition statique à grande échelle fait ressortir une forme de dôme au centre avec un écoulement qui se dirige vers l'ouest, le sud et l'est. La piézométrie à grande échelle fait ressortir une direction d'écoulement du NNO vers le SSE avec un gradient hydraulique de l'ordre de 1% au nord de l'usine. Le modèle à grande échelle comporte une marge d'erreur, du fait qu'il n'y a pas beaucoup de piézomètres, surtout dans la partie centrale.

Pour fin d'interprétation et de calcul, nous avons évalué le gradient hydraulique à l'échelle de l'usine étant donné qu'il y a plus de puits et de piézomètres, donc plus de précision dans les données.

6.2.2 Piézométrie de l'aquifère à l'échelle du site de captage

La direction d'écoulement à l'échelle du site de l'usine a été mesurée en condition statique et en condition dynamique à partir des puits P-1 à P-5 et des piézomètres PZ-1 à PZ-5.

L'écoulement de la nappe en condition statique est présenté aux figures 6.0 et 6.1 après un arrêt du pompage de deux (2) semaines. L'écoulement à l'échelle du site de l'usine s'effectue du NO vers le SE avec un gradient hydraulique de 0,16 %. La vitesse de l'eau souterraine à l'échelle du site de Récupère Sol inc. est de 0,25 m/jr.

La direction d'écoulement mesurée à l'échelle du site et le faible gradient hydraulique indiquent que le site de l'usine et des puits se situe à l'est de la limite de partage des bassins versants. On remarque que le gradient hydraulique à petite échelle est plus faible que le gradient à grande échelle. Cette différence peut s'expliquer par une meilleure précision à petite échelle et du fait que l'usine est située près de la limite du bassin versant.

6.3 Bassins versants et recharge par les précipitations

La limite qui sépare le bassin versant de la rivière Des Aulnaies qui s'écoule vers l'ouest et le bassin versant de la rivière Shipshaw qui s'écoule vers l'est est tracée en pointillé sur la figure 1.0 en annexe. Cette limite pointillée est tracée à partir de la carte des bassins versants produite en 1953 par le Département Des Mines Du Canada. Le site de Récupère Sol inc. se situe à environ 200 mètres à l'est de la limite de 1953.

Sur la base du modèle d'écoulement à grande échelle, nous avons tracé la limite interprétée des bassins versants à l'aide d'une ligne continue. Cette limite se situe un peu plus à l'ouest que celle tracée sur la carte des bassins versants de 1953 (ligne en pointillé) et elle semble plus appropriée dans le cas présent.

La nappe phréatique en amont du site est rechargée par les précipitations annuelles. On estime les précipitations annuelles dans ce secteur à environ un (1) mètre d'eau annuellement. La recharge de la nappe par les précipitations de part et d'autre de la limite des bassins versants est estimée à 25 cm d'infiltration efficace ou 380 l/min (100 guspm) par km^2 de surface.

La surface du plateau de sable qui peut contribuer à recharger les puits situés sur le site de Récupère Sol inc. a été tracée à la figure 7.0 et elle est définie comme le sous-bassin d'alimentation du puits. La surface du sous-bassin d'alimentation du puits inclut l'aire d'alimentation et elle est de l'ordre de $0,56 \text{ km}^2$. En multipliant la surface de $0,56 \text{ km}^2$ par l'infiltration efficace, on obtient un débit de recharge par les précipitations de l'ordre de 212 l/min, ou $306 \text{ m}^3/\text{jr}$.

6.4 Mesure de la nappe en condition dynamique

Les puits de captage sont en service depuis 1991 et ils n'ont jamais manqué d'eau. La capacité de l'aquifère est largement suffisante pour subvenir aux besoins en eau. Il n'y a pas eu d'essai de pompage de 72 heures effectué dans le cadre de la présente étude, cependant la mesure des niveaux dynamiques a été effectuée aux puits et piézomètres à intervalles réguliers. Le rabattement en condition dynamique est de moins d'un (1) mètre et il stabilise rapidement. Les données en condition dynamique stable ont été reportées à la figure 6.1. On peut constater que le rabattement du puits P-2 est de 0,58 m en condition dynamique stable.

6.5 Détermination des paramètres hydrogéologiques

Des essais de pompage sommaires effectués aux droits des puits P-1, P-2, P-3 et P-4 ont permis d'estimer la capacité spécifique des ouvrages et de déterminer la conductivité hydraulique de la formation aquifère par la méthode des essais à charges et débits constants (Guide des essais de pompage, R.Chapuis, p.22-23). Les résultats des calculs pour la détermination de la conductivité hydraulique de même que la capacité spécifique des ouvrages sont présentés au tableau 6.2 suivant.

Les paramètres hydrogéologiques suivants sont retenus pour fin de calcul et d'interprétation. L'épaisseur saturée de l'aquifère (b) est de l'ordre de 28 mètres. La conductivité hydraulique (K) est de $4,7 \times 10^1$ m/jr. La porosité de l'aquifère est estimée à 0,3 ou 30 %. Le débit de pompage pour fin de calcul est de $202 \text{ m}^3/\text{jr}$ ou 140 l/min.

Tableau 6.2: Essais de perméabilité à charge constante

		<u>P-1</u>	<u>P-2</u>	<u>P-3</u>	<u>P-4</u>	
Q	m ³ /min	0,027	0,132	0,132	0,061	
H₀	m	9,72	9,85	9,20	10,84	
H₁	m	10,19	10,66	9,76	11,18	
H	m	0,47	0,81	0,56	0,34	
L	m	1	3	3	3	
D	m	0,19	0,19	0,14	0,19	
L / D		5	16	21	16	
c	m	2,67	5,46	5,02	5,46	Moyenne
K	m/min	2,15E-02	2,98E-02	4,70E-02	3,29E-02	3,28E-02
K	m/jr	3,10E+01	4,30E+01	6,77E+01	4,73E+01	4,72E+01
Capacité Spécifique	m ³ /min/m	0,06	0,16	0,24	0,18	
Q = cKH			Si L / D > 4		Si 1 <= L / D <= 5	
K = Q/cH			c = 2 pi L / ln (2 L / D)	= 2 pi D ((L / D + 1 / 4)) ^{1/2}		

Guide des essais de pompage p.22,23

7.0 Aire d'alimentation et périmètres de protection

La détermination de l'aire d'alimentation et des périmètres de protection a comme objectif principal l'élaboration d'un plan global de la gestion de l'eau souterraine et des activités humaines. Ce plan doit permettre aux gestionnaires du territoire d'identifier les activités passées, actuelles et futures qui peuvent causer préjudice à la qualité de l'eau des puits d'approvisionnement et de développer des stratégies d'intervention afin d'éviter la contamination de l'eau souterraine.

Dans le cas présent, deux méthodes différentes ont été utilisées : la méthode analytique simple (parabole) et l'interprétation de la piézométrie en condition dynamique.

7.1 Aire d'alimentation par la méthode analytique simple

L'aire d'alimentation du puits par la méthode analytique simple est définie par une parabole orientée parallèlement à la direction de l'écoulement souterrain. Elle est ouverte vers l'amont hydraulique et le puits est situé au foyer de la parabole. Selon ce modèle, une goutte d'eau qui s'infiltra à l'intérieur de l'aire d'alimentation s'écoulera vers le puits, tandis qu'une autre située à l'extérieur évitera le puits. Les hypothèses de base du modèle sont les suivantes :

- 1) La formation aquifère est considérée comme un milieu homogène et isotrope, présentant un champ d'écoulement régional uniforme ;
- 2) Le puits et la formation aquifère doivent être en conditions dynamiques stables.

Les paramètres définissant l'aire d'alimentation sont calculés à partir des équations suivantes pour une nappe libre et pour un débit d'exploitation de 132 l/min ou 190 m³/jr.

$$A = Q \Delta l / \pi K ((h_1)^2 - (h_2)^2)$$

$$L = 2 Q \Delta l / K ((h_1)^2 - (h_2)^2)$$

$$B = L / 2$$

Où K : conductivité hydraulique: $4,7 \times 10^1$ m/jr

Δl : distance entre les deux points h_1 et h_2 : 182 m

h_1 et h_2 : charges hydrauliques (épaisseur saturée) amont et aval le long d'une ligne de courant : ($h_1 = 18,46$ m et $h_2 = 18,17$ m)

Q : débit de pompage : $202 \text{ m}^3/\text{jr}$

Les paramètres A , L et B de l'équation permettent de tracer la parabole définissant l'aire d'alimentation ou la zone de captage. Ainsi, des équations précédentes on obtient:

$A = 23$ mètres. Distance limite de la parabole en aval du puits.

$B = 73$ mètres. Largeur maximale de la parabole à la hauteur du puits.

$L = 146$ mètres. Largeur maximale de la parabole en amont de l'écoulement hydraulique.

L'aire d'alimentation du puits tracée à l'aide de la méthode analytique simple est présentée aux figures 5.0, 7.0 et 7.1, en annexe. La limite de l'aire d'alimentation vers le nord se termine à la limite interprétée du bassin versant.

7.1.1 Périmètres de protection rapprochés

Les périmètres de protection rapprochés correspondent aux portions de l'aire d'alimentation délimitées en employant des temps de migration de 200 jours pour la protection contre les risques bactériologiques et de 550 jours pour la protection contre les risques virologiques.

Le calcul des périmètres de protection rapprochés se fait à partir de l'équation des temps de transfert pour une nappe libre et se définit comme suit :

$$t = n \Delta l d / K (h_1 - h_2) - Q n \Delta l^2 / \pi (h_1 + h_2) (K(h_1 - h_2))^2 * \ln (1 + \pi K ((h_1)^2 - (h_2)^2) d / Q \Delta l)$$

Où K : conductivité hydraulique : $4,7 \times 10^1$ m/jr

Δl : distance entre les points h_1 et h_2 : 182 m

n : porosité efficace : 30 %

Q : débit de pompage : 202 m³/jr

h_1 et h_2 : charges hydrauliques (épaisseur saturée) amont et aval le long d'une ligne de courant : ($h_1 = 18,46$ m et $h_2 = 18,17$ m)

d : distance recherchée en amont du puits : 87 m et 190 m

t : temps de transfert : 200 jours et 550 jours

1. Pour la protection contre le risque bactériologique à t = 200 jours, la distance en amont du puits est de l'ordre de 87 mètres;
2. Pour la protection contre les risques virologiques à t = 550 jours, la distance en amont du puits est de l'ordre de 190 mètres.

Les limites des temps de transfert de 200 et 550 jours ont été tracées à l'intérieur de l'aire d'alimentation aux figures 5.0, 7.0 et 7.1 de manière à visualiser la position de ces limites par rapport aux puits et aux infrastructures présentes sur le site de l'usine.

D'une manière générale, les limites des temps de transfert de 200 et 550 jours se situent à l'intérieur des limites de l'usine. On retrouve les deux (2) fosses septiques de l'usine à l'intérieur de l'aire d'alimentation de même qu'à l'intérieur de la limite de 200 jours. Le puits d'injection se situe également à l'intérieur de l'aire d'alimentation et de la limite de 200 jours.

7.1.2 Périmètre de protection immédiat

Le périmètre de protection immédiate est défini à l'intérieur d'un rayon de 30 mètres autour des puits P-3 et P-2. Ce périmètre doit normalement être clôturé et cadenassé et aucune activité autre que celle reliée au captage d'eau ne doit y être tolérée.

Dans le cas du site de Récupère Sol inc., les puits sont tous situés à l'intérieur des limites du site et ils sont cadenassés. Le site est clôturé et personne n'y a accès à l'exception des employés de l'entreprise. Les puits sont situés dans des endroits sécuritaires aménagés de manière à les protéger.

7.1.3 Périmètre de protection éloigné

Le périmètre de protection éloigné correspond à la distance théorique à parcourir par l'eau, menant au puits et équivalant à un temps de transfert suffisant pour protéger le puits contre les substances polluantes persistantes. Il doit inclure toute l'aire d'alimentation du puits, jusqu'à la limite du bassin versant.

7.2 Aire d'influence en condition dynamique

La carte de l'élévation du niveau dynamique de la nappe profonde est présentée sur les figures 6.0 et 6.1, en annexe.

L'aire d'influence du puits correspond à l'aire influencée par le pompage, c'est-à-dire que les équipotentielles sont perturbées ou encore qu'un rabattement est observable. En condition dynamique stable, on remarque que l'aire d'influence est de forme généralement circulaire, centrée autour du puits P-3. Son rayon est de l'ordre de 95 mètres.

7.3 Discussion sur le modèle d'écoulement et de recharge de l'aquifère

La présente section résume le processus possible de la recharge de l'aquifère, sur la base des données disponibles et des interprétations.

L'expérience des dernières années a démontré que les puits P-1 P-2, P-3 et P-4 sont aptes à fournir un débit de pompage totalisant $202 \text{ m}^3/\text{jr}$, d'une manière sécuritaire. Dans ce secteur, la capacité de l'aquifère dépasse largement les débits de pompage des puits.

Le modèle d'écoulement pour la recharge de l'aquifère indique une recharge des dépôts granulaires par les précipitations. On estime la recharge par les précipitations à environ $380 \text{ l}/\text{min}$ par kilomètre carré de terrain.

Le modèle analytique simple indique une aire de recharge orientée nord-ouest, jusqu'à la limite interprétée du bassin versant. Les équipotentielles changent légèrement de direction en remontant vers le nord, ce qui a comme effet de ramener l'aire d'alimentation vers le nord.

Le gradient hydraulique observé à l'échelle du site de l'usine est différent de celui observé à grande échelle, ce qui indique aussi une légère marge d'erreur dans l'évaluation de l'écoulement à grande échelle.

Le modèle d'écoulement et de recharge est d'ordre général et il tient compte de la stratigraphie, de la limite des bassins versants et de la topographie des terres en amont des puits.

Étant donné qu'il y a une légère incertitude sur la position exacte de la parabole de l'aire d'alimentation à grande échelle, nous avons tracé la limite du sous-bassin d'alimentation du puits, qui comprend une zone plus vaste, à l'intérieur de laquelle on retrouve l'aire d'alimentation. La limite du sous-bassin d'alimentation est tracée à la figure 7.0. et elle s'étend du nord vers le sud, à l'ouest de la rue des Mélèzes. Sa superficie est de 0.56 km^2 .

La limite du sous-bassin d'alimentation englobe l'aire d'alimentation, donc un plus grand territoire, ce qui augmente les précautions en regard de la protection de la qualité de l'eau à long terme.

La surface de l'aire d'alimentation et du sous-bassin d'alimentation doit être protégée adéquatement en regard de la qualité de l'eau à long terme.

À grande échelle, les terres agricoles situées au nord recoupent l'aire d'alimentation des puits dans une certaine mesure. À l'échelle du site de l'usine, les systèmes de traitement des eaux usées (fosses septiques) sont situés à l'intérieur de l'aire d'alimentation et de la limite de 200 jours. Ces aspects seront discutés plus en détail dans la section 12.0, Impact du projet sur la santé publique.

8.0 Vulnérabilité des eaux souterraines, DRASTIC

L'indice de vulnérabilité des eaux souterraines reflète le niveau de risque de contamination de l'eau résultant de l'activité humaine. Le *Guide de conception des installations de production d'eau potable* réfère à la méthode DRASTIC, communément utilisée pour l'évaluation de cet indice. Cette méthode consiste en un système de cotation numérique décrit en détail dans le document EPA/600-2-87-035 (Aller, 1987).

L'indice de vulnérabilité varie entre une valeur minimale de 23 (0%) et une valeur maximale de 226 (100%). Les eaux souterraines sont considérées vulnérables lorsque l'indice DRASTIC est supérieur à 100.

Tableau 8.1 : Évaluation du degré de vulnérabilité en fonction de l'indice DRASTIC

Indice DRASTIC (ID)	Degré de vulnérabilité
23 à 84	Très faible
85 à 114	Faible
115 à 145	Moyen
146 à 175	Élevé
175 à 226	Très élevé

Tel qu'indiqué au tableau 8.2, l'indice DRASTIC calculé aux droits des ouvrages, pour l'ensemble de l'aquifère à nappe libre du secteur de l'usine et en amont est de l'ordre de 183, ce qui représente un degré de vulnérabilité très élevé.

Le risque de contamination des eaux souterraines, par infiltration à partir de la surface, est estimé "très élevé" sur l'ensemble des dépôts de sable et gravier des terres au nord, à l'ouest et à l'est du site des puits et particulièrement à l'intérieur de l'aire d'alimentation.

**Tableau 8.2 : Évaluation de l'indice DRASTIC (ID), puits de pompage .
de l'usine de Récupère-Sol**

$$ID = DpDc + RpRc + ApAc + SpSc + TpTc + IpIc + CpCc$$

P-1	Cote	Poids	
D =	7	5	35 Profondeur de la nappe: 8 mètres
R =	8	4	32 Recharge efficace: 1000 mm/an x 25% = 250 mm
A =	8	3	24 Milieu aquifère : Sable et gravier
S =	9	2	18 Type de sol : sable
T =	10	1	10 Pente du terrain (min): 0,3 % au droit du site et sur 1200 mètres
I =	8	5	40 Impact de la zone vadose: Zone composée de silt et argile
C =	8	3	24 Conductivité hydraulique: 47 m/j
ID=		183	

P-4	Cote	Poids	
D =	7	5	35 Profondeur de la nappe: 8 mètres
R =	8	4	32 Recharge efficace: 1000 mm/an x 25% = 250 mm
A =	8	3	24 Milieu aquifère : Sable et gravier
S =	9	2	18 Type de sol : sable
T =	10	1	10 Pente du terrain (min): 0,3 % au droit du site et sur 1200 mètres
I =	8	5	40 Impact de la zone vadose: Zone composée de silt et argile
C =	8	3	24 Conductivité hydraulique: 47 m/j
ID=		183	

9.0 Qualité physico-chimique de l'eau souterraine.

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine est effectué sur une base régulière par les responsables de l'entreprise Récupère Sol inc. D'une manière générale, l'entreprise effectue le suivi périodique des métaux, HAP, BPC et hydrocarbures. Les résultats de ces analyses sont transmis sur une base régulière aux intervenants du Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs (MDDEP).

Les analyses bactériologiques sont effectuées sur une base régulière et ont démontré l'absence de coliformes totaux et de coliformes fécaux dans l'eau souterraine des puits P-1, P-2 et P-3.

En plus des analyses décrites précédemment, les analyses suivantes devront être effectuées afin de rencontrer les nouvelles exigences réglementaires :

Puits P-1 :

- Un (1) échantillon par mois pour les paramètres de l'article 13 du RQEP : virus coliphages, E.Coli et bactéries entérocoques.

Puits P-2 et P-3 :

- Un (1) échantillon par mois pour les deux (2) puits pour les paramètres de l'article 13 du RQEP : virus coliphages, E.Coli et bactéries entérocoques;
- Un (1) échantillon par année pour les deux puits pour l'ensemble des paramètres listés aux tableaux 6.1 et 6.2 du *Guide de conception des installations de captage d'eau* dont la copie est présentée en annexe;
- Un (1) échantillon par année pour les deux (2) puits pour les paramètres reliés à l'exploitation des terres agricoles en amont hydraulique des puits, incluant sans s'y limiter les herbicides, pesticides et fertilisants.

10.0 Impact du projet sur les autres usagers

Il n'y a qu'un seul puits privé (pointe ou puits de surface) situé à 200 mètres au nord du site de l'usine et qui serait susceptible d'être affecté par les activités de pompage au site de l'usine. Ce dernier alimente une résidence privée sur une base permanente. Les données de pompage en condition dynamique indiquent que le rabattement induit par le pompage des puits P-1 à P-4 n'atteint pas le secteur de cette résidence. De plus, ce puits n'est pas situé à l'intérieur des limites de l'aire d'alimentation des puits de captage de l'usine.

Aucun autre puits privé ou public n'est présent dans un rayon de 1 000 mètres en périphérie du site de l'usine et qui serait susceptible d'être affecté par les activités de pompage au site de l'usine Récupère Sol inc.

Dans l'ensemble, les résidences du secteur ouest de la municipalité sont desservies en eau par un réseau d'aqueduc. Il n'y a pas eu de plaintes ou de problèmes reliés à l'exploitation des puits de Récupère Sol inc. En ce qui concerne les autres usagers, l'impact du pompage sur les puits environnants est jugé faible à négligeable.

11.0 Impact du projet sur l'environnement

Selon les données de pompage compilées, la condition dynamique est stable, l'aire d'influence est limitée à 95 mètres et la recharge est suffisante pour soutenir l'exploitation recherchée.

Il n'y a pas de milieu humide susceptible d'être affecté par les variations du niveau de la nappe phréatique.

Sur la base des données et observations recueillies, nous estimons que l'activité de pompage a un impact limité sur la qualité de l'environnement dans le secteur de l'usine Récupère Sol inc. L'historique de pompage est maintenant de 14 ans et aucun problème environnemental relié à l'exploitation des puits P-1, P-2, P-3, P-4 et P-5 n'a été décelé jusqu'à aujourd'hui.

12.0 Impact du projet sur la santé publique

Tel qu'indiqué à la figure 7.0, l'activité agricole sur les lots situés à 500 mètres au nord de l'usine, en amont de l'aire d'alimentation, est susceptible d'affecter la qualité de l'eau potable des puits, principalement pour les herbicides et pesticides utilisés pour les différentes cultures. Il sera nécessaire de faire le suivi de l'usage des différents produits utilisés sur les terres agricoles du secteur et d'effectuer des analyses de contrôle afin de vérifier la présence des produits susceptibles d'atteindre les puits de captage d'eau.

D'une manière plus générale, le suivi de la qualité de l'eau devra inclure les herbicides, pesticides et fertilisants utilisés dans la culture du bleuet et de la pomme de terre afin d'établir une concentration initiale au site de l'usine. L'inventaire des cultures effectuées et des produits généralement utilisés devra être maintenu à jour afin de bien cibler les analyses de contrôle à effectuer.

L'activité industrielle générée par l'entreprise Récupère Sol sur son site comporte un certain risque pour la qualité de l'eau souterraine des puits, étant donné la vulnérabilité élevée de l'aquifère. Toutefois, l'entreprise pratique une bonne gestion de ses risques environnementaux et elle effectue un suivi systématique des tous les paramètres reliés à son exploitation. L'eau des puits de captage est analysée pour les métaux, HAP, BPC et les hydrocarbures sur une base régulière. Cette pratique doit être poursuivie en raison de la vulnérabilité de l'aquifère.

Le puits d'injection pour l'eau traitée constitue un risque pour la qualité de l'eau des puits P-1 et P-2 du fait qu'il est situé dans leur aire d'alimentation. Une attention particulière devra être portée à la qualité de l'eau qui s'infiltre par le puits d'injection. Selon les responsables de l'entreprise, un projet est en cours d'étude pour recycler toute l'eau traitée dans le procédé au lieu de l'injecter dans le sol.

Selon les responsables de l'entreprise, les analyses bactériologiques ont démontré l'absence de bactéries dans l'eau potable des puits P-1, P-2 et P-3 depuis 1993. Les systèmes de traitement des eaux usées de l'usine sont situés dans l'aire d'alimentation des puits, à l'intérieur des limites de 200 et 550 jours et les fosses septiques sont situées à proximité des puits P-2 et P-3. Les systèmes de traitement des eaux usées sont considérés à risque. Par principe de précaution, l'entreprise devra procéder au suivi mensuel des E. Coli, des bactéries entérocoques et des virus coliphages (Article 13, Règlement sur la qualité de l'eau potable) tel que discuté à la section 9.0.

Finalement, l'entreprise devra effectuer la compilation de toutes les analyses d'eau souterraine des puits de captage et mettre à jour la procédure d'échantillonnage conformément à la nouvelle réglementation sur le captage des eaux souterraines; incluant sans s'y limiter tous les paramètres discutés dans cette section de même qu'à la section 9.0.

13.0 Conclusion

Suite à l'ensemble des travaux effectués, on peut retenir les faits suivants :

Les puits P-1, P-2, P-3 et P-4 puisent l'eau à partir du dépôt de sable et gravier de 0 à 28 mètres de profondeur. Le dépôt de sable et gravier repose au-dessus de l'argile. L'horizon aquifère est à nappe libre et son potentiel aquifère est élevé.

Les données d'élévation effectuées dans les puits P-1, P-2, P-3 et P-4 et les piézomètres PZ-1 à PZ-5 environnants à un débit continu de $190 \text{ m}^3/\text{jr}$ ont démontré des conditions dynamiques stables.

L'eau souterraine de l'aquifère en condition statique s'écoule en direction sud-est avec un gradient de 0,16%. La vitesse de l'eau est estimée à $0,25 \text{ m/jr}$.

L'aire d'alimentation a été interprétée et tracée à partir de la carte piézométrique en condition dynamique et du modèle analytique simple. L'aire d'alimentation des puits P-1, P-2, P-3 et P-4 s'étend vers le nord et le nord-ouest tel que tracé à la figure 7.0, avec les limites des temps de transfert de 200 et 550 jours.

La limite du sous-bassin d'alimentation des puits comprend l'aire d'alimentation et une zone plus large qui tient compte des incertitudes des modèles utilisés. Les activités situées à l'intérieur de cette limite doivent être suivies étant donné qu'on ne peut pas réglementer.

L'évaluation de l'indice DRASTIC calculé pour l'ensemble du secteur permet d'obtenir des valeurs de l'ordre de 183. L'aquifère est considéré comme très vulnérable et le risque de contamination par infiltration de surface est très élevé pour l'ensemble de la zone correspondant à l'aire d'alimentation et du sous-bassin d'alimentation.

14.0 Recommandations

Suite aux travaux effectués, nous recommandons :

- L'élaboration d'une politique de protection et de gestion de l'aire d'alimentation et du sous-bassin des puits de captage P-1, P-2, P-3 et P-4;
- À moyen terme, la compilation des données d'analyse des puits de captage d'eau souterraine et la mise à jour de la procédure d'échantillonnage des ces puits pour tous les paramètres discutés aux sections 9.0 et 12.0.;
- À court terme, un suivi mensuel des E.Coli, virus coliphages et entérocoques (conformément à l'article 13 du RQEP) aux puits P-1, P-2 et P-3.

Pour conserver l'intégrité de ce rapport et pour permettre de l'interpréter adéquatement, nous recommandons qu'aucune donnée, valeur ou résultat n'en soit partiellement ou complètement retiré.

Espérant ce rapport à votre satisfaction, nous vous prions d'agréer nos salutations les meilleures.



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Michel Gaudreault".

Michel Gaudreault Ing. M.Sc.A.

ANNEXES

I PLANS ET FIGURES

II RAPPORTS DE FORAGE

III PLAN ET DONNÉES D'ARPENTAGE

IV PLAN CADASTRAL

**IV TABLEAUX 6.1 ET 6.2 DU GUIDE DE
CONCEPTION DES INSTALLATIONS DE
PRODUCTION D'EAU POTABLE. VOIR
RÉFÉRENCES.**

RÉFÉRENCES

Carte des bassins versants ; St-Ambroise 22 D/11. Échelle 1 :50 000, printed by the Surveys and Mapping department of Mines and Technical Surveys, 1953.

Dessau-Soprin ; Mars 2004. Compilation et analyse des données stratigraphiques et hydrogéologiques existantes. Usine de panneaux OSB et de sciage Saint-Michel-Des-Saints. Dessau-Soprin inc., 33 pages.

Driscoll, F. G.; 1986. Groundwater and wells. Johnson Screens, St. Paul, Minnesota 55112.1089 pages.

Réseau environnement; Guide de conception des installations de production d'eau potable. Septembre 2002.

Lasalle, P. et Tremblay, G. 1978. Dépôts meubles, Saguenay Lac Saint-Jean. Rapport géologique – 191; 56 pages.

Rasmussen, H. et A. Rouleau; 2003. Guide de détermination d'aires d'alimentation et de protection de captages d'eau souterraine. Centre d'études sur les ressources minérales, Université de Québec à Chicoutimi; Section 7.



LÉGENDE

A. Lithologie



Remplissage



Matière organique



Argile



Silt



Sable fin



Sable moyen



Sable grossier



Gravier bien trié (ex : alluvion)



Sable grossier et gravier fin



Cailloux et blocs



Roc (général)



Roc (calcaire)

B. Stratigraphie

A' Coupe stratigraphique

Niveau de la nappe

Contact géologique

Zone de transition,
contact graduel, discordance.

Lac et rivière

Forage, Piézomètre ou Puits

Fracture dans le roc.

C. Hydrologie et piézométrie



Niveau d'eau statique



Niveau d'eau dynamique



Direction d'écoulement
de l'eau souterraine



Direction d'écoulement
de l'eau de surface



Direction d'écoulement probable
(d'après la topographie)

D. Travaux et ouvrages.



Bentonite



Sable filtrant



Crépine



Puits/Forage stratigraphique
/ Piézomètre



Puits de captage



Tubage

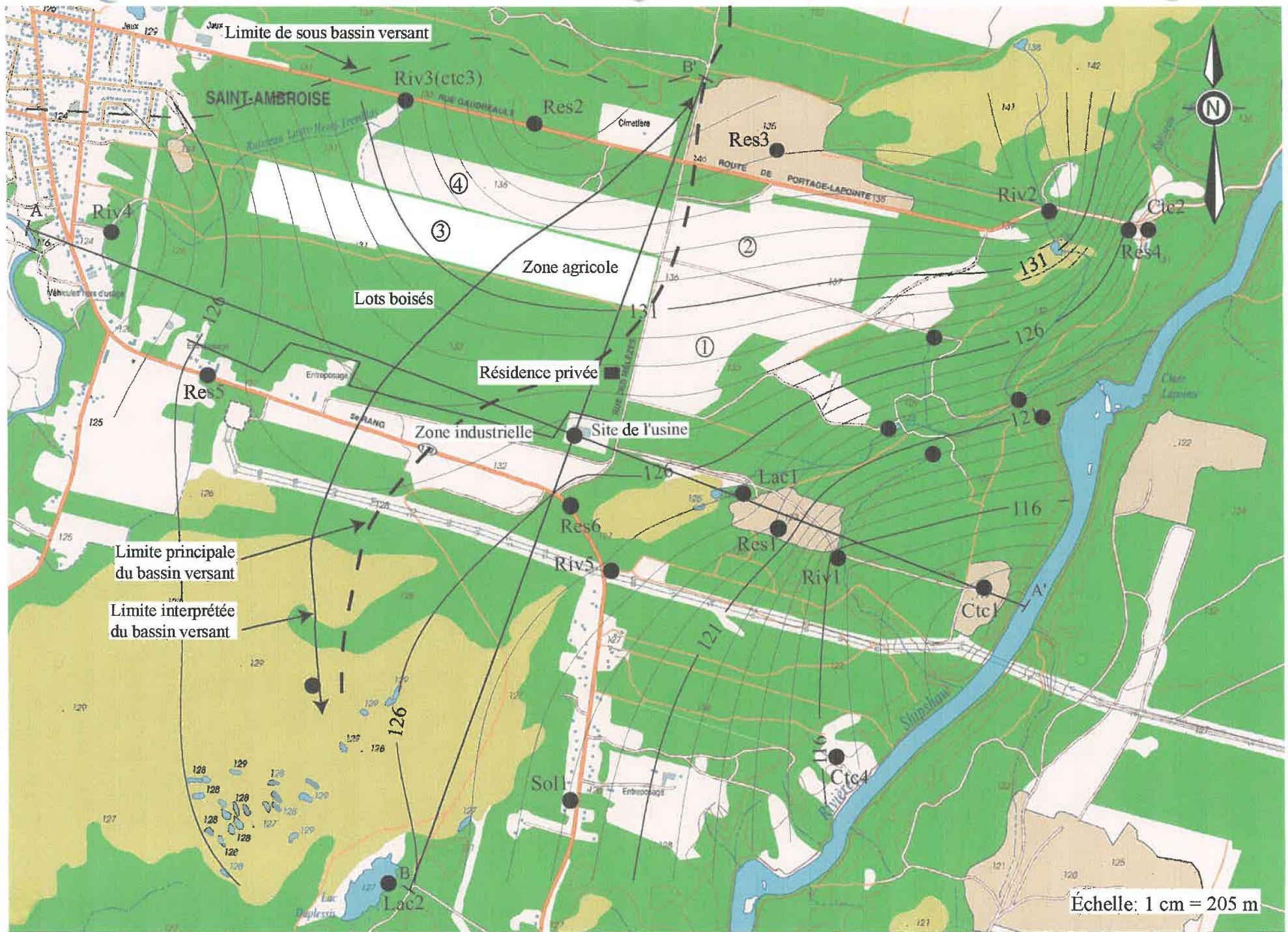


Figure 1.0: Plan de localisation général et piézométrie à grande échelle.

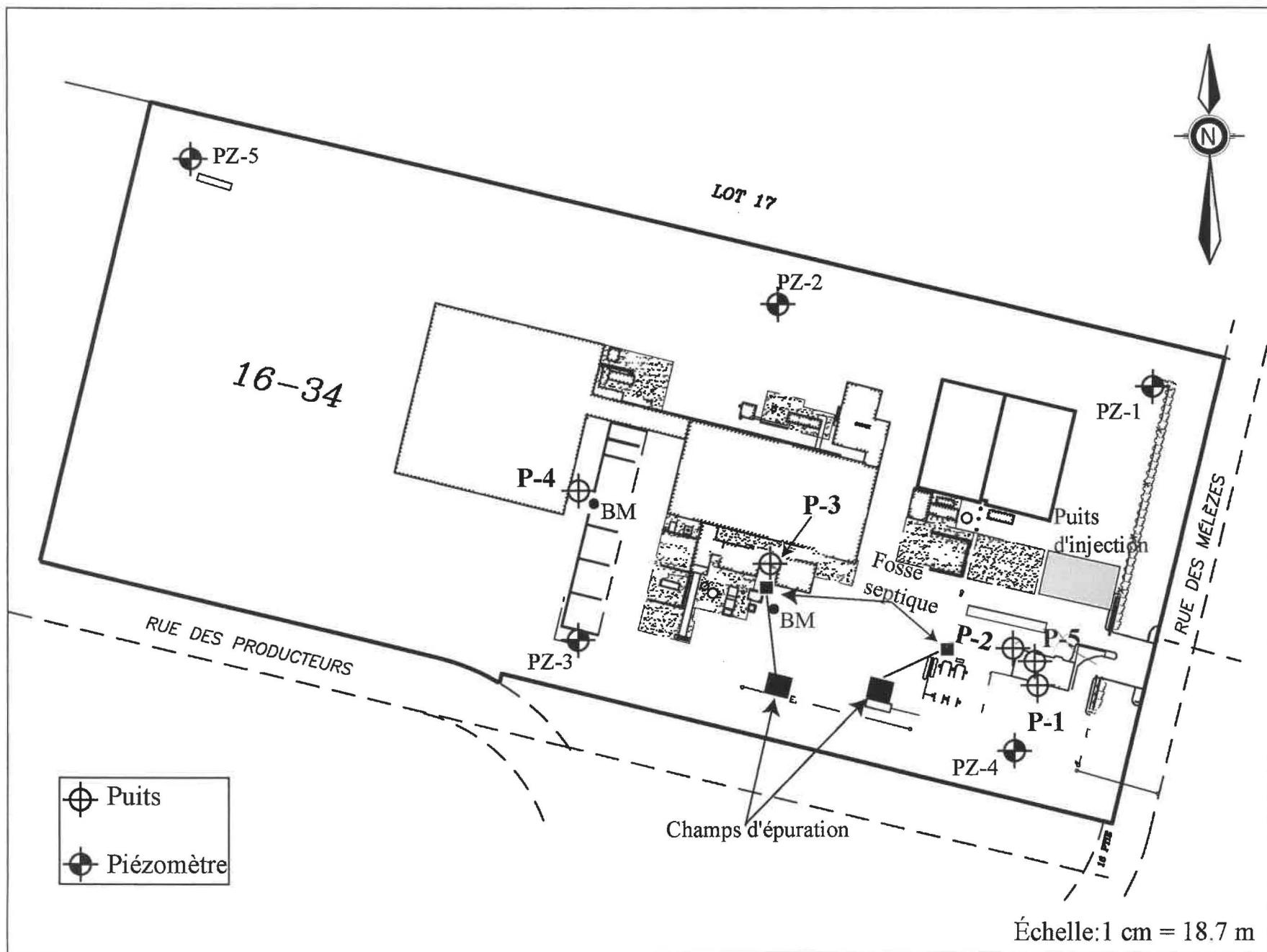


Figure 1.1: Plan de localisation des puits et piézomètres au site de l'usine.

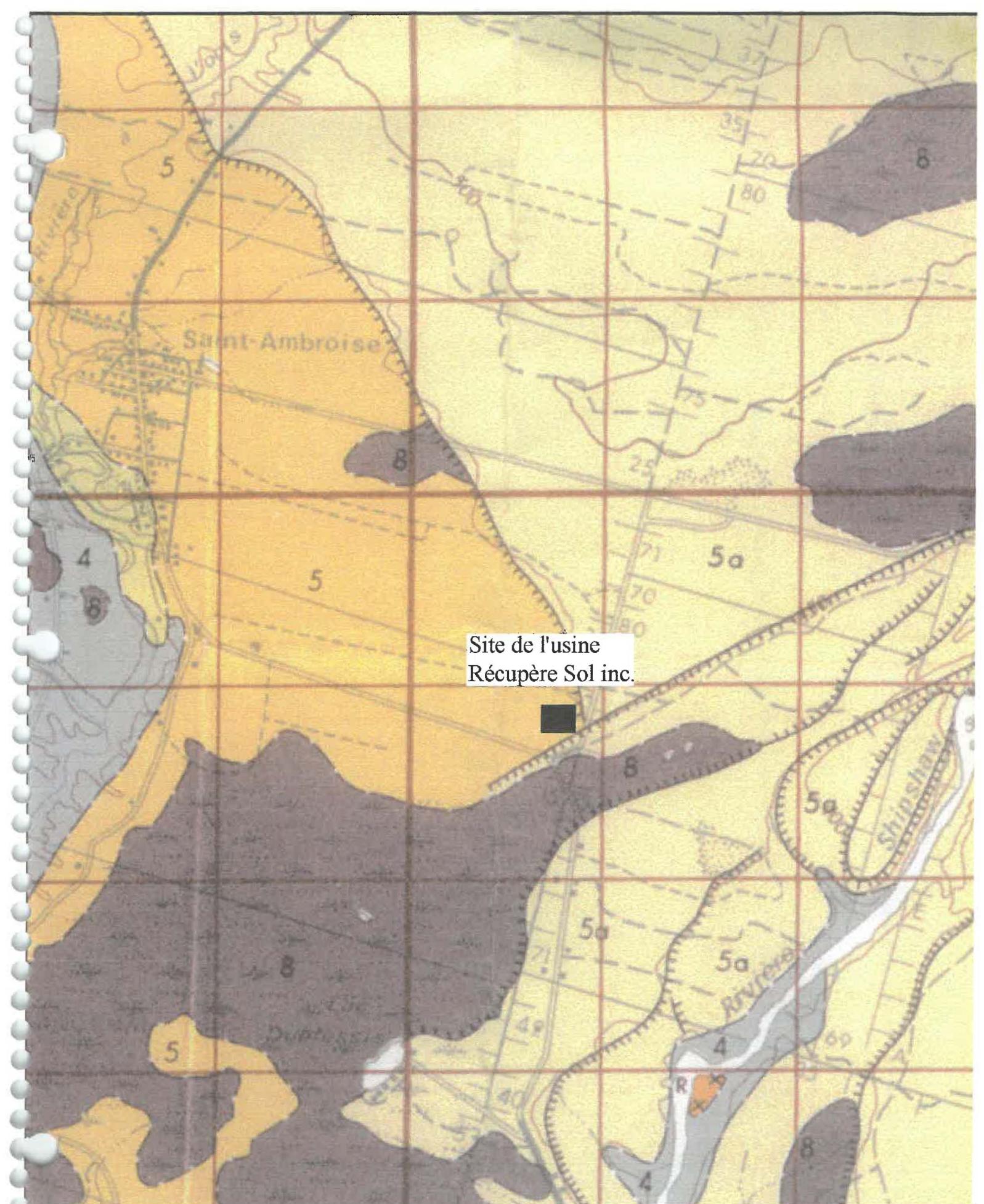


Figure 2: Carte des dépôts meubles.

Échelle: 1:50 000

PLÉISTOCÈNE ET RECENT
WISCONSIN ET PLUS JEUNE

PLEISTOCENE AND RECENT
WISCONSIN AND YOUNGER

Colluvions: matériel de glissement en bordure de plaines alluviales; argile, silt et sable

Colluvium: landslide material on the side of alluvial plains; clay, silt and sand

Glissement à Saint-Jean-Vianney, mai 1977

Saint-Jean-Vianney landslide, May 1977

Dépôts de marécage: surtout de la tourbe et un peu de terre noire; cette unité comprend également quelques régions mal drainées à végétation de marécage et quelques dépôts alluvionnaires

Bog deposits: mainly peat and some organic soil; this unit includes also areas that are poorly drained and bearing swamp vegetation and some alluvial deposits

Sédiments de plaine d'inondation: sable avec occasionnellement un peu de silt et d'argile sur les terrasses bordant les vallées fluviales actuelles

Floodplain sediments: sand with occasionally some silt and clay on the terraces limiting the present fluvial valleys

Sables d'alluvions bien classés provenant surtout du remaniement de sables deltaïques; ils se présentent par endroits en dunes bien définies (paraboliques ou allongées)

Well sorted eolian sands mainly reworked from deltaic sands, sometimes deposited in well defined dune forms (parabolic or elongate)

Sables et graviers de la mer Lafframme, fossiliifères par endroits; cette unité comprend aussi des éléments de plage, quelques régions de roche de fond autour de collines et une mince couche de débris sablo-silex et pierreux sur la moraine de fond remaniée

Gravels and sands of the Lafframme sea, fossiliferous in places; this unit includes also some beach deposits, some areas of unweathered bedrock around low hills and a thin cover of sandy and stony deposits on reworked till

Sédiments deltaïques: sables, apparemment non fossiliifères, avec du gravier à certains endroits

Deltaic sediments: sands, apparently non fossiliferous, with gravel in places

Moraine de fond remaniée qui, vers le bas, se transforme graduellement en moraine de fond non remaniée

Reworked till passing gradually to undrained till with depth

Argile de la mer Lafframme; silt, argile siliceuse et argile; sable et argile ou silt interstratifiés; fossiliifères par endroits.

Lafframme sea clay; silt, silty clay and clay, sand and clay or silt interstratified; fossiliferous in places

Sédiments fluvioglaciaires: graviers et sables stratifiés déposés sous forme de plaine d'épandage et dans des chenaux de fusion glaciaire (taskers); comprennent également des sédiments de contact glaciaire stratifiés

Fluvioglacial sediments: stratified sands and gravels deposited as outwash plains, or eskers; also included some stratified ice-contact drifts

Sables du lac Kénogami

Lake Kénogami sands

Sédiments de lac préglaciaires: sables bien triés: sable fin ou silt et argile stratifiés

Proglacial lake sediments: well sorted sands, fine sand or silt and clay, stratified

Moraine de fond et moraine d'ablation sur les hautes terres

Till and ablation moraine on highlands

Till: matériaux hétérogènes de toutes dimensions allant du l'argile aux blocs; souvent sablouse, compact et calcaireux; gris lorsque frais et brun lorsque oxydé et lessivé

Till: heterogeneous material from clay to boulder; often sandy, calcareous and compact; grey if fresh and brown if oxidized and leached

ORDOVICIEN SUPÉRIEUR

UPPER ORDOVICKIAN

Shales d'Utica, noirs et fossiliifères, et calcaire de Trenton, fossiliifère, recouvert par endroits d'une mince couche de dépôts meubles

Black and fossiliferous Utica shale and fossiliferous Trenton limestone, covered in places by a thin cover of unconsolidated deposits

PRÉCAMBRIEN

PRECAMBRIAN

Anorthosites, granites, syénites et gneiss granitiques

Anorthosites, granites, syenites and granitic gneisses

SIGNE CONVENTIONNEL

SYMBOLS

Affleurements

Outcrops

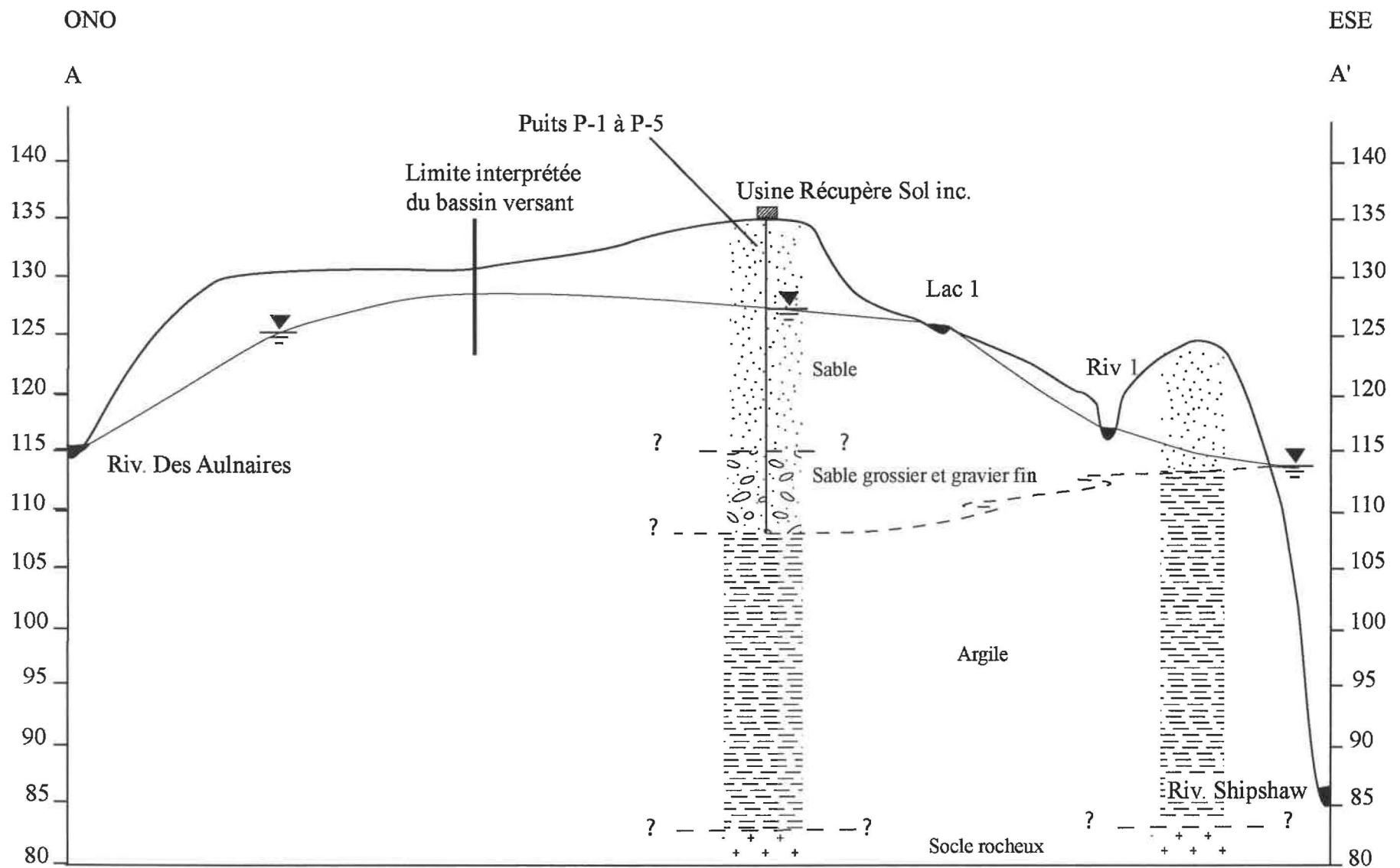
Contact géologique approximatif

Approximate geological contact

Abrupt de glissement et aire de glissement

Landslide and area of landslide

Figure 2.1: Légende de la carte des dépôts meubles.



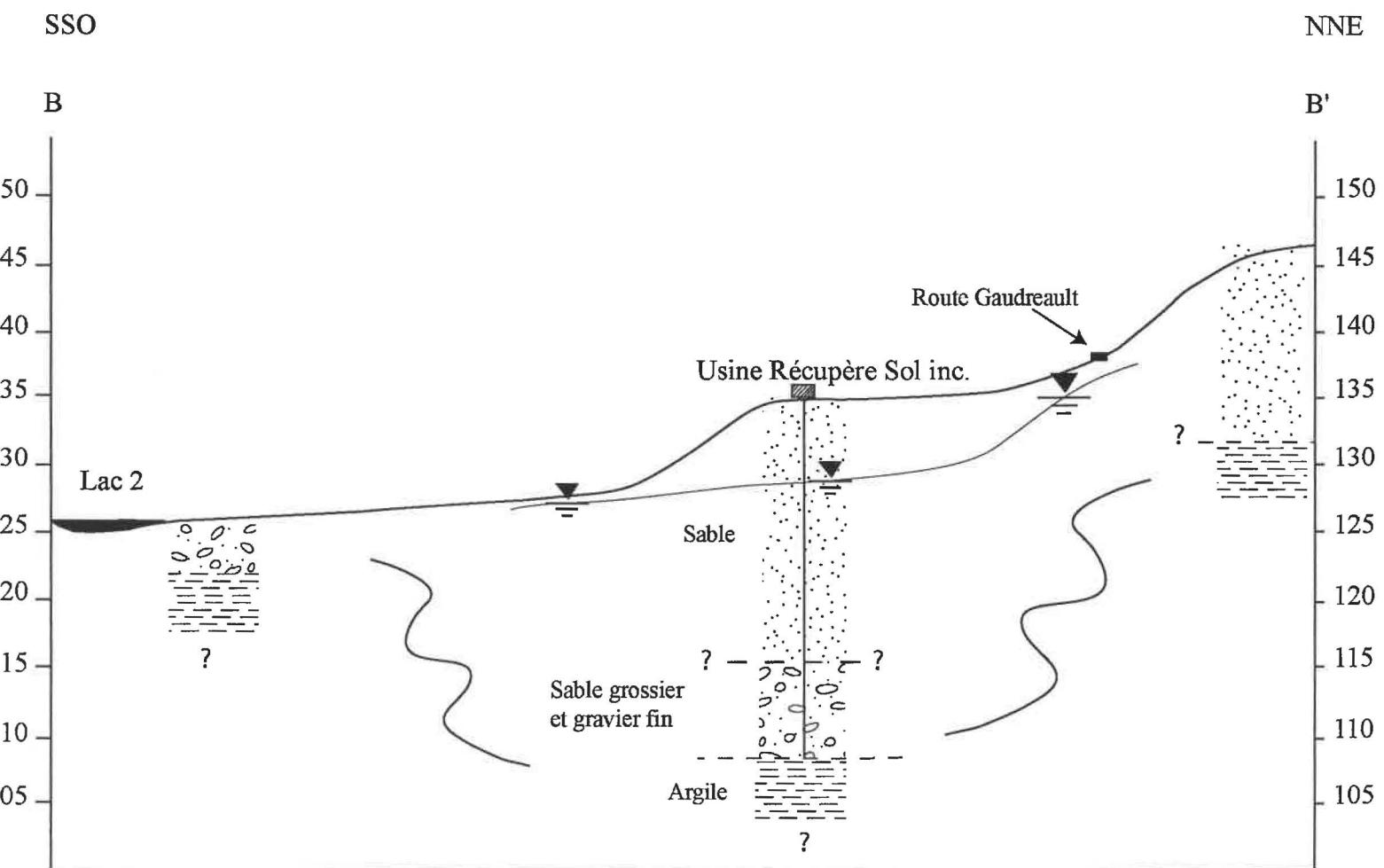


Figure 4: Coupe stratigraphique BB'.

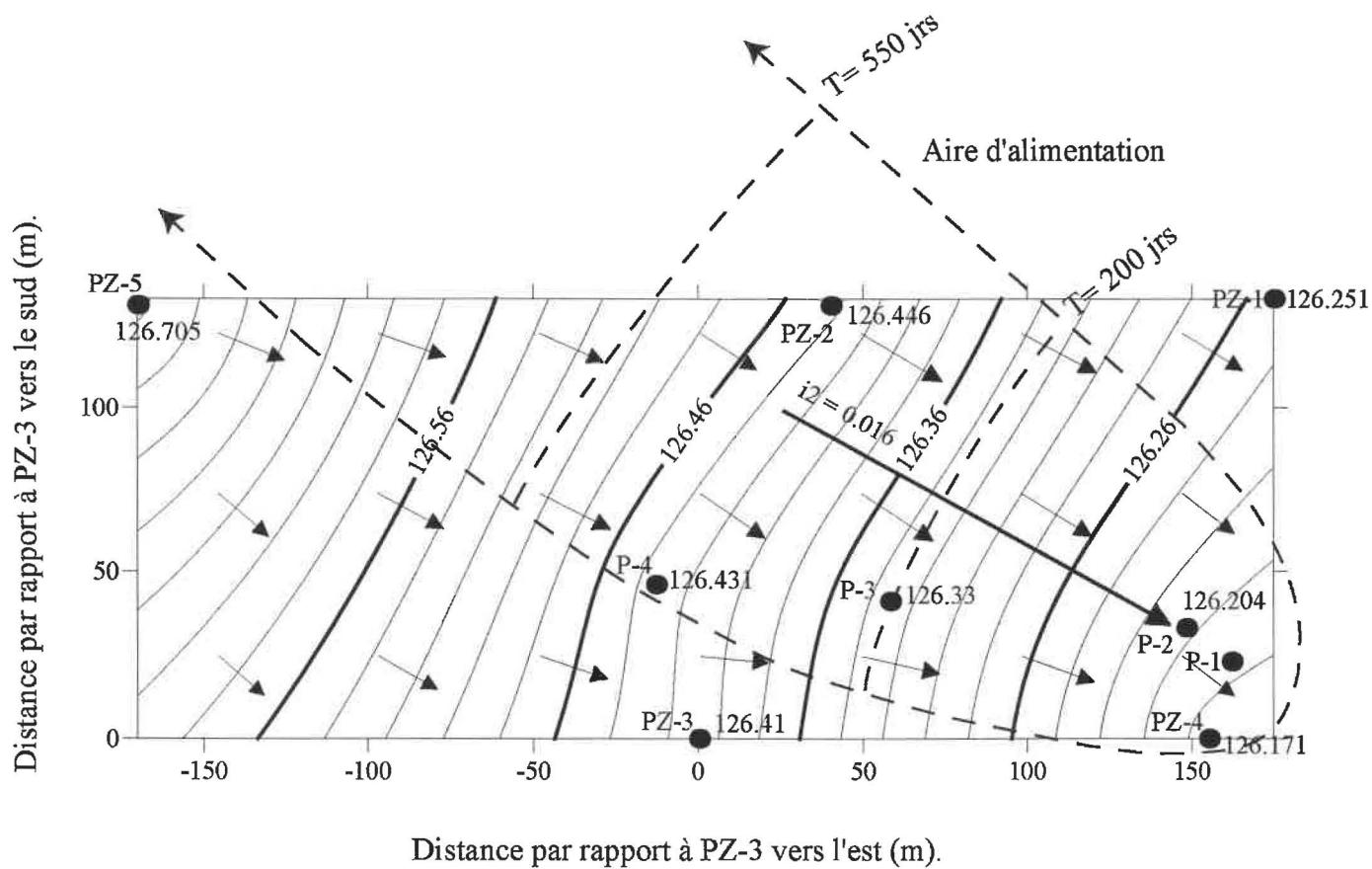


Figure 5: Élévation de la nappe en condition statique sur le site de l'usine. Aire d'alimentation selon la méthode analytique (parabole). Limite de temps de transfert de 200 et 550 jours.

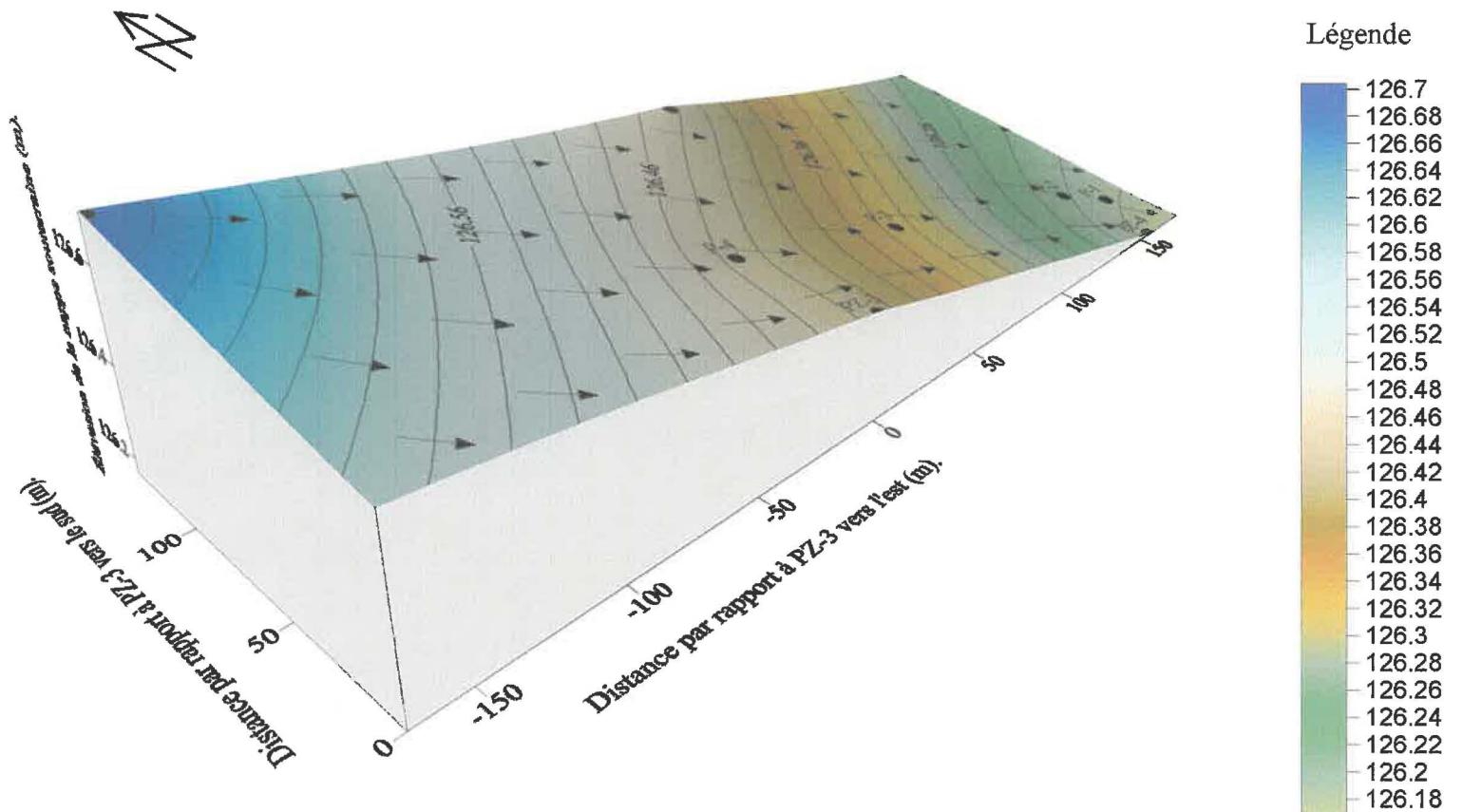


Figure 5.1: Surface de la nappe en condition statique sur le site de l'usine.

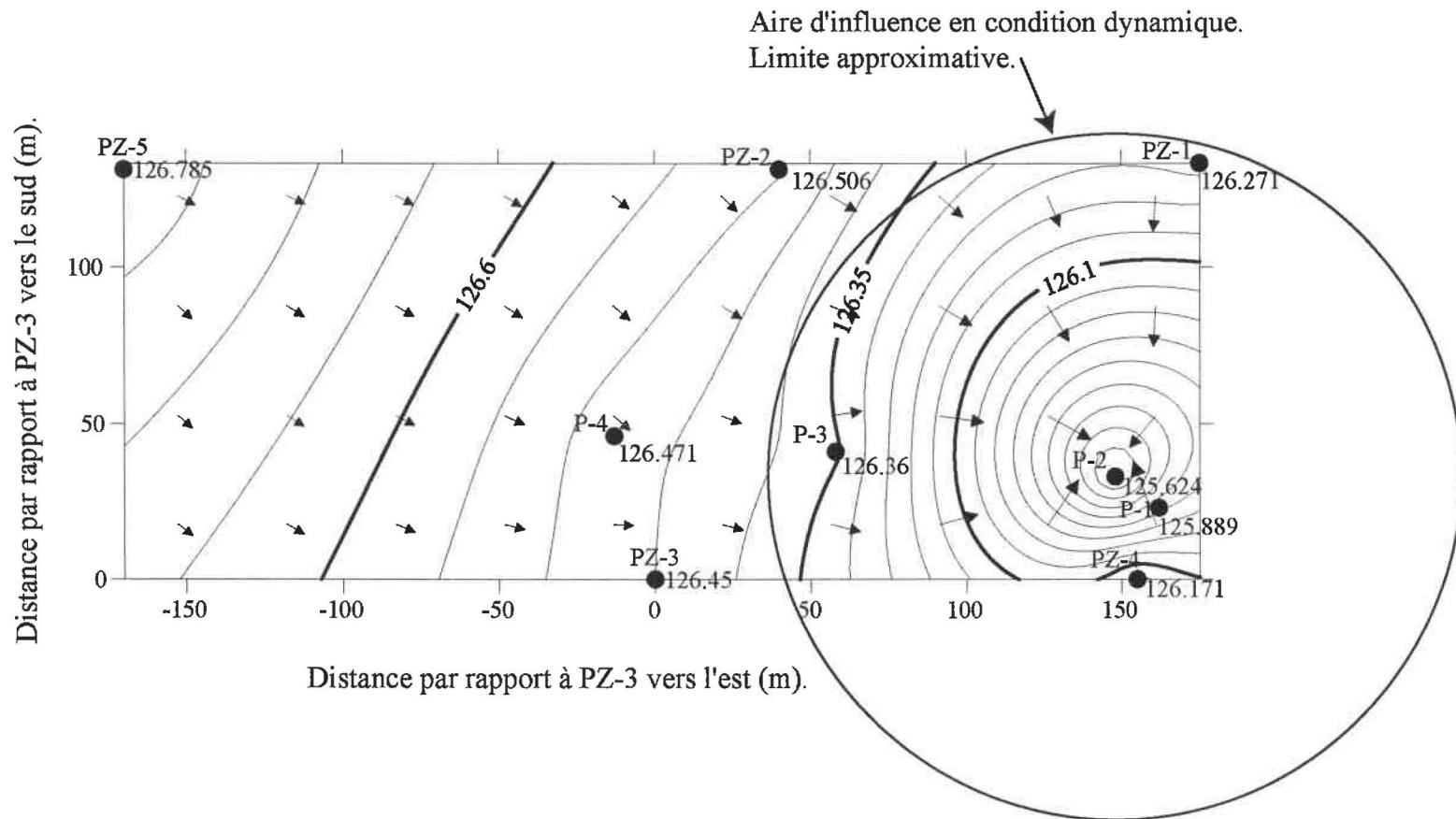


Figure 6: Élévation de la nappe en condition dynamique sur le site de l'usine.
Aire d'influence en condition dynamique.

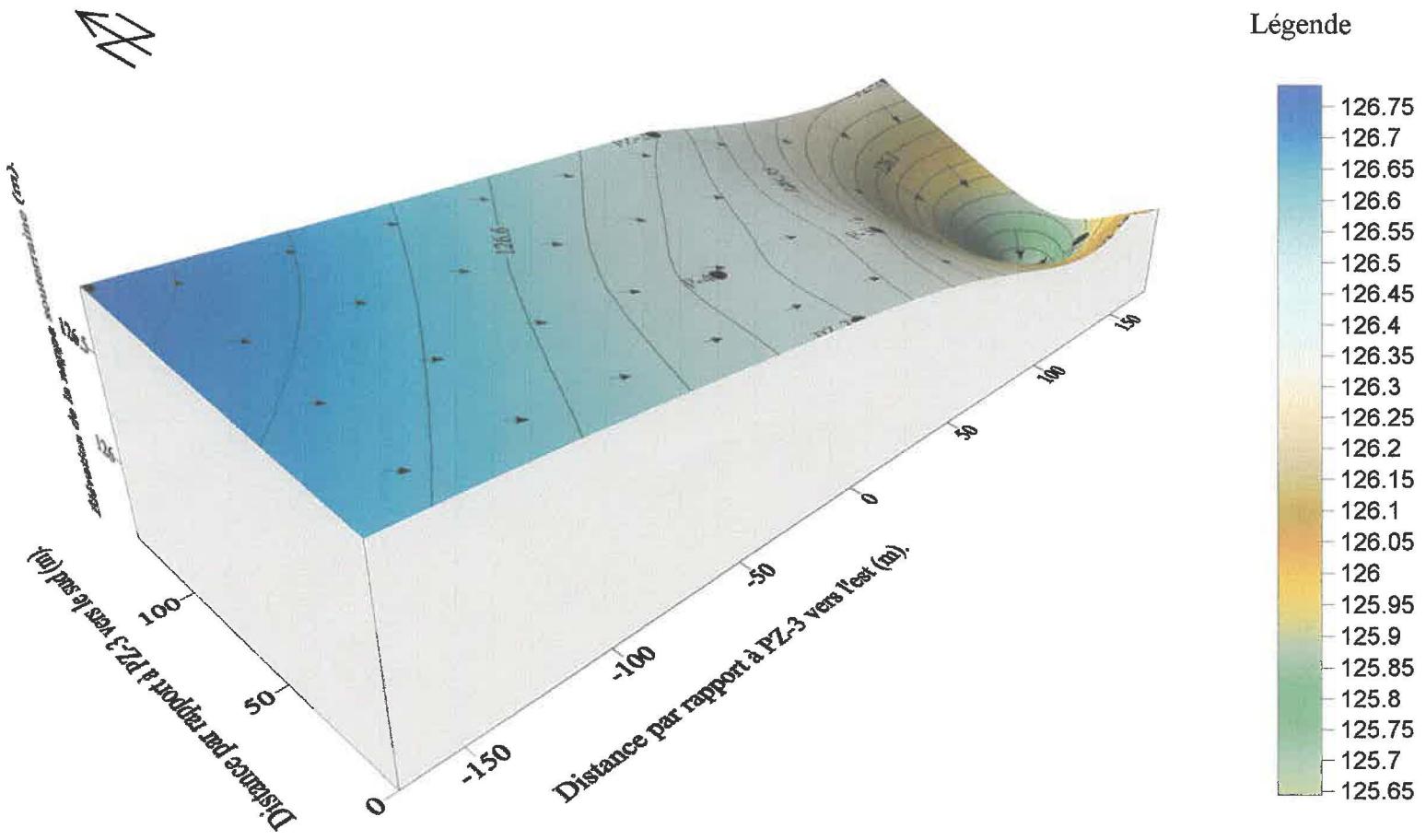


Figure 6.1: Surface de la nappe en condition dynamique sur le site de l'usine.

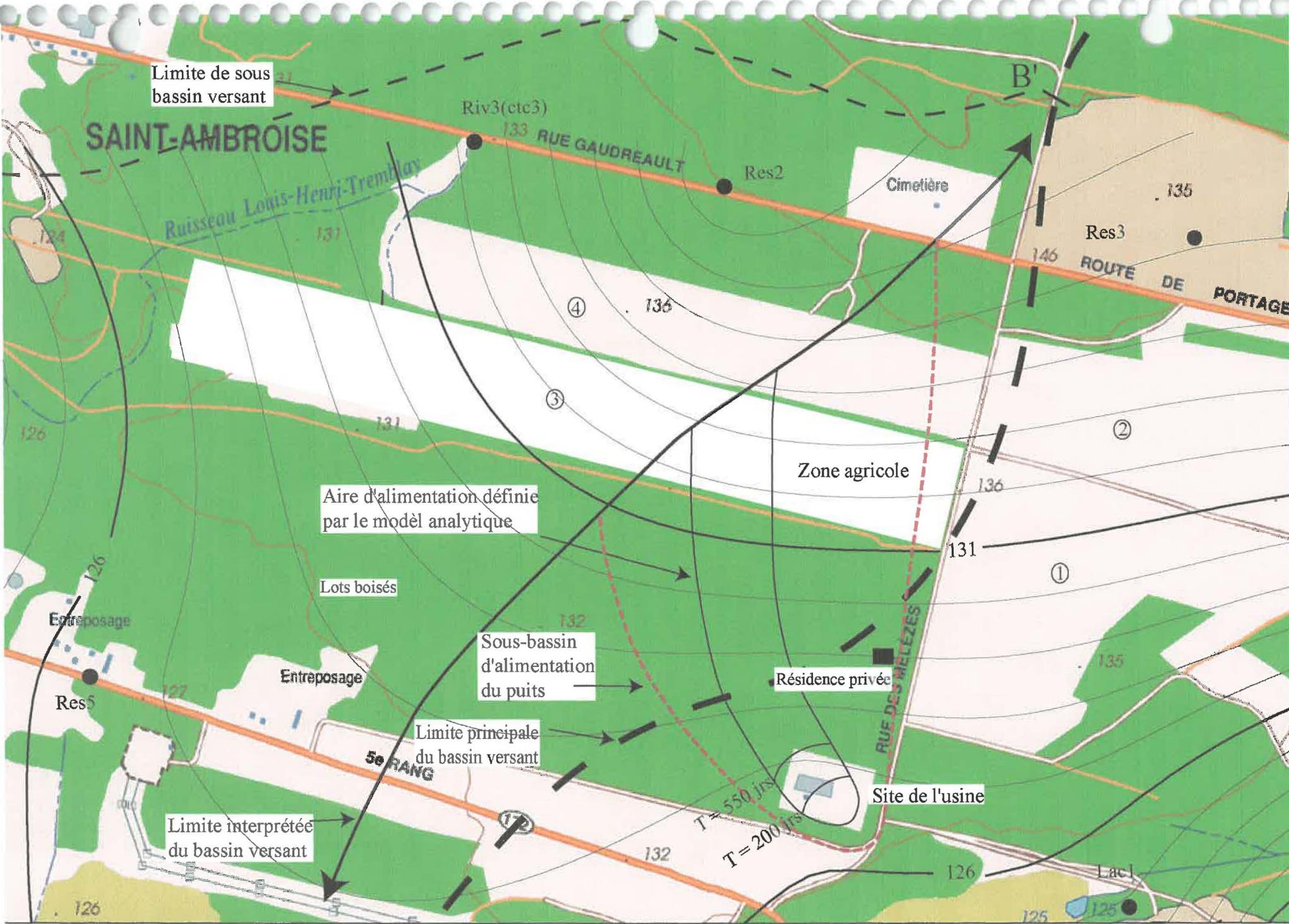


Figure 7: Aire d'alimentation et perimètres de protection.

Échelle 1 cm = 103 m

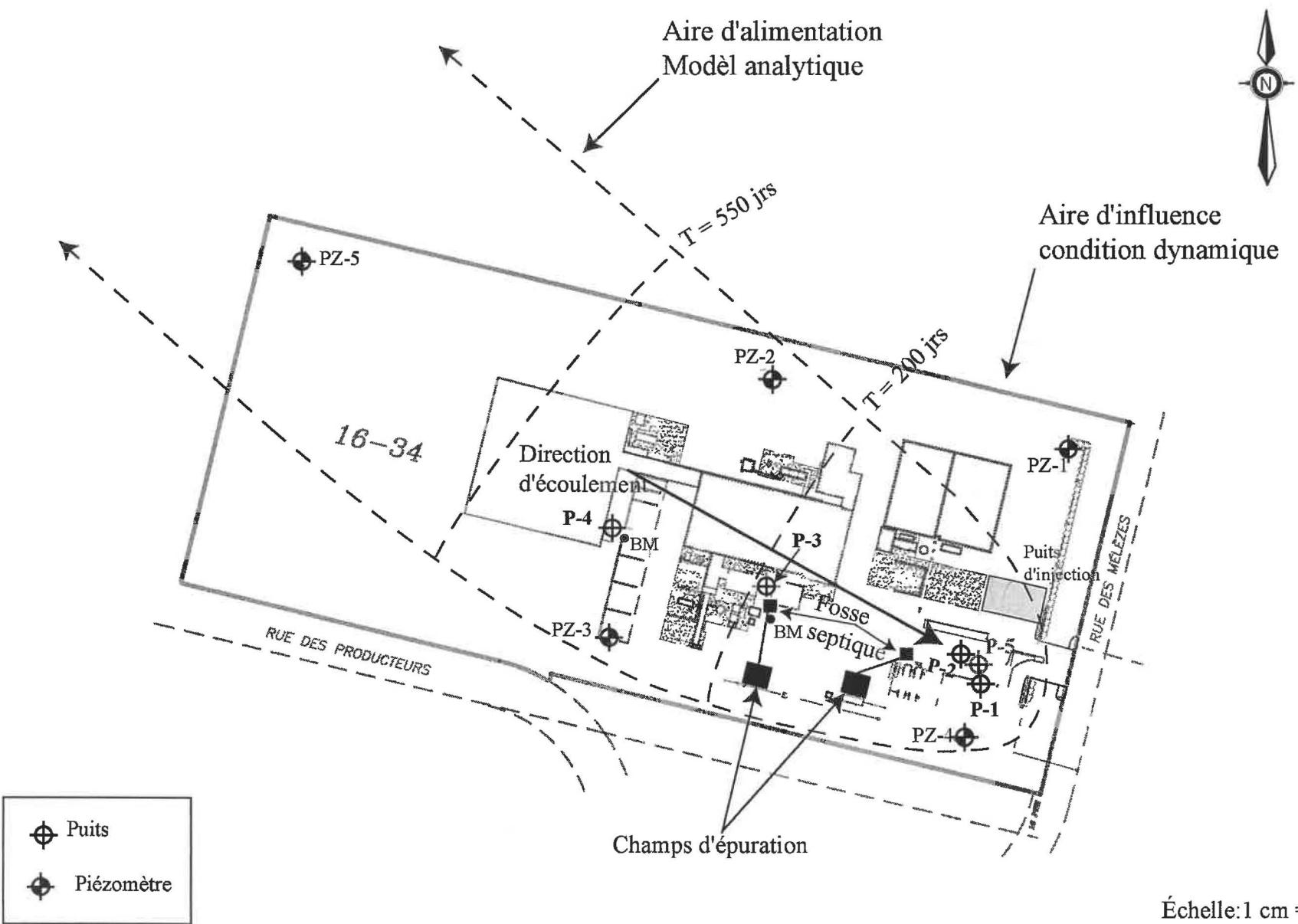
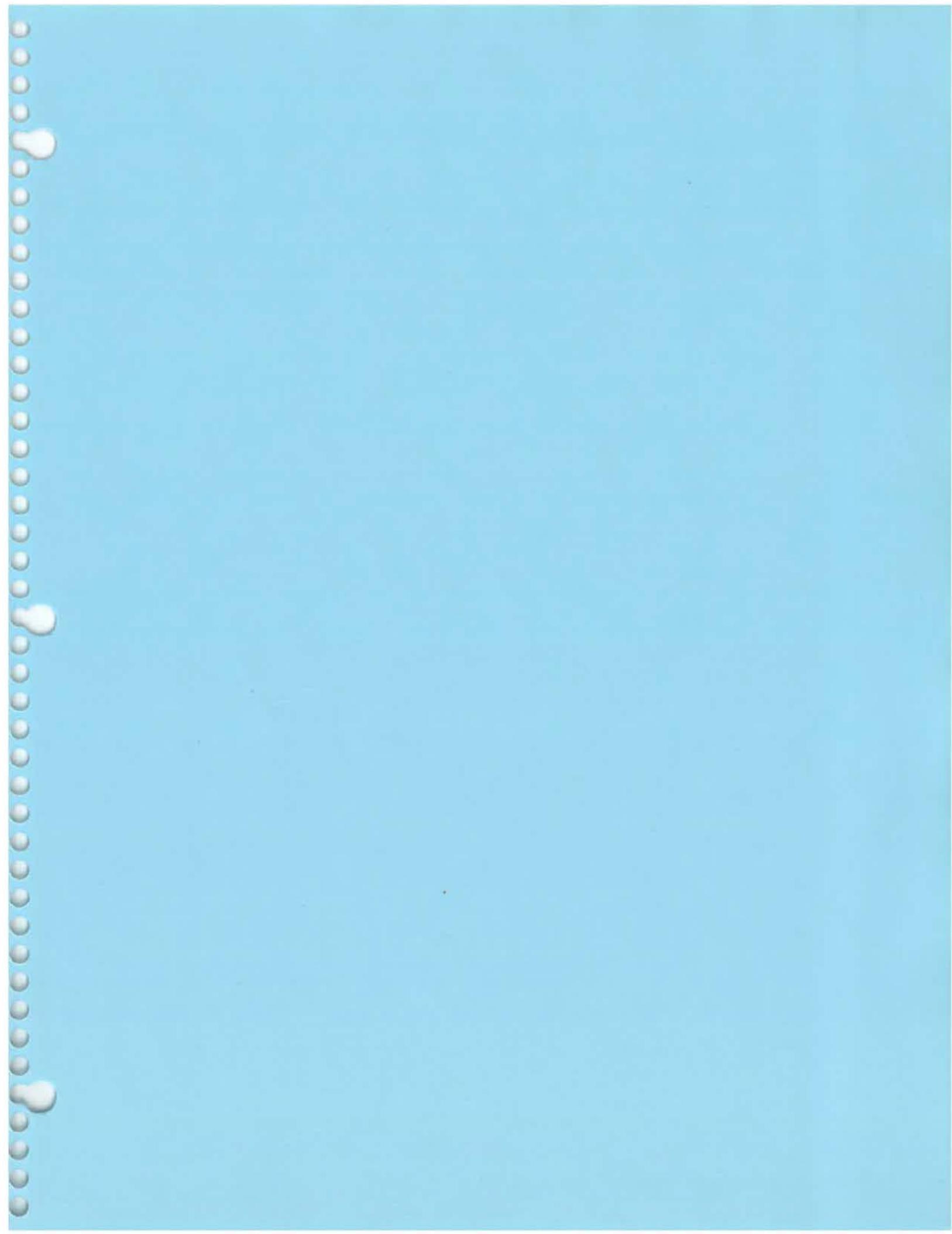


Figure 7.1: Localisation des puits, piézomètres, fosses septiques et champs d'épuration au site de l'usine.

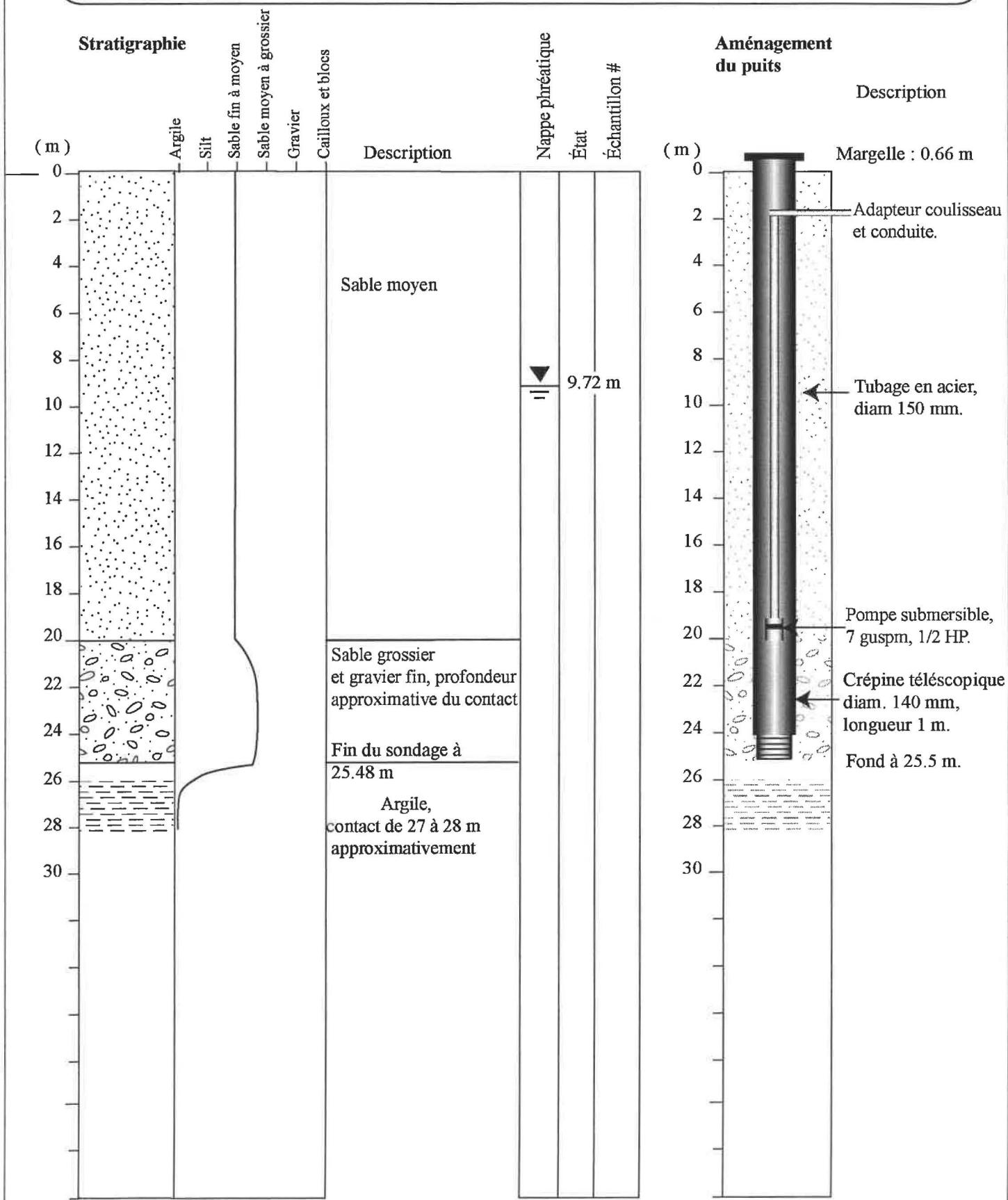


RAPPORT DE FORAGE

Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : P-1
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie

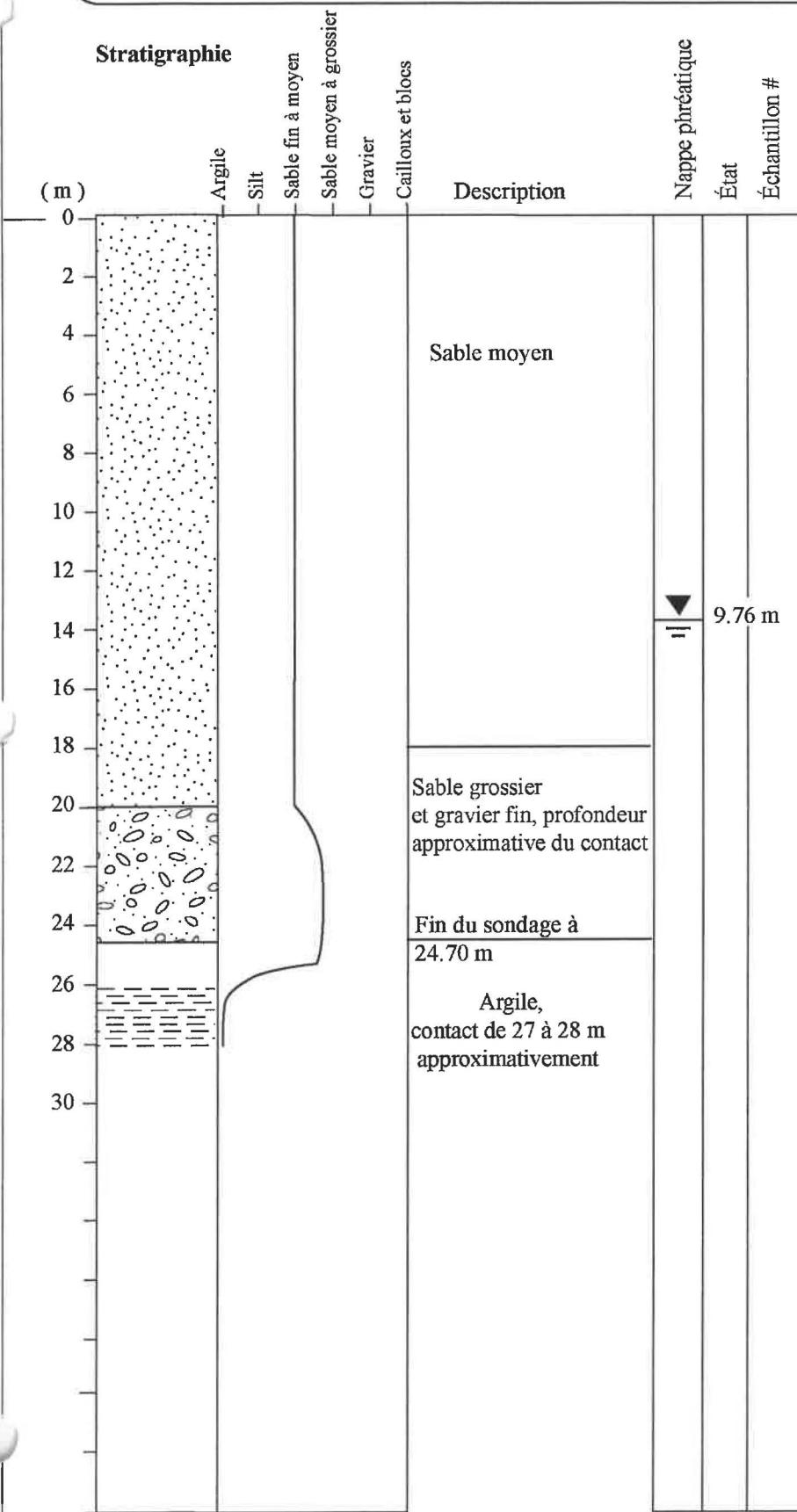


RAPPORT DE FORAGE

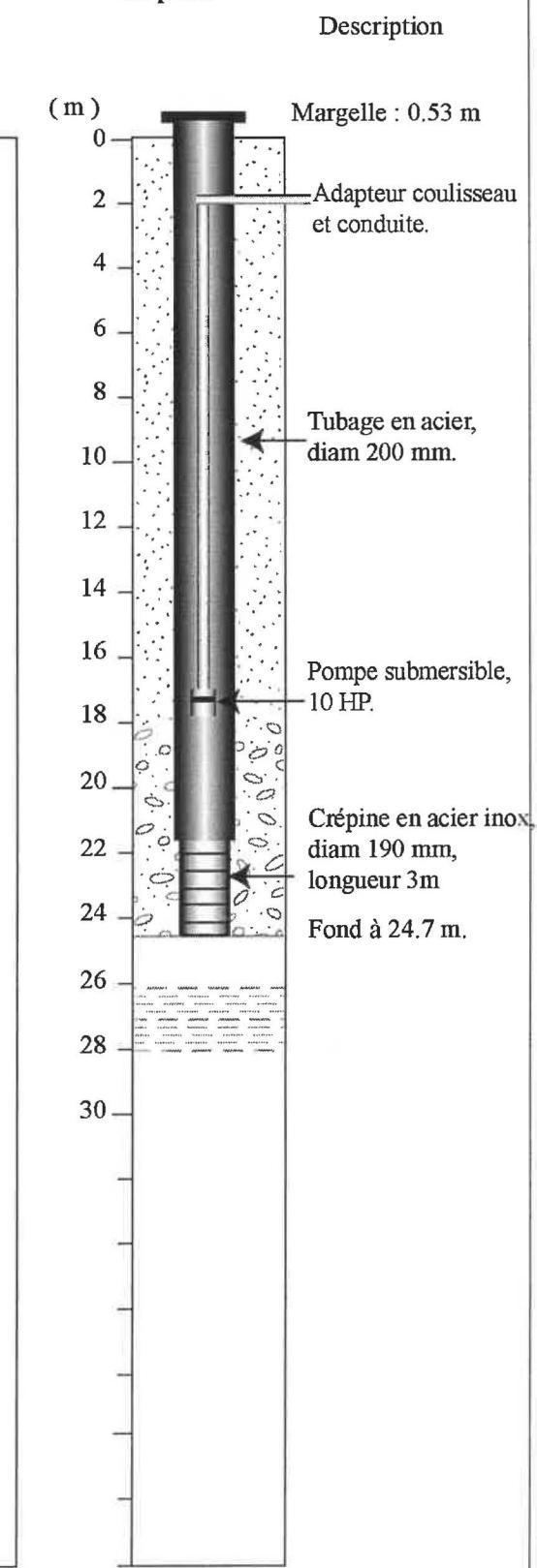
Projet : Aires d'alimentation, puits de captage
 Client : RÉCUPÉRE-SOL inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : P-2
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

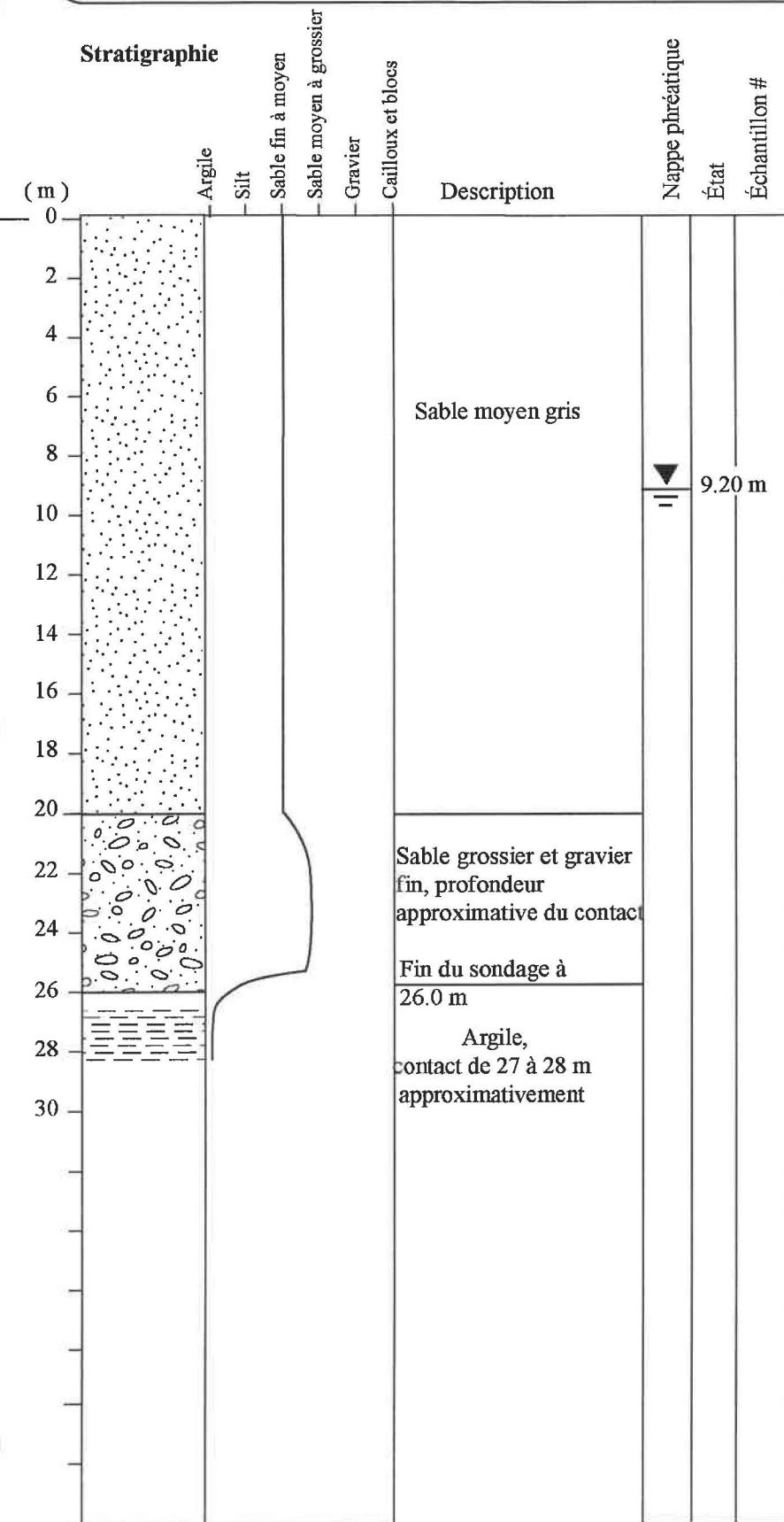


RAPPORT DE FORAGE

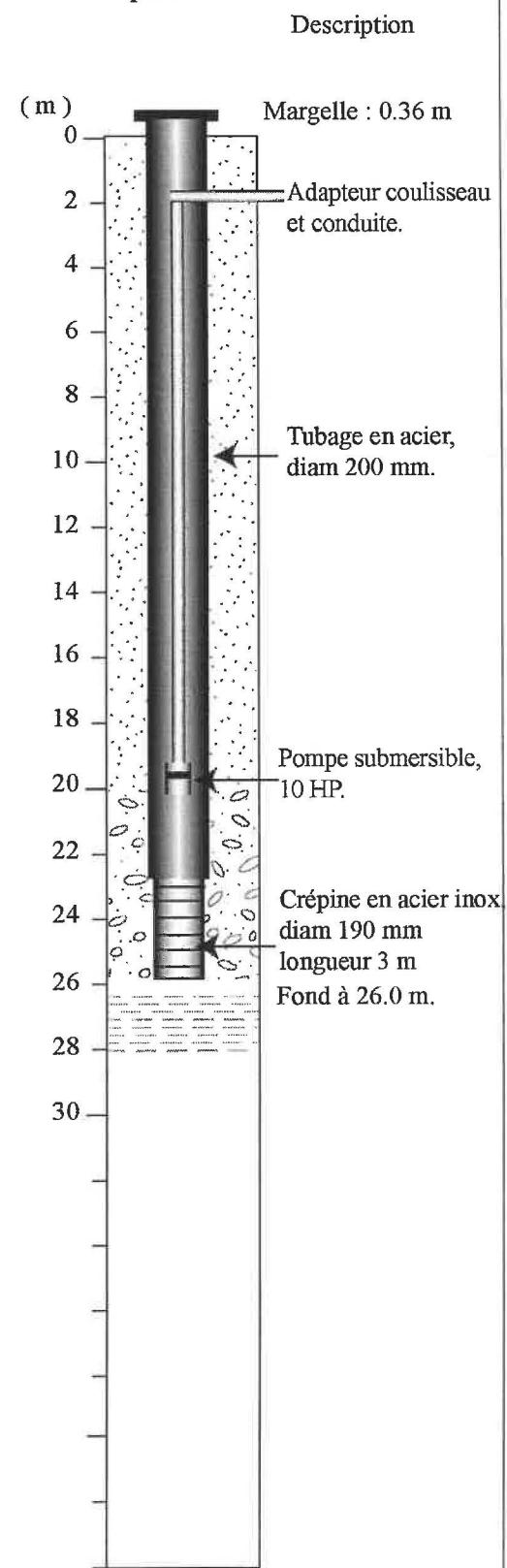
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : P-3
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

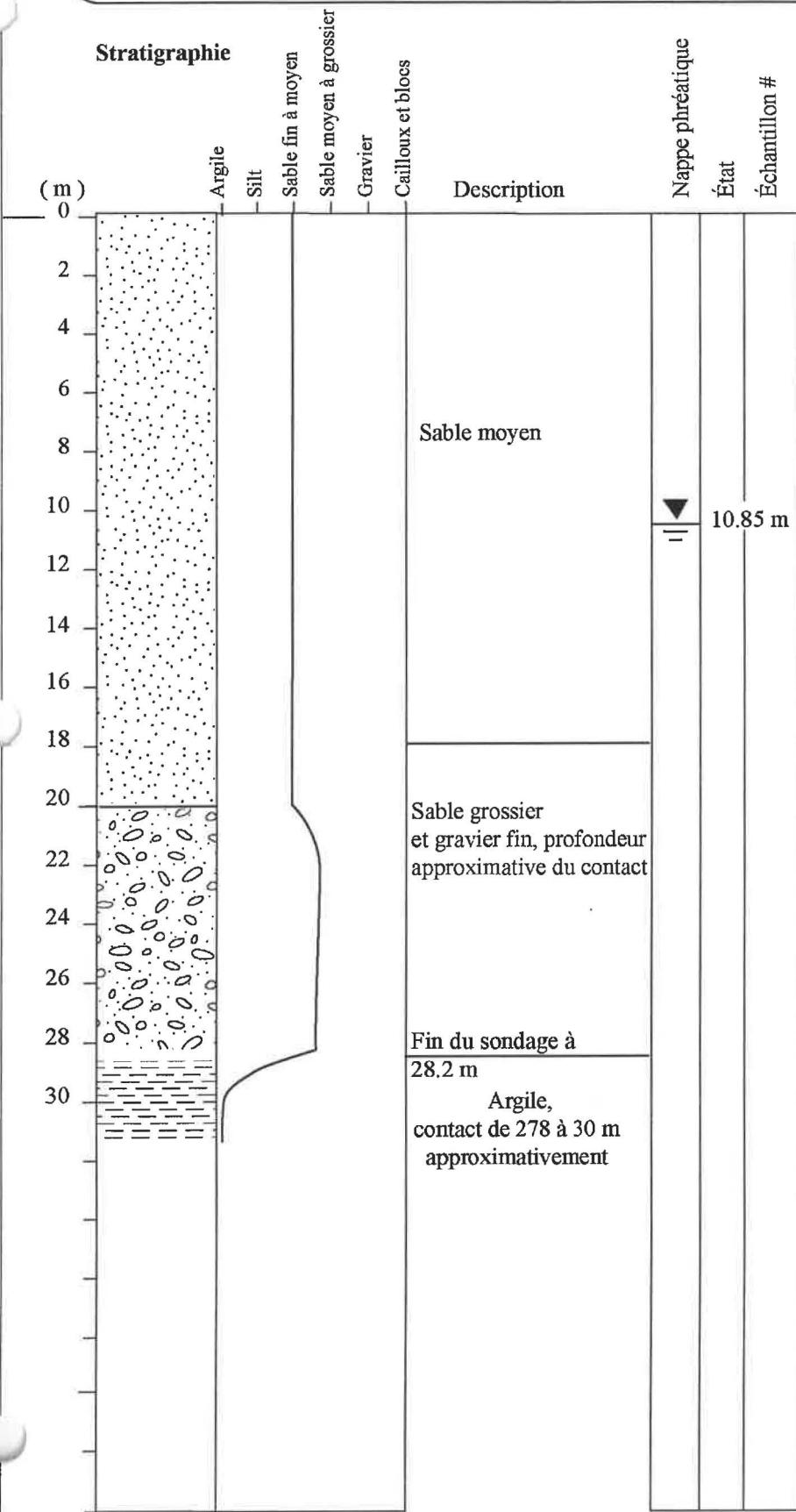


RAPPORT DE FORAGE

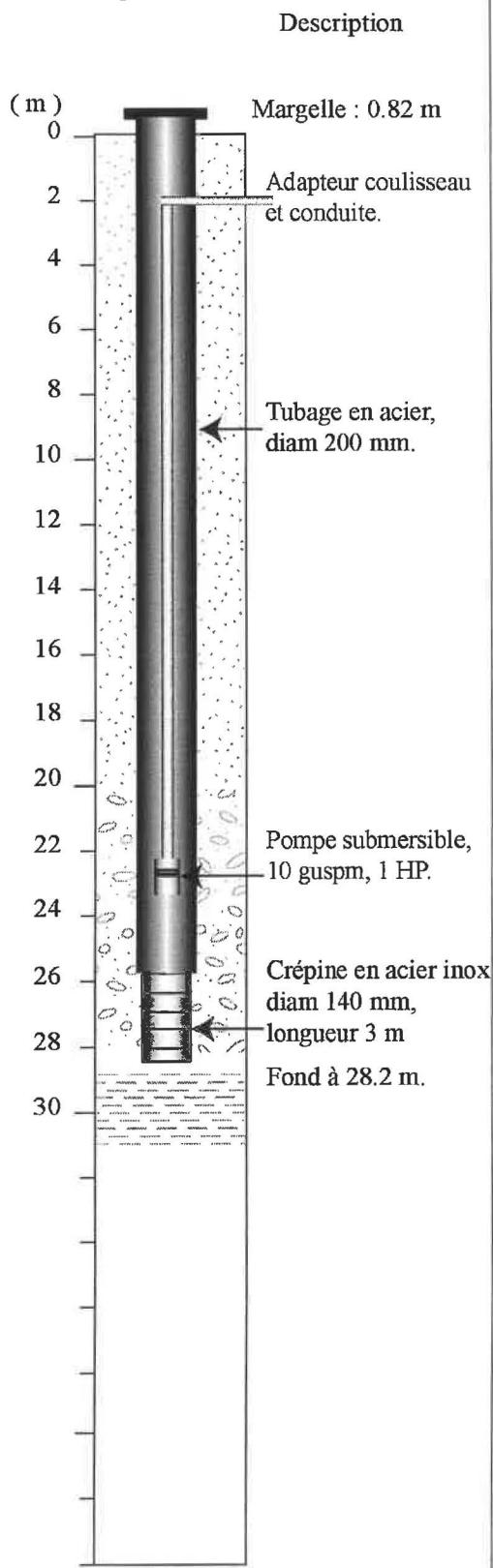
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : P-4
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

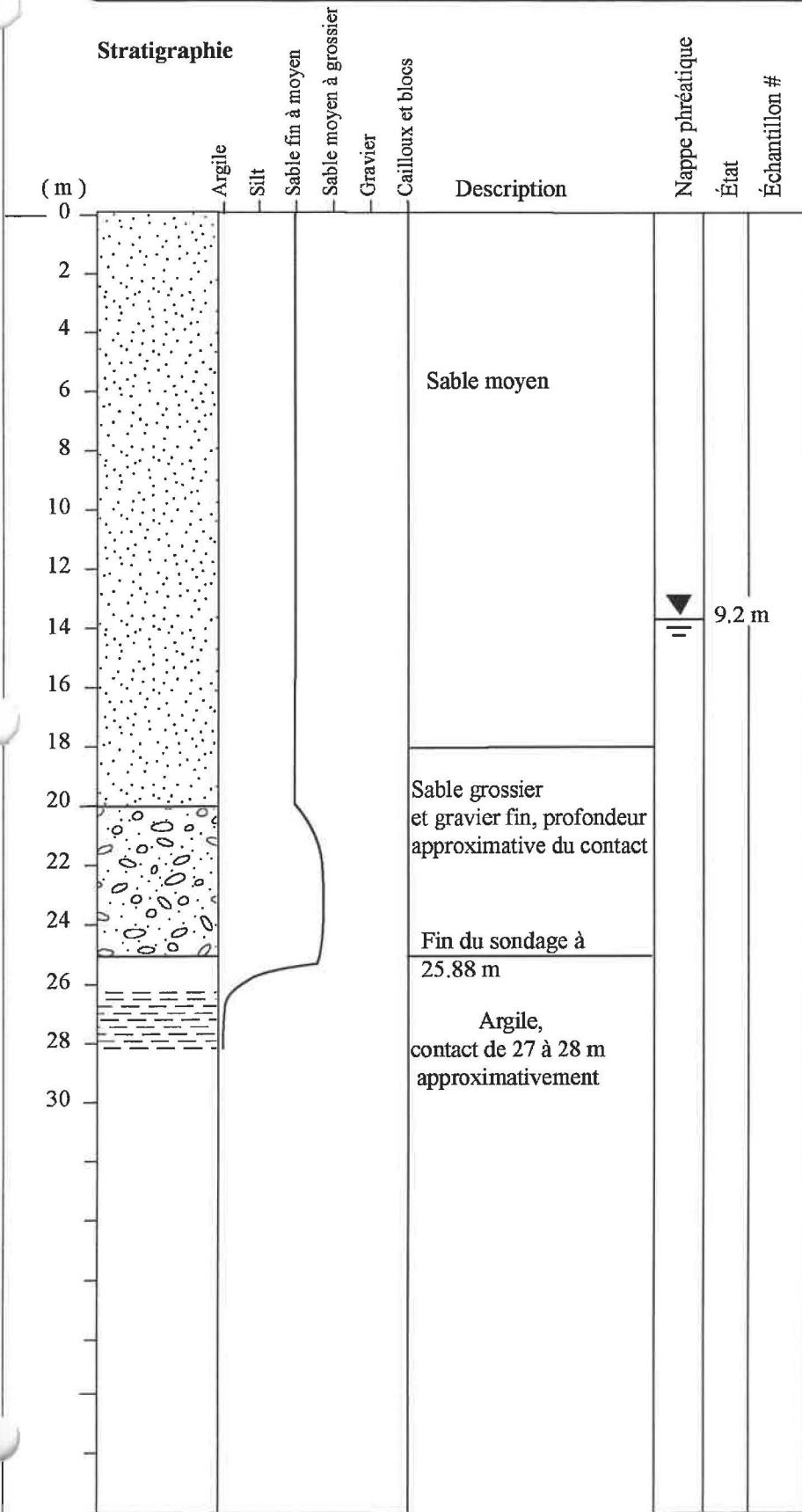


RAPPORT DE FORAGE

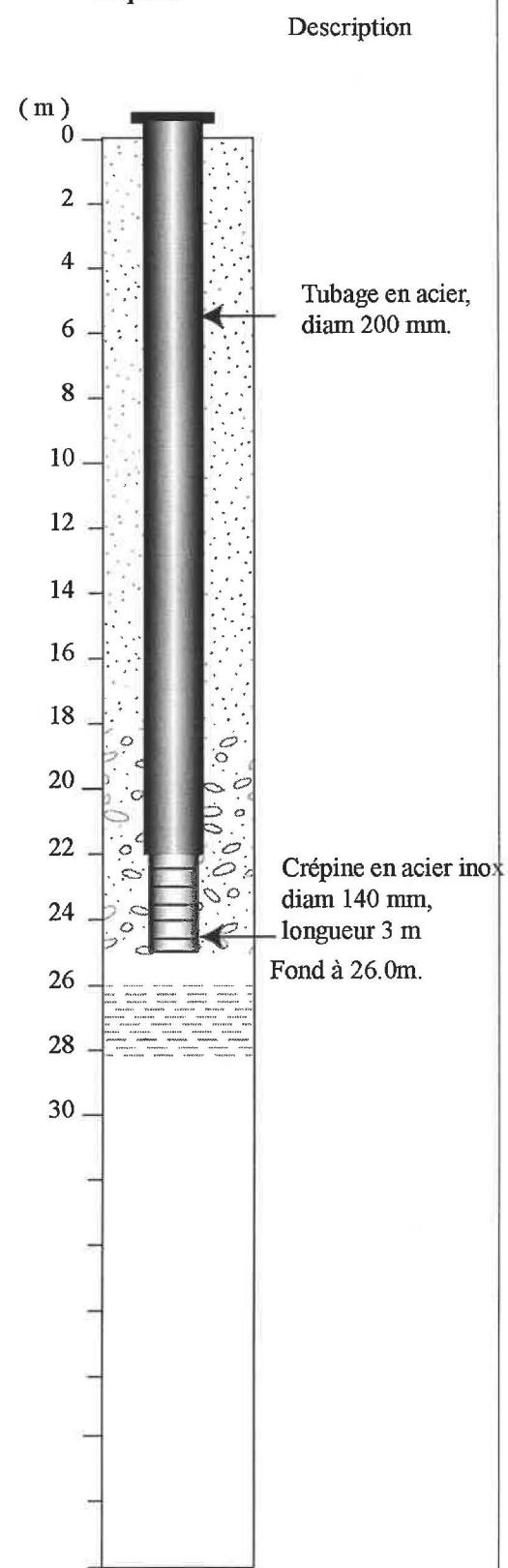
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mélèzes.

Sondage : P-5
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

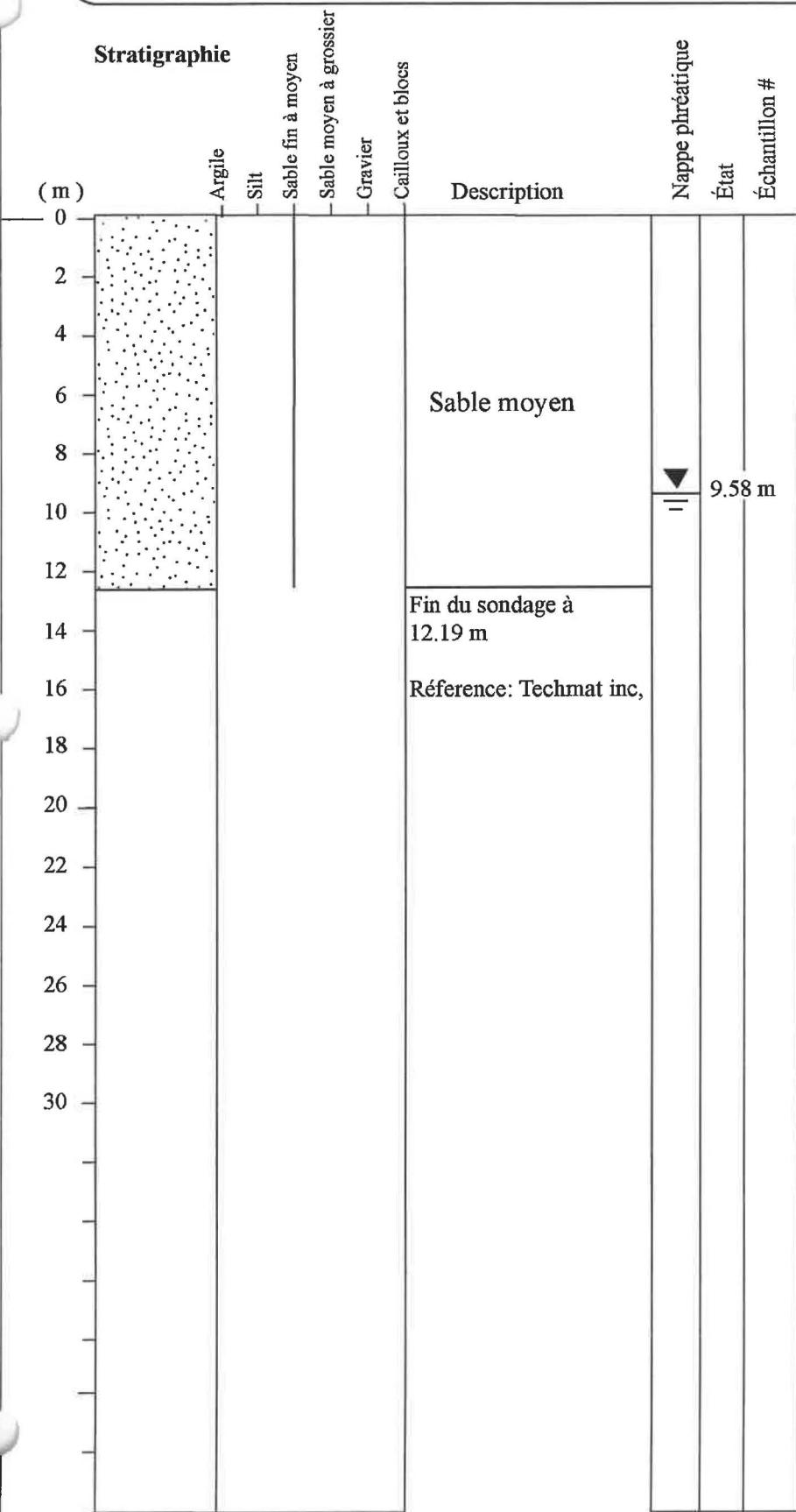


RAPPORT DE FORAGE

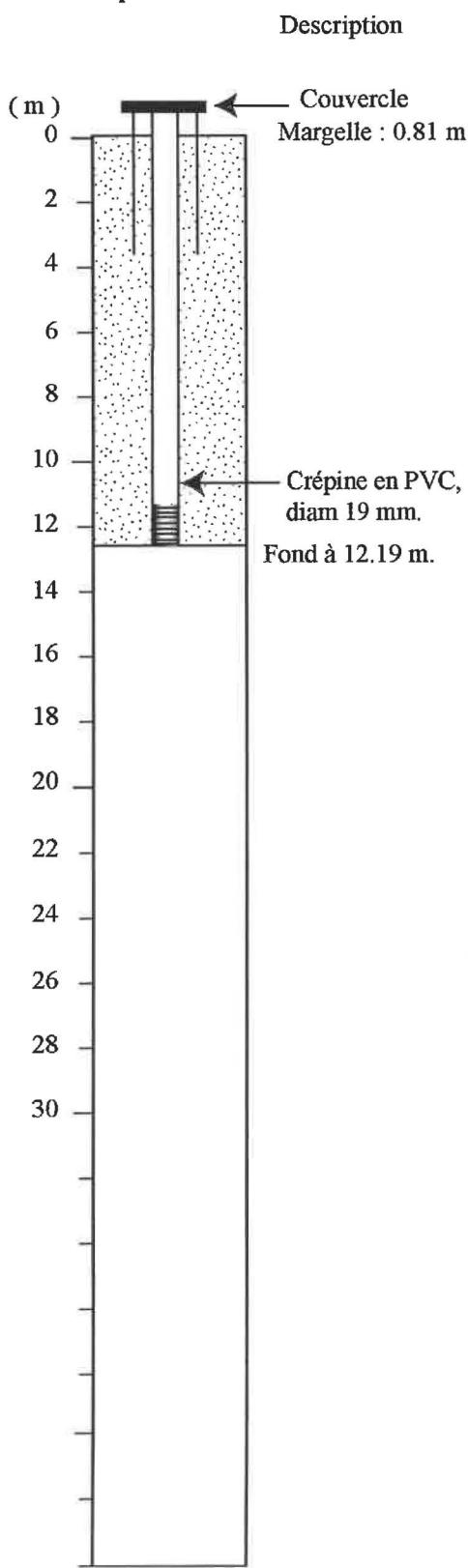
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : PZ-1
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

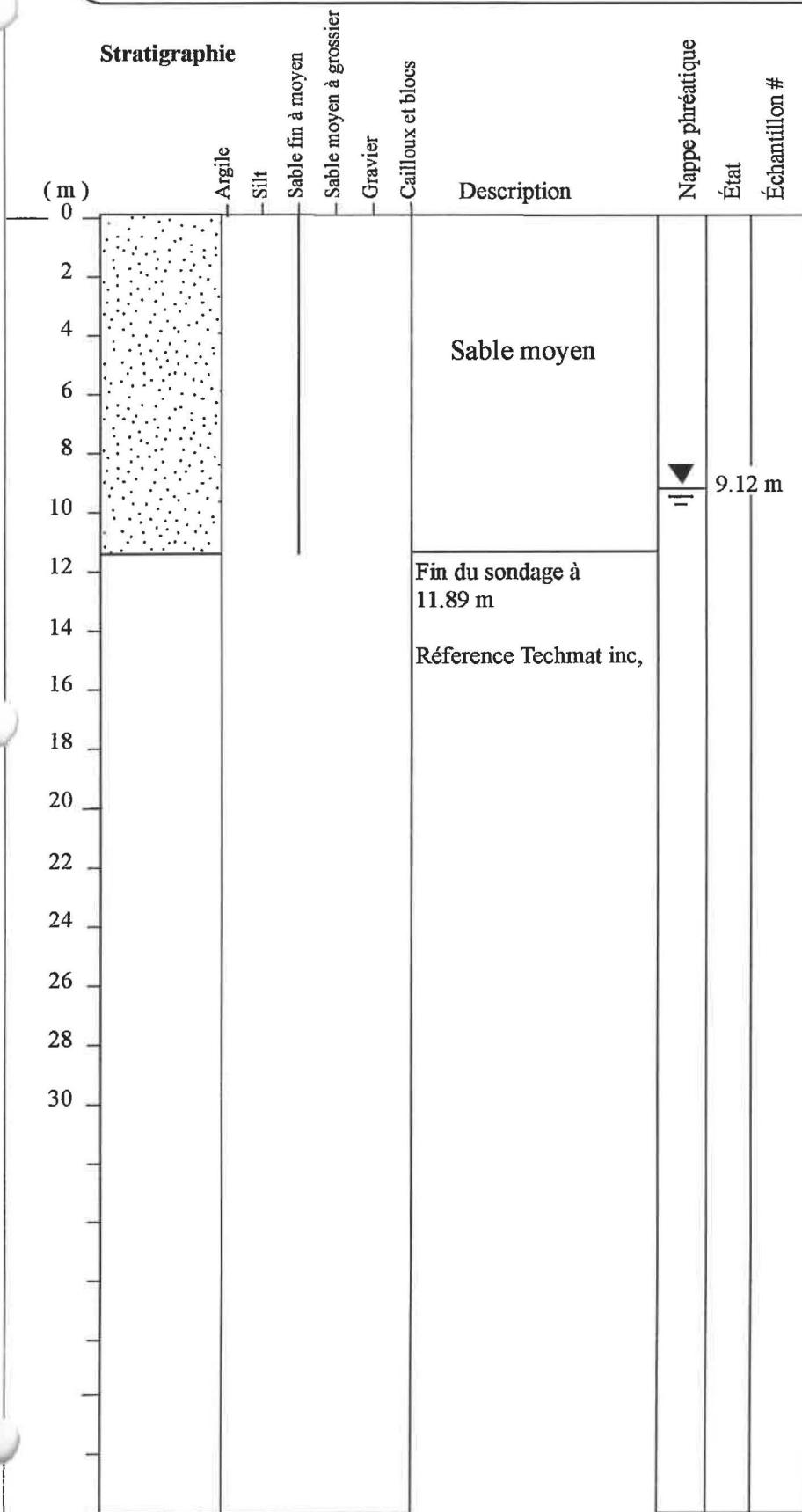


RAPPORT DE FORAGE

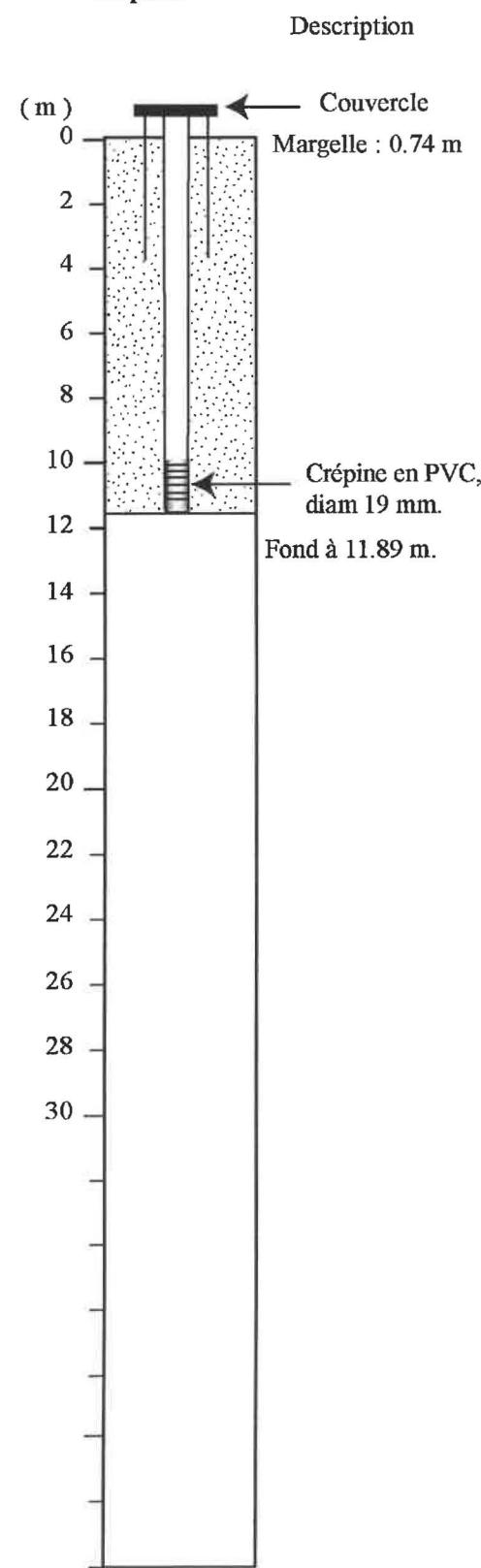
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : PZ-2
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

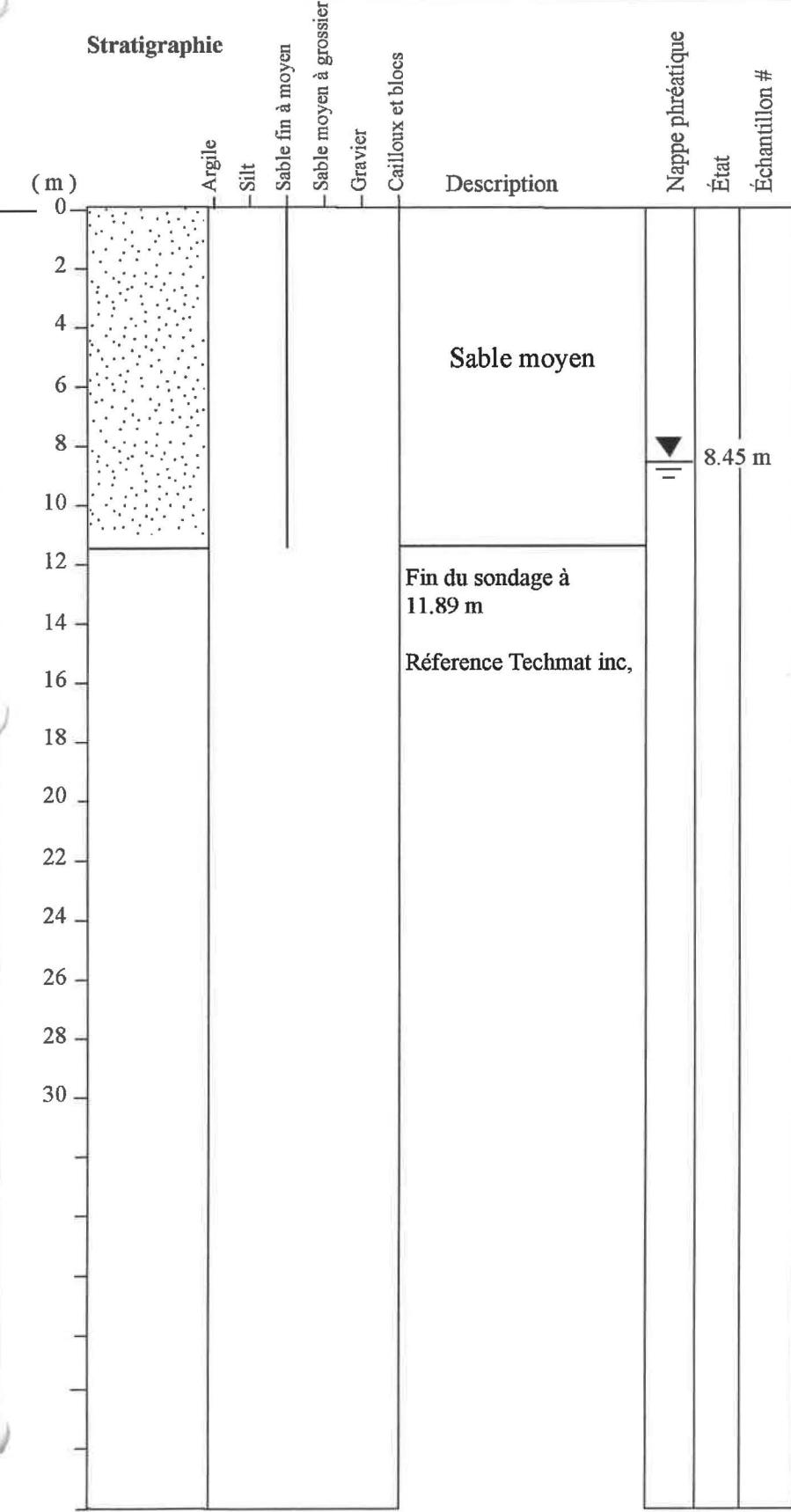


RAPPORT DE FORAGE

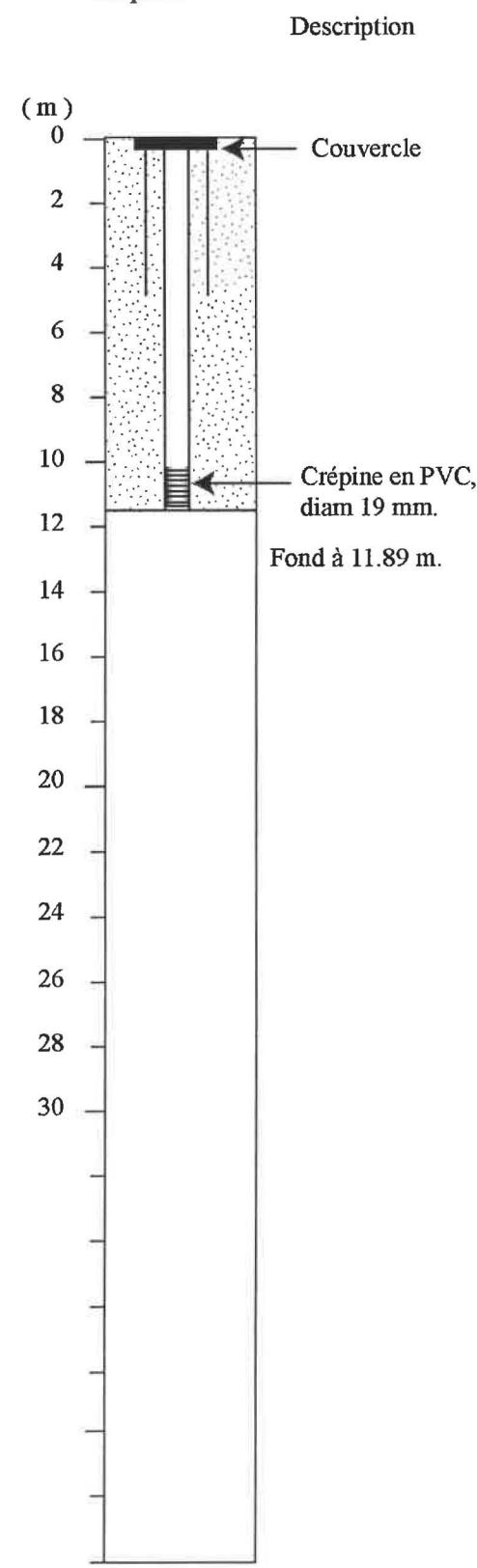
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : PZ-3
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

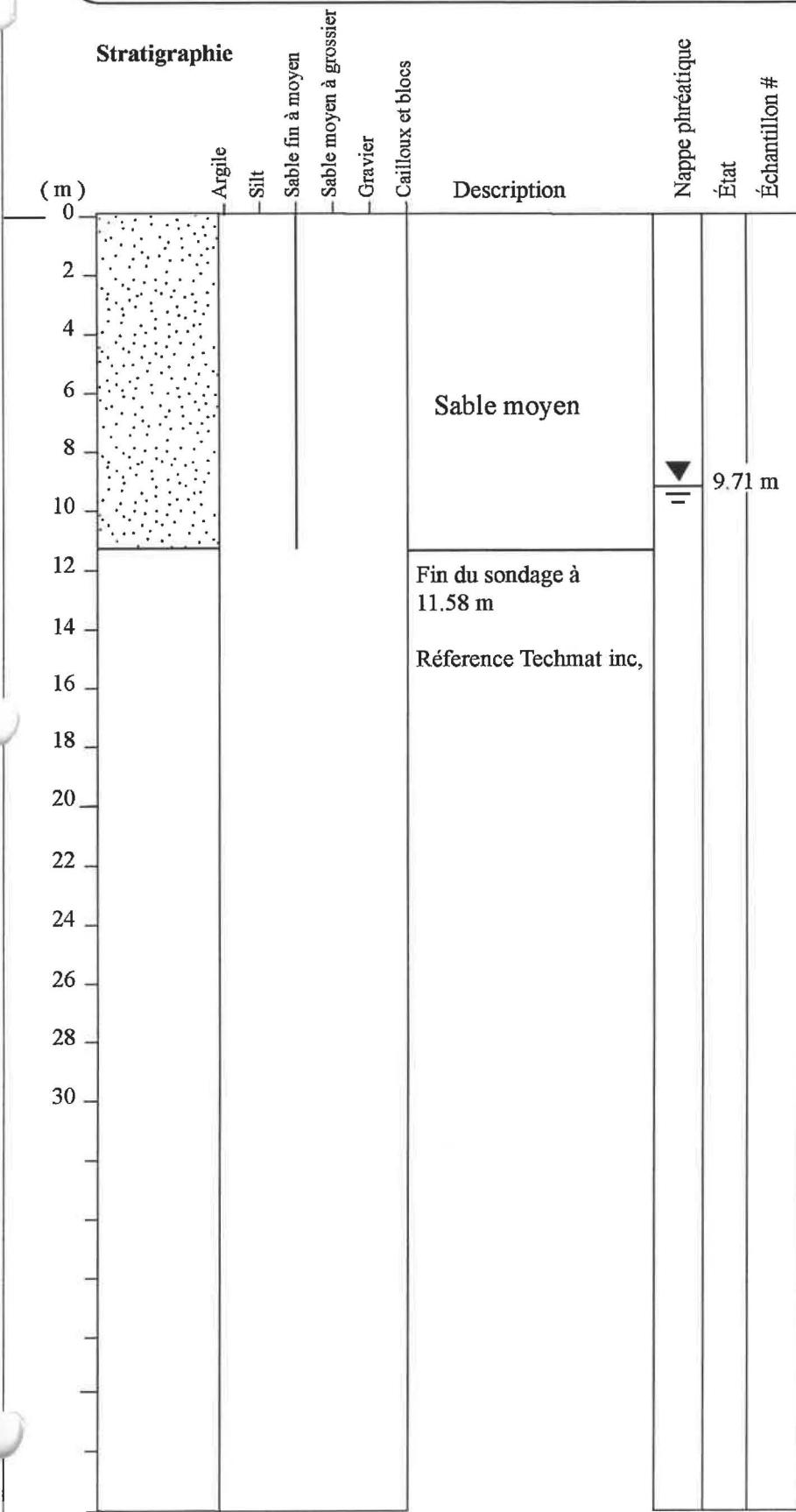


RAPPORT DE FORAGE

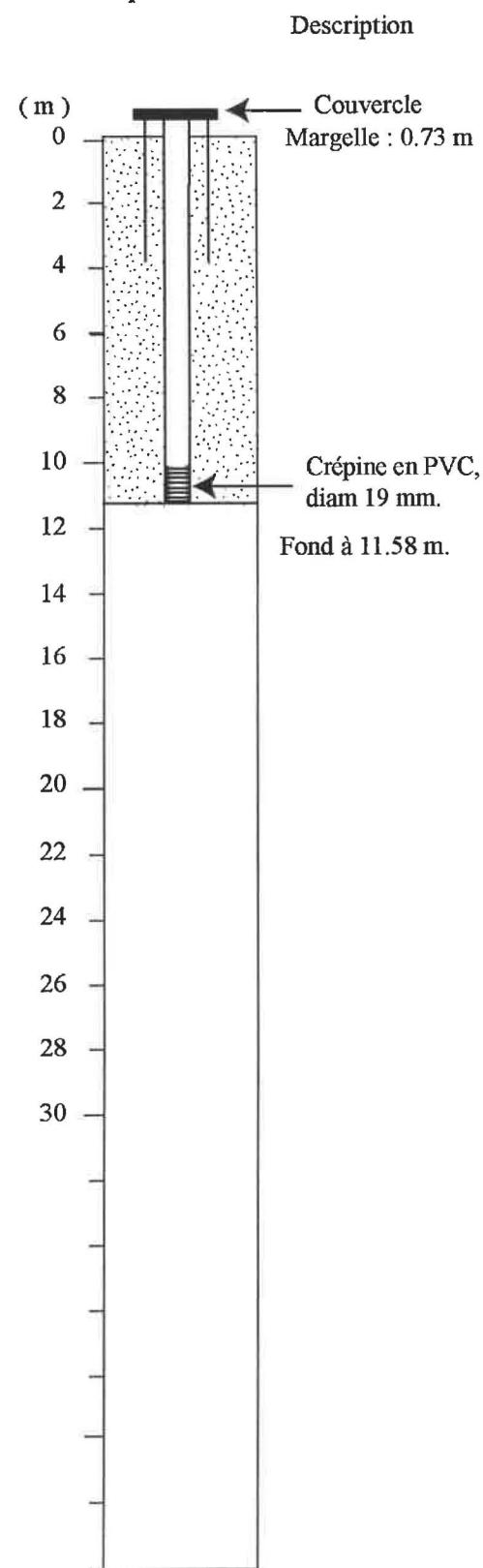
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

Sondage : PZ-4
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits

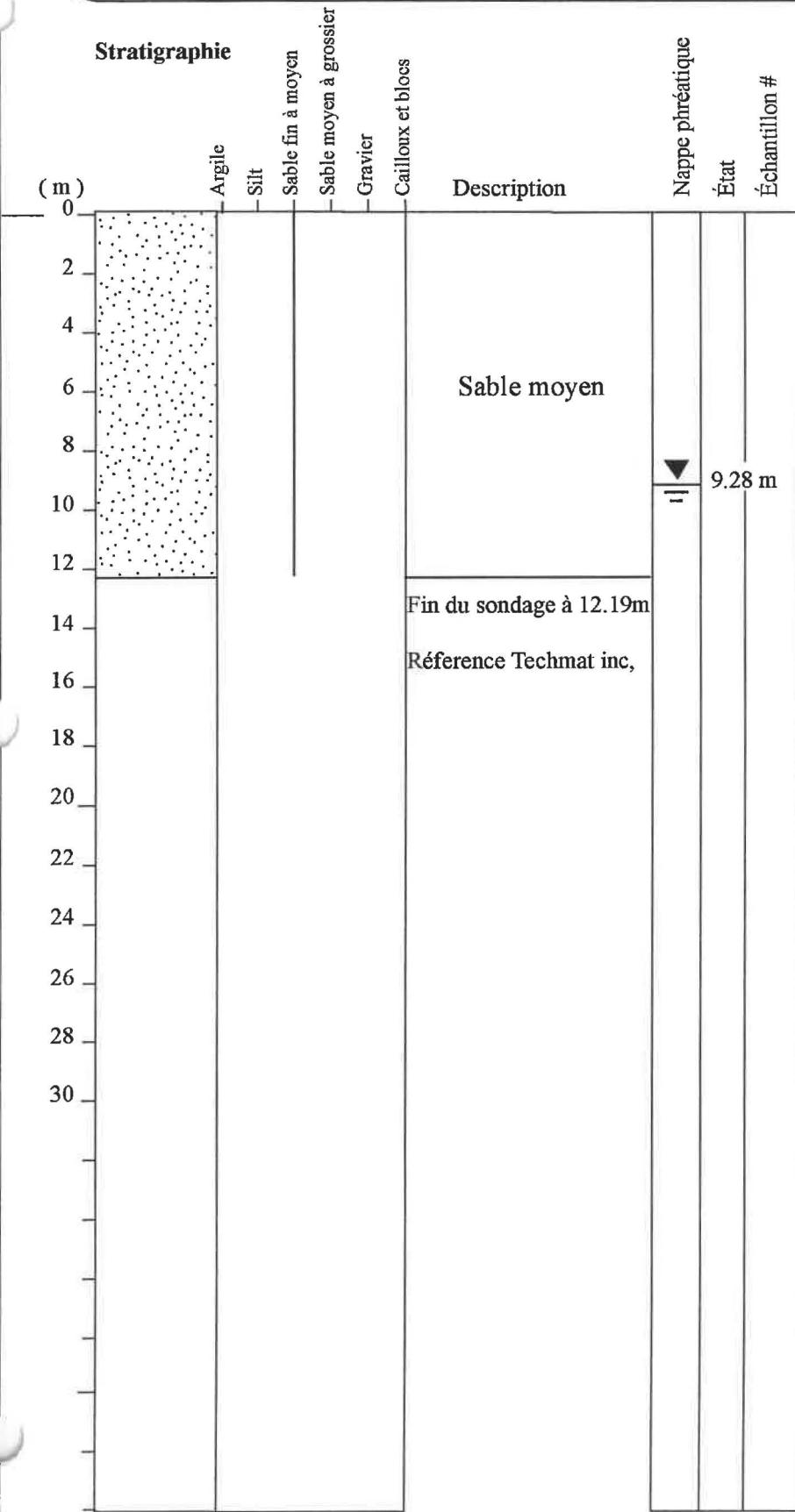


RAPPORT DE FORAGE

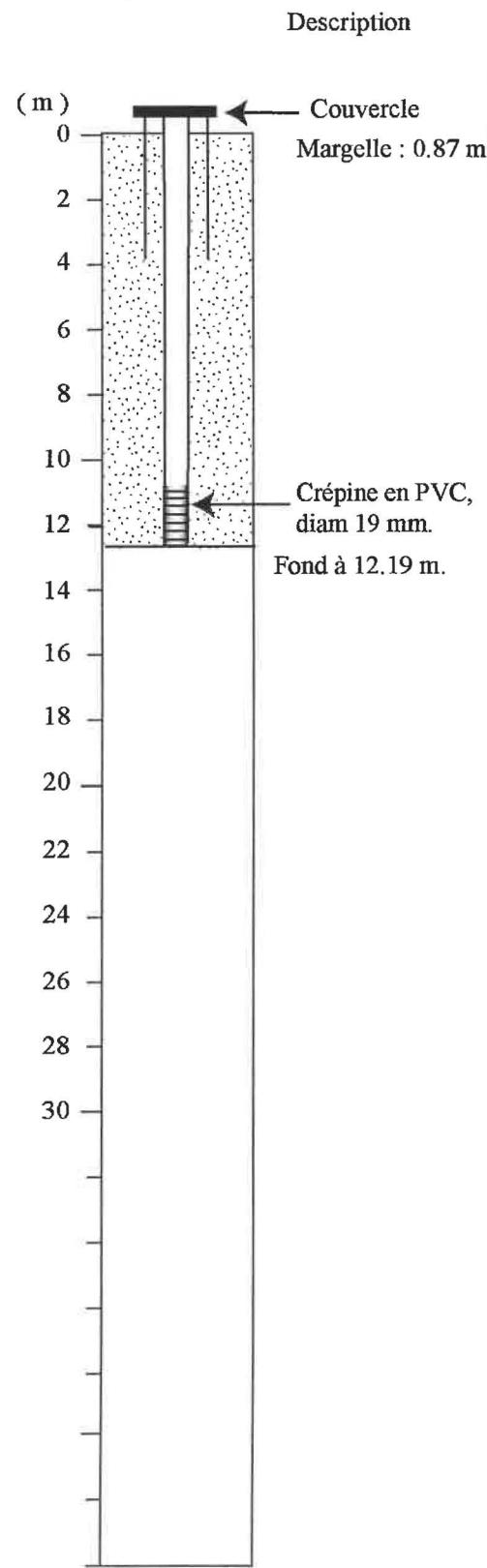
Projet : Aires d'alimentations, puits de captage
 Client : Récupère-Sol inc,
 Site : St-Ambroise, rue des Mèlèzes.

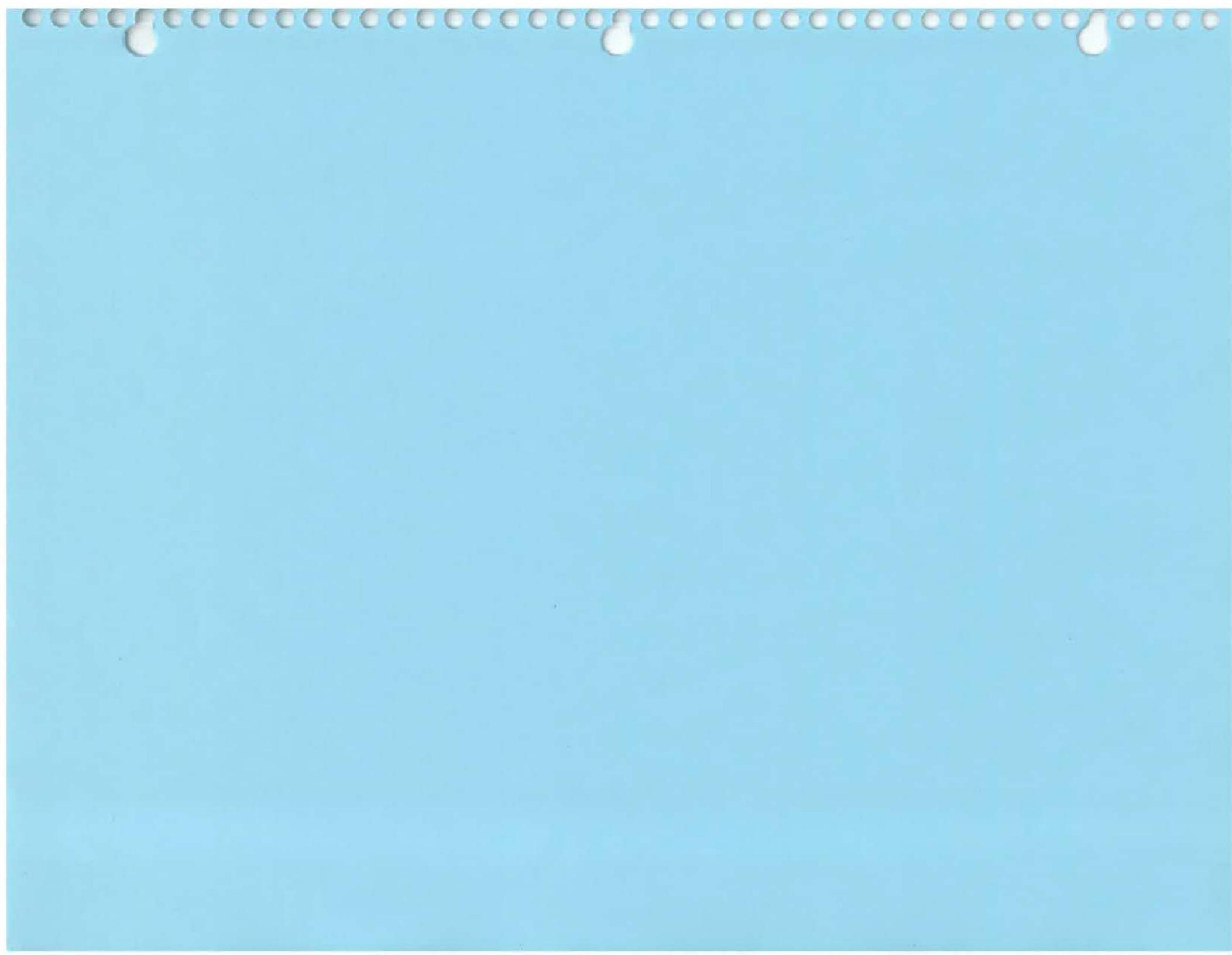
Sondage : PZ-5
 Date : 04/05/2006
 Page : 1 de 1

Stratigraphie



Aménagement du puits





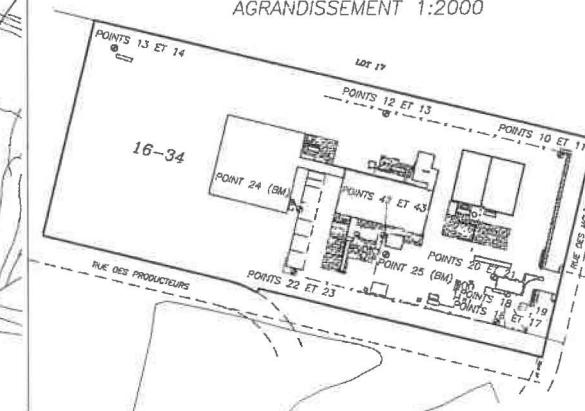
CLIENT(S): RECLAMEREE SOL IN

 CHIASSON, THOMAS, TREMBLAY & ASSOCIES
ARPENTEURS-GÉOMÈTRES

N.B. LES COORDONNÉES APPARANTANT SUR CE DOCUMENT SON
DANS LE SYSTÈME SCORO. FUREAU Z NAD 83.

PT	NORD	EST	ALT.	DESCRIP.
10	5378490,75	246396,85	135,82	PZ-1
10	5378490,70	246396,76	135,02	PZ-1 SOL
11	5378522,14	246246,24	135,57	PZ-2
11	5378522,15	246244,33	134,82	PZ-2 SOL
14	5378571,80	246058,15	135,99	PZ-3
14	5378571,53	246058,18	135,11	PZ-3 SOL
15	5378366,04	246347,85	135,88	PZ-4
15	5378368,05	246348,45	135,15	PZ-4 SOL
15	5378368,95	246356,27	136,04	P-1
15	5378368,52	246356,01	135,38	P-1 SOL
20	5378399,55	246345,87	135,96	P-2
20	5378399,61	246345,92	135,43	P-2 SOL
22	5378403,72	246193,53	134,86	PZ-3
23	5378403,65	246193,97	135,08	PZ-3 SOL
24	5378414,70	246197,93	136,43	BH-1
24	5378414,60	246184,14	135,11	BH-1
24	5378409,89	246197,93	136,43	BH-1 SOL
24	5378409,89	246087,85	111,78	C1G-1
24	5378409,89	246087,85	111,78	C1G-1 SOL
25	5379696,51	247344,18	116,24	LA-1
29	5378240,14	246930,37	124,90	LAC-1
31	5379596,19	247114,18	135,19	RES-3
31	5379324,34	248622,33	125,75	RES-4
32	5379347,12	248664,07	123,25	C1C-2
33	5379400,59	248196,32	135,05	RV-2
34	5379707,63	246182,23	137,97	RES-2
35	5378855,99	245456,43	132,26	RV-3
35	5379002,00	244232,51	122,00	RV-4
35	5378667,24	244782,25	126,69	RES-5
35	538172,69	246218,70	125,76	RES-6
36	5377910,13	246363,69	124,86	RV-5
35	5376635,76	245494,91	125,65	LAC-2
41	5376959,48	246261,47	127,23	SOL-1
42	5376683,15	249481,68	135,53	P-3
42	5376683,15	249481,66	135,16	P-3 SOL
44	5378451,45	246192,12	137,28	P-4 SOL

AGRANDISSEMENT 1:2000



LEGENDE Repère appartenante Repère extérieure Barre de balise
—E— Ligne Electrique —T— Ligne Téléphonique

PLAN DE LOCALISATION

CADASTRE..... CANTON DE BOURGET.....

CANTON DE BOURGET.

CIRCONSCRIPTION FONCIÈRE:

M. FONCIERRE: DE CHOCOLATIN

1 LOT(S): 16-34 RANG EST.

-34..RANG..EST.....

SAGUENAY, 16 MAI 2006

SAGUENAY 16 MAI 2006

PAR _____

.....

COPIE CONFORME A L'ORIGINAL.

COPIE CONFORME A L'ORIGINAL

ANALYSEUR GÉOMÈTRIQUE

ARMONIE ET GÉOMÉTRIE

LEVEL: 4 MW 2000

2000 EDITION. 7.100

PT	NORD	EST	ALT.	DESCRIP.
10	5378490,75	246396,85	135,82	PZ-1
11	5378490,70	246396,76	135,02	PZ-1 SOL
12	5378522,14	246264,24	135,57	PZ-2
13	5378522,16	246264,33	134,82	PZ-2 SOL
14	5378571,80	246058,15	135,99	PZ-5
15	5378571,63	246058,18	135,11	PZ-5 SOL
16	5378366,04	246347,86	135,88	PZ-4
17	5378368,06	246348,48	135,15	PZ-4 SOL
18	5378386,96	246356,27	136,04	P-1
19	5378385,57	246356,01	135,38	P-1 SOL
20	5378399,53	246345,87	135,96	P-2
21	5378399,61	246345,92	135,43	P-2 SOL
22	5378403,72	246193,53	134,86	PZ-3
23	5378403,65	246193,97	135,06	PZ-3 SOL
24	5378450,71	246197,99	136,45	BM-1
25	5378416,60	246264,14	135,11	BM-2
26	5378089,84	247087,64	122,72	RES-1
27	5377841,39	248067,85	111,78	CTC-1
28	5377969,54	247344,18	115,24	RIV-1
29	5378240,16	246930,37	124,90	LAC-1
30	5379596,19	247114,18	135,10	RES-3
31	5379324,38	248622,34	125,75	RES-4
32	5379347,12	248664,07	123,25	CTC-2
33	5379400,59	248196,35	135,05	RIV-2
34	5379707,69	246182,23	137,97	RES-2
35	5379855,90	245546,45	132,26	RIV-3
36	5379002,90	244232,51	122,00	RIV-4
37	5378667,29	244782,25	126,69	RES-5
38	5378172,69	246218,70	125,76	RES-6
39	5377910,31	246363,69	124,86	RIV-5
40	5376635,76	245494,15	126,55	LAC-2
41	5376959,85	246261,47	127,23	SOL-1
42	5376683,15	249481,68	135,53	P-3
43	5376683,15	249481,68	135,16	P-3 SOL
44	5378451,22	246192,12	137,28	P-4 SOL



Client :

RSI environnement

M. Dario Bouchard

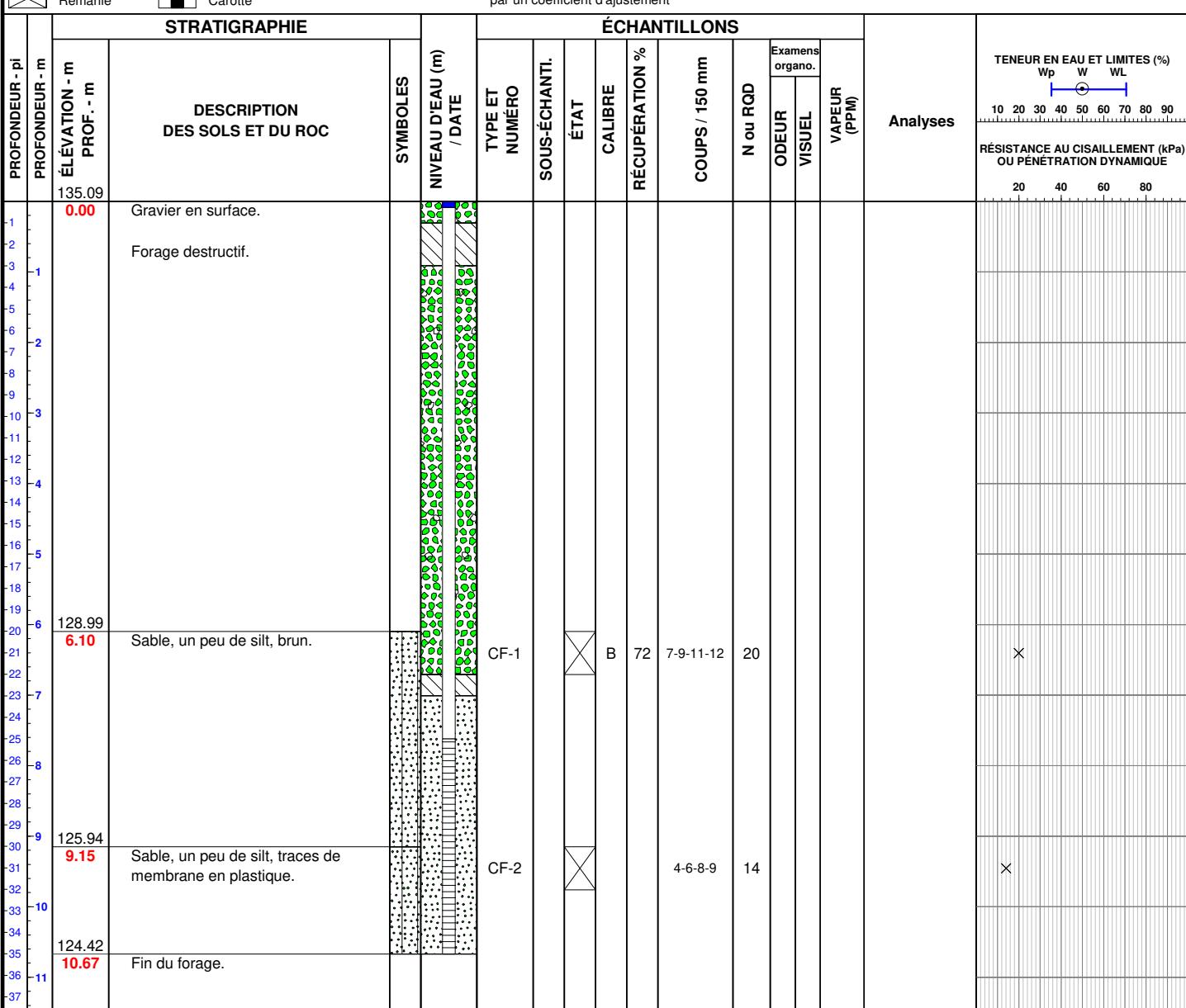
RAPPORT DE FORAGE

Dossier n°: S21074-GT1-PH2
Sondage n°: 21PO1
Date: 2021-08-10

Projet: Étude géotechnique pour bâtiment commerciaux et/ou industriels

Endroit: Site RSI environnement, 80 Rue des Mélèzes,
Saint-Ambroise (QC),

Coordonnées (m): Nord 5378503.8 (Y)
 Géodésiques Est 246134.7 (X)
 Prof. du roc: Élévation 135.09 (Z)
 m Prof. de fin: 10.67 m



Remarques:

Type de sondage: **Tarière**
Équipement de sondage: **CME 55**
Entrepreneur: **Forage SL**

Compilé par: **Michael Tremblay**
Effectué par: **Oliver Ouellet, tech.**
Vérifié par: **Véronique Lafrance, M.Sc., Géo**

Annexe 3

Portée

1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu. Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaloirait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échéancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut en effet garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e. puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'auront pas un effet défavorable sur les conditions du site.

5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénier géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

6. Drainage

Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentées et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spécifiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'aider le lecteur à visualiser la propriété.

ANNEXE IV:

***RAPPORT DE CARACTÉRISATION DES SOLS DE
SURFACE, SUIVI PÉRIURBAIN 2021 (SNC-LAVALIN)***

Caractérisation des sols de surface – RSI Environnement Usine Saint-Ambroise (Québec)

Suivi périurbain 2021

RSI ENVIRONNEMENT
80, rue des Mélèzes
Saint-Ambroise (Québec) G7P 2N4



Roxane Tremblay, CPI
Chargé de projets
Caractérisation et restauration de sites contaminés
Numéro de membre OIQ : 6035916



Simon Fleury, ing.
Chargé de projet
Caractérisation et restauration de sites contaminés
Numéro de membre OIQ : 126064

N/Dossier n° : 685518
N/Document n° : 685518-EG-L01-00

Janvier 2022

Distribution : Monsieur Thomas Landry



Table des matières

1	Mandat	1
2	Sommaire des travaux	2
3	Présentation et interprétation des résultats	3
4	Conclusions et recommandations	5
5	Références	6

Liste des tableaux

Tableau 1	Stations d'échantillonnage et programme analytique	2
-----------	--	---

Liste des figures

Figure 1	Évolution des dioxines et furannes dans les sols de surface	4
----------	---	---

Liste des annexes

Annexe 1	2
Portée du rapport	
Annexe 2	13
Protocole 2020 – Suivi périurbain, usine Saint-Ambroise	
Annexe 3	2
Plan de localisation des stations d'échantillonnage	
Annexe 4	4
Document photographique	
Annexe 5	18
Certificats d'analyses du laboratoire	
Annexe 6	6
Tableau et graphique des résultats historiques	
Notes explicatives des critères de contamination des sols du MELCC	

Ce rapport est composé de 54 pages incluant les annexes et ne peut être reproduit en tout ou en partie sans l'autorisation de SNC-Lavalin inc.

1 Mandat

La compagnie RSI Environnement opère un centre de traitement et de recyclage de sols contaminés dans la municipalité de Saint-Ambroise depuis 1996. Les opérations sont encadrées par un certificat d'autorisation délivré par le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). L'usine de RSI Environnement traite les polluants organiques tels les dioxines et furanes, BPC, PCP, herbicides et pesticides, COV, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les hydrocarbures lourds et légers en utilisant la technologie de désorption thermique à haute température.

Depuis 1997, un programme de suivi environnemental pour évaluer les répercussions potentielles sur l'environnement et pour suivre la qualité des opérations des installations de traitement est réalisé. Ce programme comprend divers suivis ponctuels et mesures de contrôle en continu des opérations et du procédé.

Le présent mandat concerne le suivi périurbain en regard d'une modification possible de la qualité de l'environnement en périphérie de l'usine. Ce document présente les travaux relatifs à la campagne d'échantillonnage annuelle des sols de surface et les résultats du programme d'analyses chimiques en laboratoire.

2 Sommaire des travaux

Les travaux d'échantillonnage ont été réalisés le 4 octobre 2021 par Madame Vicky Tremblay, technicienne chez SNC-Lavalin en compagnie d'un représentant de RSI Environnement. Au total, quatre (4) stations et une station témoin ont été échantillonnées en respectant le protocole d'échantillonnage et de caractérisation spécifique aux travaux et les guides d'échantillonnage du ministère. Le tableau 1 présente le programme des stations d'échantillonnage et d'analyses. Pour plus de détails, le lecteur pourra consulter le protocole d'échantillonnage joint à l'annexe 2. Un plan de localisation est joint à l'annexe 3.

Tableau 1 Stations d'échantillonnage et programme analytique

Stations	Paramètres analytiques (voir note)
4004 (400 m à l'est) et son duplicita 4007 (400 m au sud) 4008 (1 000 m au sud) 4010 (400 m à l'ouest) 4016 (station témoin à 9 km à l'est)	Métaux Dioxines et furanes (D/F) BPC

Note : Seules les stations 4004, 4007 et 4010 ont été soumises à des analyses en laboratoire.

La méthode d'échantillonnage de type composé a été retenue pour ces prélèvements. À chaque station, le matériel provenant de l'horizon de sol superficiel (0-5 cm) a été minutieusement découpé à l'aide d'outils (ciseaux et pince) en acier inoxydable préalablement décontaminés, et placé dans des contenants fournis par le laboratoire d'analyses en quantité suffisante. Les échantillons ont été composés sur le terrain en prélevant des sous-échantillons de la surface d'échantillonnage, d'une superficie d'environ 1 à 2 m², selon la densité de la mousse. Un document photographique est joint à l'annexe 4.

Les échantillons prélevés aux stations 4004, 4007 et 4010 ont été confiés au laboratoire accrédité Bureau Veritas de Saguenay pour la détermination des concentrations en dioxines et furanes, BPC congénères et des métaux. Les échantillons non analysés sont conservés au laboratoire pour des analyses ultérieures au besoin.

Les certificats d'analyses du laboratoire sont joints à l'annexe 5 et un tableau des résultats historiques est joint à l'annexe 6.

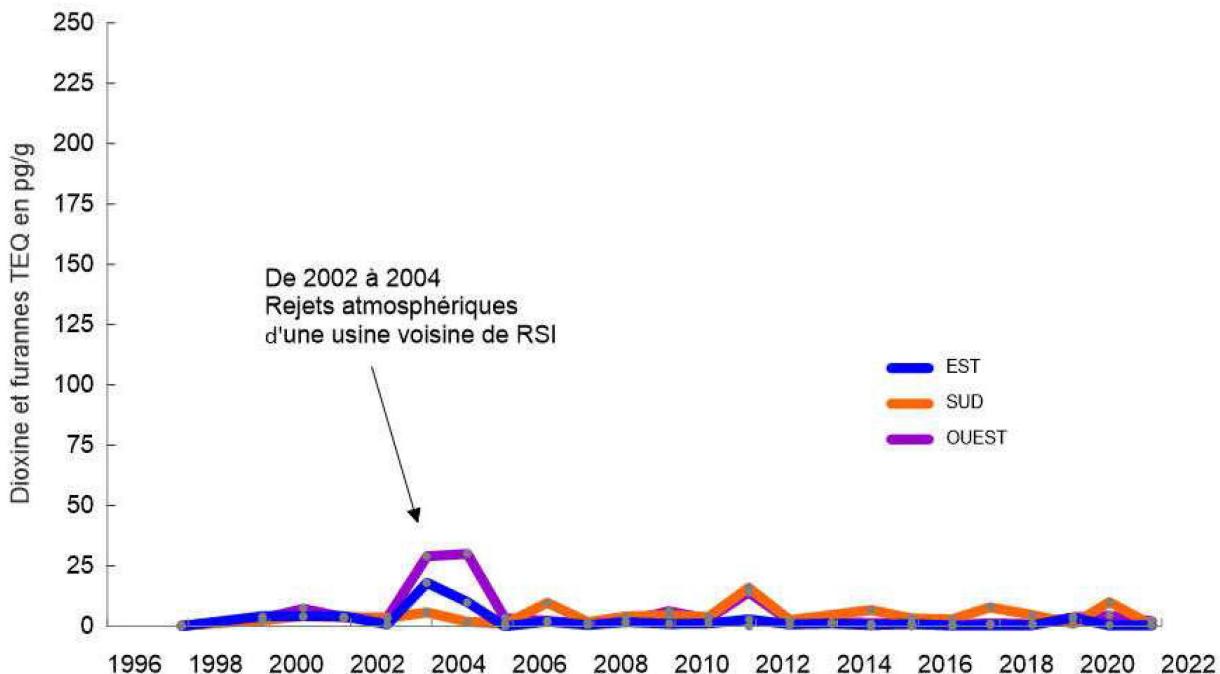
3 Présentation et interprétation des résultats

Les résultats de la caractérisation chimique en laboratoire des échantillons de sol de surface du présent mandat ont été ajoutés à la base de données du suivi périurbain. Cette base de données regroupe l'ensemble des résultats d'analyses en laboratoire recueillis depuis 1997 sur les 12 stations d'échantillonnage et les 3 stations témoin du suivi périurbain. Les résultats historiques des stations 4004, 4007 et 4010 ont été extraits de cette base de données et sont présentés dans un tableau joint à l'annexe 6.

Des valeurs comparatives ont été ajoutées dans le tableau et sur le graphique, notamment les valeurs limites applicables pour les cas de contamination des sols pour les niveaux B et C du Guide d'intervention pour la Protection et la Réhabilitation des Terrains du MELCC, ainsi que les valeurs du niveau A (teneur de bruit de fond). À noter que ces valeurs ont été établies pour des sols et les échantillons des sols de surface sont des matières végétales (mousse bryophytes ou sphaignes composé à 80 % d'eau) et beaucoup moins denses que les sols minéraux. Les résultats exprimés sur une base sèche en mg/kg se trouvent donc amplifiés.

Pour le paramètre dioxines et furanes, le niveau de dosage d'Environnement Canada (2013) est indiqué à titre comparatif. Cette dernière valeur du niveau de dosage égale à 9 pg TEQ/g représente la concentration minimale à partir de laquelle un résultat peut être interprété en écartant les biais inhérents aux méthodes analytiques de laboratoire.

L'examen des résultats des dioxines et furannes obtenus depuis 1997 et ceux de la présente campagne révèlent que les concentrations sont généralement demeurées inférieures ou voisines de celles mesurées aux stations témoin 4014, 4015 et 4016. Pour les paramètres dioxines et furanes, une hausse a été détectée en 2002 et suivi d'un retour à des niveaux de bruit de fond en novembre 2004. La figure 1 présente les courbes de tendance des stations 4004, 4007 et 4010 situées respectivement à 400 m à l'est et à l'ouest de l'usine, dans l'axe des vents dominants, selon l'étude de dispersion. La hausse précitée coïncide avec une période d'exploitation d'une usine voisine de RSI qui a été en opération de décembre 2002 à août 2004 avant d'être détruite par un incendie et elle était localisée à moins de 200 m au sud des installations de RSI. Des valeurs supérieures au niveau de dosage ont aussi été mesurées en 2011 aux stations 4007 et 4010, après une période d'arrêt prolongé des activités de l'usine de novembre 2010 à octobre 2011 et plus récemment à la station 4007 au sud.

Figure 1 Évolution des dioxines et furannes dans les sols de surface

Les résultats précités montrent que les dioxines et furanes sont plus sensibles aux modifications de l'environnement issues des activités industrielles que les autres substances analysées comme les BPC et les métaux. Le dosage des dioxines et furanes est exceptionnellement faible (en picogramme par gramme, 10^{-12}), soit près de 1 000 000 fois plus faible que les autres substances.

Enfin, mentionnons que les résultats obtenus dans le cadre de la présente campagne respectent les critères du programme interne d'assurance qualité du laboratoire.

4 Conclusions et recommandations

À ce jour, le suivi périurbain tel que réalisé permet d'affirmer que les opérations de l'usine RSI Environnement de Saint-Ambroise n'ont pas d'impact quantifiable persistant sur la qualité des sols de surface environnants. Les impacts appréhendés par ces activités industrielles sont négligeables par rapport à d'autres sources externes.

L'analyse des résultats du suivi périurbain a démontré que les sols de surface (mousses) constituent un substrat sensible aux modifications de l'environnement autour de l'usine.

Dans ces circonstances, nous recommandons que le programme de caractérisation des sols de surface, tel qu'il est réalisé, soit maintenu. Selon l'étude de dispersion atmosphérique, les vents dominants sont orientés préférentiellement suivant l'axe ouest-est, pour des conditions météorologiques normales les stations 4004 et 4010 sont les plus sensibles pour détecter une modification de la qualité des sols associés aux retombés atmosphériques de l'usine RSI Environnement.

5 Références

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, Beaulieu, M. 2021. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés, mai 2021, 326 p. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, juillet 2008, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1 – Généralités, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 58 p., 3 annexes, http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/guides_ech.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC, Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Édition courante, <http://wceaeq/documents/publications/echantillonnage.htm>

Annexe 1

Portée du rapport

1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu. Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaloirait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échéancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut en effet garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e. puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'historique du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'auront pas un effet défavorable sur les conditions du site.

5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénier géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

6. Drainage

Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentées et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spéficiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'aider le lecteur à visualiser la propriété.

Annexe 2

Protocole 2020 – Suivi périurbain, usine Saint-Ambroise

 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	i

Titre du document : **Protocole d'échantillonnage et de caractérisation des sols de surface**

Client : **RSI Environnement**

Projet : **Suivi périurbain 2021**

Préparé par : Roxane Tremblay, CPI. _____

Révisé par : Simon Fleury, ing. _____

Approuvé par : _____



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	ii

Révision				Remarques
N°	Projet N°	Appr.	Date	
01	1910203		2002-11-22	Version préliminaire
02	1910302		2003-11-17	
03	1910404		2004-10-11	
04	1910502		2005-10-17	
05	1910604		2006-10-05	
06	1910702		2007-10-24	Révision du programme analytique
07	1910802		2008-10-03	
08	1910902		2009-09-25	
09	1911001		2010-20-26	
10	1911101		2011-10-21	Ajout station témoin 4016 et relocalisation de la station 4007
11	1911202		2012-10-16	Relocalisation des stations 4010, 4011 et 4012 et Modification du programme analytique
12	1911301		2013-09-27	Modification du programme d'échantillonnage et d'analyse
13	623833		2014-10-23	
14	633335		2015-10-20	
15	633335		2016-10-27	Ajout BPC station 4010-1
16	633335		2017-09-22	Modification du programme analytique (note 1 du tableau 2)
17	659806		2019-10-11	Pour diffusion et travaux
18	666185		2019-08-30	Nouveau format, pour diffusion et travaux
19	676813		2020-09-10	Pour diffusion et travaux
20	685518		2021-09-20	Pour diffusion et travaux



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	iii

TABLE DES MATIÈRES

1.0	Contexte et objectifs.....	1
2.0	Localisation des stations d'échantillonnage	1
3.0	Préparation et fourniture des contenants	2
4.0	Accès aux stations	2
5.0	Nettoyage des équipements	2
6.0	Prélèvement	3
7.0	Identification	3
8.0	Transport et conservation.....	3
9.0	Programme analytique	3
10.0	Contrôle de la qualité	4
11.0	Divulgation des résultats	4

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Plans de localisation	A
Annexe B : Liste des stations	B



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	1

1.0 CONTEXTE ET OBJECTIFS

En vertu d'une autorisation délivrée par le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC) depuis 1997 et dans le but de documenter les répercussions possibles sur l'environnement et de suivre la qualité des opérations de son usine, RSI Environnement a mis de l'avant et réalise un plan de suivi environnemental depuis 1996. Ce plan de suivi environnemental comprend en plus de divers suivis et de mesures de contrôle et d'opérations sur le site même de l'usine, un suivi périurbain lequel inclut l'échantillonnage et la caractérisation chimique des sols de surface en périphérie du terrain de l'usine située sur le territoire de la Municipalité de Saint-Ambroise.

Ce document présente les méthodes d'échantillonnage et de caractérisation spécifiques à ce projet, étant donné que les sols de surface sont principalement composés de mousse (sphaigne).

Le principal objectif de ces travaux est de mesurer les concentrations de différentes substances associées aux retombées atmosphériques des activités de l'usine RSI Environnement dans des échantillons de sols superficiels prélevés dans un rayon de deux kilomètres en périphérie du site de l'usine, afin de déterminer s'il y a une évolution quantifiable de ces concentrations.

Le tableau 1 présente le programme d'échantillonnage et d'analyse convenu pour ces travaux.

Tableau 1 Stations d'échantillonnage et programme analytique

Stations d'échantillonnage	Stations analysées	Paramètres
4004 (400 m à l'est) et son duplicata 4007-1 (400 m au sud) 4008 (1 000 m au sud) 4010-1 (400 m à l'ouest) 4016 (station témoin à 9 km à l'est)	4004 4010 4007-1	Métaux Dioxine et furannes (D/F) BPC

2.0 LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

Les sites d'échantillonnage ont été déterminés d'après une étude de dispersion atmosphérique et ils ont fait l'objet d'une approbation des représentants du Ministère l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC) et de la Régie Régionale de la Santé et des Services Sociaux (RSSS), lors d'une visite sur le terrain effectuée à l'automne 2002.

Le suivi comprend 12 stations de prélèvement localisées suivant 4 axes autour de l'usine à des distances respectives de 400, 1 000 et 2 000 mètres de la cheminée de l'entreprise et 3 stations témoins. Deux situées en milieux vierges et localisées à environ 10 kilomètres au Nord-Est de l'usine et une autre en milieu semi-urbain située sur le territoire de la municipalité de Saint-Honoré, approximativement dans le même axe et à la même distance que la localisation de l'usine RSI Environnement par rapport au centre de la municipalité.



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	2

Cette dernière a été sélectionnée afin de mieux représenter l'exposition à un milieu semi-urbain semblable à celui de Saint-Ambroise. Ces stations témoins ont été sélectionnées de manière à ce qu'elles soient comparables, selon leurs caractéristiques pédologiques et écologiques, avec les stations de prélèvement situées à 400 m de la cheminée.

Les sites d'échantillonnage font l'objet d'une attention particulière pour s'assurer de leur intégrité aux fins de l'objectif visé, particulièrement ceux situés sur des terrains privés. En raison de développements urbain, industriel et commercial de la municipalité de Saint-Ambroise, les stations d'échantillonnage 4007, 4010, 4011 et 4012 ont été déplacées de quelques dizaines de mètres de leur position originale dans des environnements vierges et de même nature. Ces nouvelles stations ont été identifiées avec le numéro de la station originale suivi d'une révision (ajout du n° 1). Les nouveaux emplacements ont été soumis au ministère pour approbation, avant les travaux de terrain. La station 4012 n'existe plus étant qu'elle était située sur un terrain résidentiel municipal qui a fait l'objet d'une construction en 2012.

La position des stations d'échantillonnage est montrée sur le plan joint en annexe 1, tandis que les coordonnées géographiques sont présentées dans le tableau de l'annexe 2.

3.0 PRÉPARATION ET FOURNITURE DES CONTENANTS

Le laboratoire de chimie analytique retenu par RSI Environnement pour les analyses chimiques est responsable de la fourniture de contenants propres et décontaminés destinés aux travaux d'échantillonnage.

4.0 ACCÈS AUX STATIONS

RSI Environnement est responsable d'obtenir les droits d'accès aux stations et de s'entendre avec les propriétaires des terrains visés. Le repérage des stations sur le terrain s'effectue à l'aide d'un GPS.

Lors de l'accès à la parcelle d'échantillonnage, le personnel affecté à l'échantillonnage prendra les mesures nécessaires afin de conserver intacte la surface du sol qui n'a pas encore fait l'objet de prélèvements. De plus, le personnel s'abstiendra de poser des actes susceptibles d'interférer avec la qualité des échantillons (exemples : fumer, manipulation abusive, positionnement en aval du vent au moment du prélèvement, etc.).

5.0 NETTOYAGE DES ÉQUIPEMENTS

L'échantillonnage s'effectuera à l'aide d'outils entièrement faits d'acier inoxydable (ciseau, couteau, pince ou truelle). Les outils d'échantillonnage seront nettoyés et décontaminés entre chaque station de prélèvement selon la séquence suivante et prescrite par le Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales du CEAEQ (cahier I – Généralités) :

- › Rinçage et nettoyage à l'aide d'une brosse dans l'eau savonneuse tiède (savon Alconox), rinçage à l'eau du robinet et deux rinçages à l'eau purifiée ;



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	3

- › Un rinçage à l'acide nitrique 10 %, 3 rinçages à l'eau purifiée, un rinçage à l'acétone, 2 rinçages à l'hexane, un rinçage à l'acétone, rinçage à l'eau purifiée pour enlever toutes traces d'acétone et égoutter le surplus.

Les résidus de lavage seront récupérés afin d'être éliminés selon les lois en vigueur.

6.0 PRÉLÈVEMENT

L'échantillonnage de type composé a été retenu pour ce suivi. La composition des échantillons sera réalisée sur le terrain en prélevant des sous-échantillons représentatifs de la surface d'échantillonnage, d'une superficie d'environ 1 à 2 m² selon la densité de la mousse. La surface d'échantillonnage sera mesurée à la fin de l'échantillonnage de chaque station.

Chaque station du suivi sera échantillonnée une fois par année entre le 15 septembre et le 15 octobre.

Sur chaque station de prélèvement, le matériel provenant de l'horizon de sol superficiel (0-5 cm) sera minutieusement découpé et placé dans les contenants appropriés fournis par le laboratoire. Les contenants seront remplis de matériel en nombre suffisant pour permettre les analyses en laboratoire ainsi que des reprises au besoin.

7.0 IDENTIFICATION

Chaque contenant sera soigneusement identifié avec une étiquette autocollante sur laquelle seront inscrits le numéro de référence du projet, le lieu du prélèvement, le numéro de la station, les initiales du préleveur et la date du prélèvement de l'échantillon.

8.0 TRANSPORT ET CONSERVATION

Les échantillons seront conservés dans une glacière maintenue à 4 °C jusqu'à leur arrivée au laboratoire le jour même ou le jour suivant de leur prélèvement. Les échantillons qui ne seront pas soumis pour analyse seront conservés par le laboratoire pour analyses ultérieures aux besoins. Le laboratoire est chargé de l'analyse et de la conservation des échantillons.

9.0 PROGRAMME ANALYTIQUE

Compte tenu des résultats obtenus et de l'avancement des connaissances acquises au cours des dernières années de suivi, le programme analytique a été révisé pour cibler les stations situées dans les zones sensibles à proximité de l'usine. Les échantillons prélevés et non analysés seront toutefois conservés pour analyses ultérieures, au besoin. Avant leur analyse, chacun des échantillons sera homogénéisé selon les règles de l'art au laboratoire d'analyse. Le programme analytique est présenté au tableau 1.



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-20	4

Si dépassement de 1,5 fois la valeur de 9 pg ET/g en dioxines et furannes (D/F), 0,6 ppm en BPC (60 % du critère B ou 3x le critère A) et 1,2 ppm en mercure (60 % du critère B ou 2 fois le critère A) les stations 4008 et 4016 seront analysées.

Il est prévu que les prélèvements non soumis au laboratoire pour analyses devront être congelés pour des analyses ou reprises éventuelles. Dans le cas où des teneurs mesurées sont comparables aux teneurs historiques mesurées dans le cadre du suivi et qu'elles ne montrent pas d'évidence d'augmentation, aucune autre analyse ne sera effectuée pour l'année en cours. Dans le cas contraire, des analyses additionnelles pourront être réalisées pour déceler l'existence d'altération ou en préciser l'importance sur les stations avoisinantes. Le cas échéant, des recommandations spécifiques seront adressées.

10.0 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

À des fins de contrôle de qualité, un duplicata (numéroté station 4013) du composite de la station 4004 à 400 m à l'Est de l'usine sera prélevé. Des échantillons pourront aussi être prélevés en duplicata lorsque requis par le ministère pour l'analyse en laboratoire par le Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ).

Lors des travaux d'échantillonnage, des blancs de transport, de terrain et de lavage d'équipements seront préparés selon les spécifications du guide d'échantillonnage du CEAEQ (cahier 1 – Généralités, sections 4.2 à 4.4).

En plus des contrôles de qualité interne du laboratoire d'analyses, des analyses additionnelles seront réalisées, s'il y a lieu et si jugées requises, sur une fraction représentative par les laboratoires retenus ou un laboratoire indépendant, le cas échéant.

11.0 DIVULGATION DES RÉSULTATS

Lorsque les résultats des analyses en laboratoire seront disponibles, ils seront transmis au représentant du ministère responsable du dossier pour commentaires préliminaires. Après examen des résultats par les intervenants, des analyses additionnelles, sur justifications, pourront être demandées au laboratoire.

Un rapport préliminaire présentant les travaux réalisés et les résultats obtenus ainsi que des commentaires sur l'évolution de la qualité des sols sera préparé et soumis pour acceptation et commentaires à RSI Environnement qui se chargera d'en faire la distribution aux différents intervenants pour recevoir leurs avis et commentaires. Le rapport final intégrera les commentaires reçus le cas échéant.





PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

N/Dossier n° : 685518

Rév.

Date

Page

20

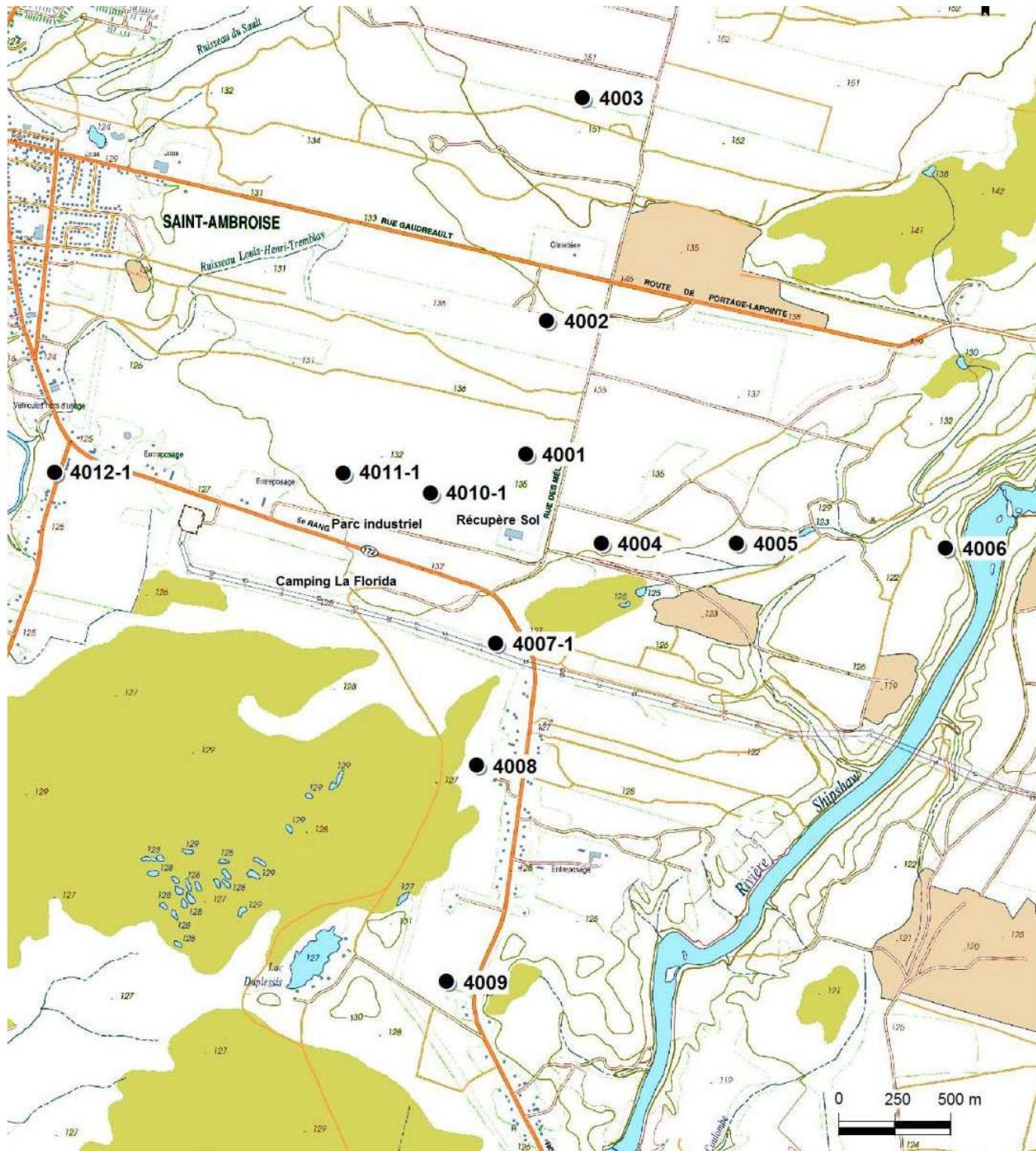
2021-09-10

A

Annexe A : Plans de localisation



Plan de localisation des stations du suivi périurbain (4001 à 4012)





SNC-LAVALIN

PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

N/Dossier n° : 685518

Rév.

Date

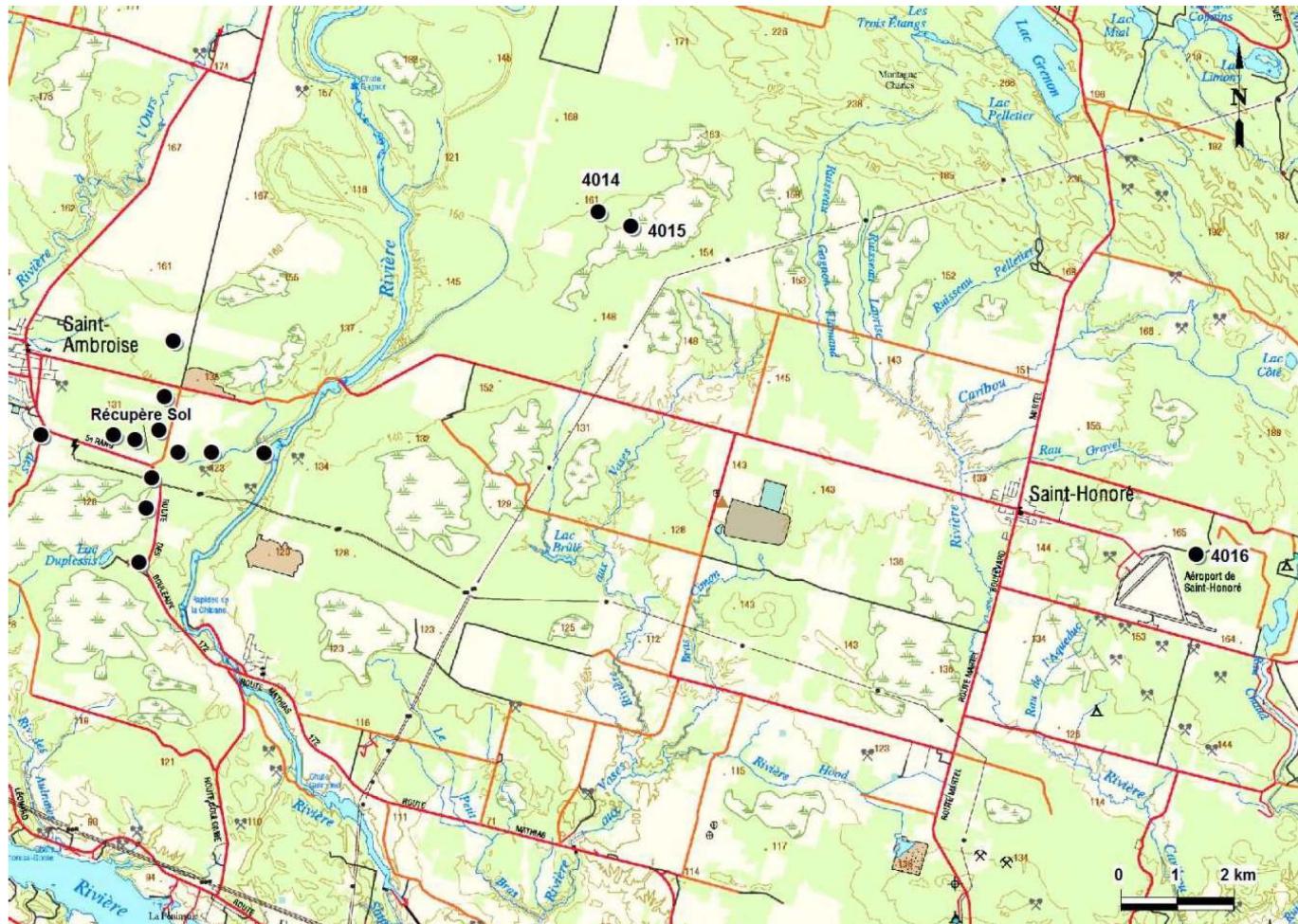
Page

20

2021-09-10

A

Plan de localisation des stations témoins (4014, 4015 et 4016)





PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

N/Dossier n° : 685518

Rév.

Date

Page

20

2021-09-10

B

Annexe B : Liste des stations



 SNC-LAVALIN	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE N/Dossier n° : 685518	Rév.	Date	Page
		20	2021-09-10	B

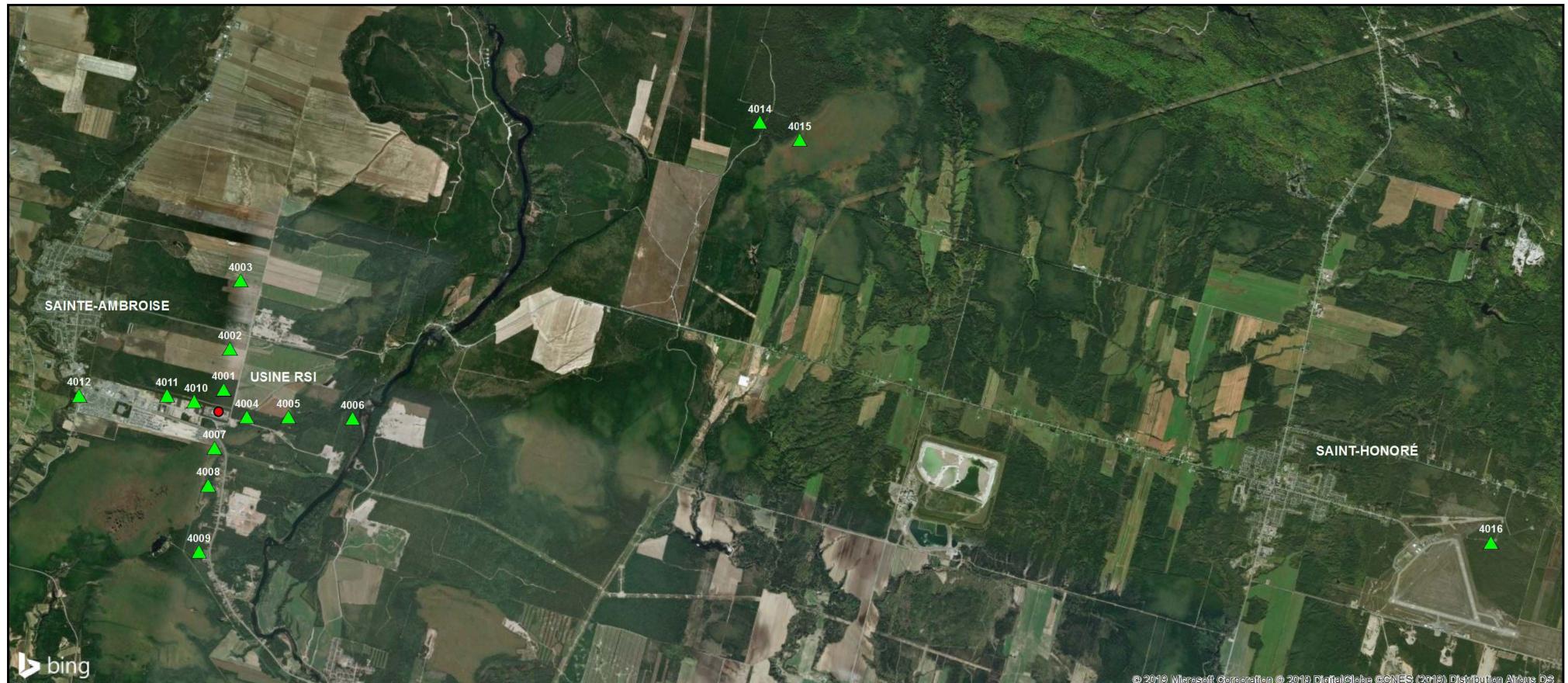
Liste des stations du suivi périurbain

Station	Longitude	Latitude	Localisation	Description	Remarque
4000	-71.2933	48.5416	3 km au Sud-Sud-Est de la municipalité de Saint-Ambroise	Usine RSI Environnement	
4001	-71.2922	48.5452	400 m au Nord	Boisé de pins gris	
4002	-71.2910	48.5505	1 000 m au Nord	Terre agricole	
4003	-71.2890	48.5594	2 000 m au Nord	Terre agricole	
4004	-71.2876	48.5417	400 m à l'Est	Boisé de pins gris	
4005	-71.2794	48.5417	1 000 m à l'Est	Tourbière boisée	
4006	-71.2669	48.5416	2 000 m à l'Est	Boisé	
4007	-71.2938	48.5381	400 m au Sud	Tourbière	Station remblayée en 2012 pour la construction d'un champ de pratique de golf. N'est plus échantillonnée.
4007-1	-71.2939	48.5376	50 m au sud de 4007	Tourbière	Remplace la station 4007
4008	-71.2950	48.5327	1 000 m au Sud	Boisé	
4009	-71.2966	48.5241	2 000 m au Sud	Boisé sur terrain résidentiel	
4010	-71.2981	48.5426	400 m à l'Ouest	Boisé de pins gris	Station déboisée et décapée pour l'agrandissement du parc industriel. N'est plus échantillonnée.
4010-1	-71.2979	48.5436	110 m au Nord de 4010	Boisé de pins gris	Remplace 4010 depuis 2012
4011	-71.3035	48.5438	800 m à l'Ouest	Boisé de pins gris	Station déboisée et décapée pour l'agrandissement du parc industriel. N'est plus échantillonnée.
4011-1	-71.3032	48.5444	70 m au Nord de 4011	Boisé de pins gris	Remplace 4011 depuis 2012
4012	-71.3203	48.5446	2 000 m à l'Ouest	Boisé près d'une route	Sur un terrain résidentiel avec nouvelle construction en 2012. N'est plus échantillonnée.
4012-1	-71.3205	48.5442	50 m au sud de 4012	Boisé près terrain résidentiel	Remplace 4012 depuis 2012
4013	-71.1873	48.5807	400 m à l'Ouest		Duplicata de la station n° 4004
4014	-71.2876	48.5417	9 km au Nord-Est	Boisé de pins gris	Station témoin
4015	-71.1795	48.5784	9 km au Nord-Est	Tourbière	Station témoin
4016	-71.0431	48.5268	3 km au Sud-Sud-Est du centre de la municipalité de Saint-Honoré	Boisé de pins gris	Station témoin



Annexe 3

Plan de localisation des stations d'échantillonnage



bing

© 2019 Microsoft Corporation © 2019 DigitalGlobe CCNES (2018) Distribution Airbus DS

LÉGENDE

▲ Station d'échantillonnage



	Environnement et géosciences 3306 Boul. St-François Jonquière, Qc, Canada, G7X 2W9
CLIENT:	RSI ENVIRONNEMENT
PROJET:	SUIVI PÉRIURBAIN
ENDROIT:	SAINTE-AMBROISE
TITRE:	LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE
ÉCHELLE:	0 500 1 000 2 000 1:55 000 Mètres
DATE:	2021/11/01
DOSSIER:	685518-L01-00
DESSIN:	D01
RÉVISION:	00

Annexe 4

Document photographique



Photo n° 1 (2021-10-04) :
Surface d'échantillonnage de la station 4004.

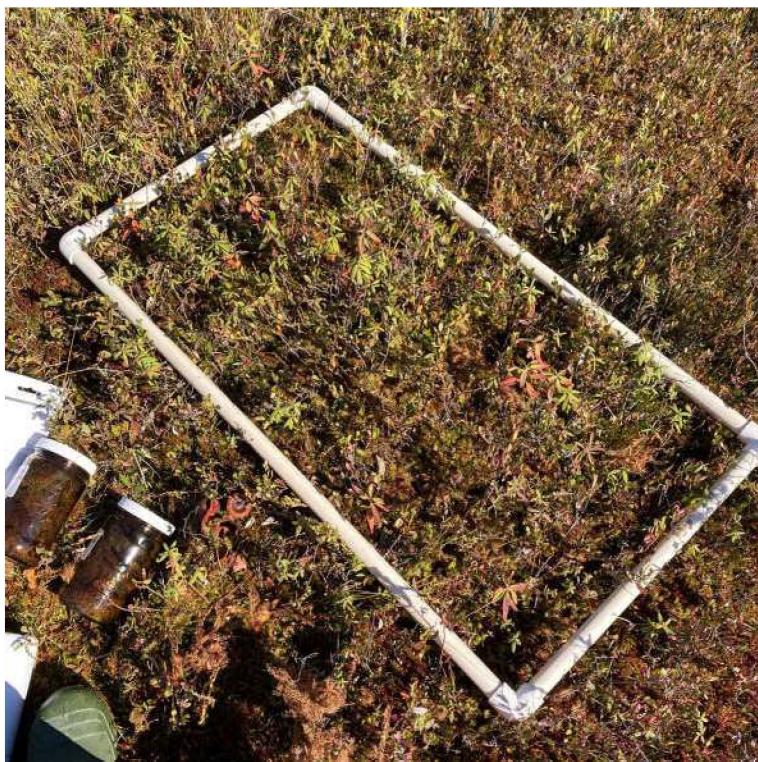


Photo n° 2 (2021-10-04) :
Surface d'échantillonnage de la station 4007.



Photo n° 3 (2021-10-04) :
Surface d'échantillonnage de
la station 4008.



Photo n° 4 (2021-10-04) :
Surface d'échantillonnage de
la station 4010.



Photo n° 5 (2021-10-04) :
Surface d'échantillonnage de
la station 4016 (témoin).

Annexe 5

Certificats d'analyses du laboratoire



BUREAU
VERITAS

Votre # du projet: 685518
Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI
Votre # Bordereau: N-A

Attention: Thomas Landry

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)
80, rue des Mélèzes
St-Ambroise, QC
CANADA G7P 2N4

Date du rapport: 2021/12/14
Rapport: R2721351
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER LAB BV: C152952

Reçu: 2021/10/05, 13:50

Matrice: Végétaux
Nombre d'échantillons reçus: 8

Analyses	Quantité	Date de l'		Méthode de laboratoire	Méthode d'analyse
		extraction	Analysé		
Mercure par ICP-MS	4	2021/10/05	2021/11/03 III-105 rév.10	03/09/25	MA.200-Mét. 1.2 R7
Lyophilisation (1)	4	N/A	N/A		
Métaux extractibles totaux	4	2021/10/30	2021/10/31 STL SOP-00069		MA.200-Mét. 1.2 R7
Métaux extractibles totaux	4	2021/11/02	2021/11/03 STL SOP-00069		MA.200-Mét. 1.2 R7
BPC Totaux	4	2021/11/08	2021/11/08 STL SOP-00133		MA.400-BPC 1.0 R5 m
PCDD/PCDF	4	2021/11/19	2021/11/25 STL SOP-00171		MA400 D.F. 1.1 R6 m

Remarques:

Bureau Veritas est certifié ISO/IEC 17025 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Bureau Veritas s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Bureau Veritas (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Bureau Veritas). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Bureau Veritas sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Bureau Veritas pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entièvre responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Bureau Veritas, sauf si convenu autrement par écrit. Bureau Veritas ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Bureau Veritas, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

(1) Cette analyse a été effectuée par Bureau Veritas - Mississauga, 6740 Campobello Rd , Mississauga, ON, L5N 2L8



BUREAU
VERITAS

Votre # du projet: 685518
Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI
Votre # Bordereau: N-A

Attention: Thomas Landry

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)
80, rue des Mélèzes
St-Ambroise, QC
CANADA G7P 2N4

Date du rapport: 2021/12/14
Rapport: R2721351
Version: 1 - Finale

CERTIFICAT D'ANALYSES

DE DOSSIER LAB BV: C152952

Reçu: 2021/10/05, 13:50

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MELCC, à moins d'indication contraire.

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Martine Lepage, Chargée de projets et gestionnaire de comptes

Courriel: Martine.LEPAGE@bureauveritas.com

Téléphone (418)543-3788 Ext:7066201

=====
Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5709	JT5710	JT5711	JT5712	JT5713	JT5714	JT5722		
Date d'échantillonnage		2021/10/04	2021/10/04	2021/10/04	2021/10/04	2021/10/04	2021/10/04	2021/10/04		
# Bordereau		N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A	N-A		
Unités		4004	4004	4010-1	4010-1	4007-1	4007-1	4004-DC	LDR	Lot CQ

MÉTAUX

Argent (Ag) †	mg/kg	<2.0	N/A	<2.0	N/A	<2.0	N/A	<2.0	2.0	2246514
Arsenic (As) †	mg/kg	<2.0	N/A	<2.0	N/A	<2.0	N/A	<2.0	2.0	2246514
Baryum (Ba) †	mg/kg	42	N/A	44	N/A	26	N/A	42	5.0	2246514
Cadmium (Cd) †	mg/kg	0.14	N/A	0.30	N/A	<0.10	N/A	0.17	0.10	2246514
Chrome (Cr) †	mg/kg	3.1	N/A	8.3	N/A	<2.0	N/A	3.1	2.0	2246514
Cuivre (Cu) †	mg/kg	13	N/A	25	N/A	6.4	N/A	11	1.0	2246514
Cobalt (Co) †	mg/kg	<2.0	N/A	<2.0	N/A	<2.0	N/A	<2.0	2.0	2246514
Etain (Sn) †	mg/kg	<5.0	N/A	<5.0	N/A	<5.0	N/A	<5.0	5.0	2246514
Manganèse (Mn) †	mg/kg	170	N/A	120	N/A	230	N/A	190	2.0	2246514
Molybdène (Mo) †	mg/kg	5.3	N/A	5.1	N/A	<2.0	N/A	2.5	2.0	2246514
Nickel (Ni) †	mg/kg	9.0	N/A	11	N/A	2.6	N/A	5.6	1.0	2246514
Mercure (Hg) †	mg/kg	N/A	0.072	N/A	0.19	N/A	<0.050	N/A	0.050	2247247
Plomb (Pb) †	mg/kg	5.3	N/A	17	N/A	<5.0	N/A	<5.0	5.0	2246514
Séléinium (Se) †	mg/kg	<1.0	N/A	<1.0	N/A	<1.0	N/A	<1.0	1.0	2246514
Zinc (Zn) †	mg/kg	31	N/A	58	N/A	19	N/A	33	5.0	2246514

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre

N/A = Non Applicable

ID Lab BV		JT5723		
Date d'échantillonnage		2021/10/04		
# Bordereau		N-A		
Unités		4004-DC	LDR	Lot CQ

MÉTAUX

Mercure (Hg) †	mg/kg	0.075	0.050	2247247
----------------	-------	-------	-------	---------

LDR = Limite de détection rapportée

Lot CQ = Lot contrôle qualité

† Accréditation non existante pour ce paramètre



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

BPC CONGÉNÈRES (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5709	JT5711		JT5713		JT5722		
Date d'échantillonnage		2021/10/04	2021/10/04		2021/10/04		2021/10/04		
# Bordereau		N-A	N-A		N-A		N-A		
Unités	4004	4010-1	LDR	4007-1	LDR	4004-DC	LDR	Lot CQ	
BPC									
BPC totaux †	mg/kg	<0.030	<0.030	0.030	<0.060	0.060	<0.030	0.030	2249433
Récupération des Surrogates (%)									
2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	%	66	63	N/A	72	N/A	68	N/A	2249433
2',3,5-Trichlorobiphényle	%	77	74	N/A	80	N/A	79	N/A	2249433
22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	%	68	64	N/A	74	N/A	69	N/A	2249433
LDR = Limite de détection rapportée									
Lot CQ = Lot contrôle qualité									
† Accréditation non existante pour ce paramètre									
N/A = Non Applicable									

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5709					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4004	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
DIOXINES							
2,3,7,8-Tetra CDD * †	pg/g	<0.56	0.56	1.0	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDD * †	pg/g	<0.82	0.82	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	<0.89	0.89	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	<0.82	0.82	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD * †	pg/g	<0.81	0.81	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD * †	pg/g	10	0.80	0.010	0.10	N/A	2254261
Octachlorodibenzo-p-dioxine †	pg/g	53	1.2	0.0010	0.053	1	2254261
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<0.56	0.56	N/A	N/A	0	2254261
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<0.82	0.82	N/A	N/A	0	2254261
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	3.6	0.84	N/A	N/A	2	2254261
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	19	0.80	N/A	N/A	2	2254261
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	76	N/A	N/A	N/A	5	2254261
2,3,7,8-Tetra CDF ** †	pg/g	1.9	0.51	0.10	0.19	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	<0.80	0.80	0.050	0	N/A	2254261
2,3,4,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	<0.84	0.84	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.66	0.66	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.58	0.58	0.10	0	N/A	2254261
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.67	0.67	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.72	0.72	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF ** †	pg/g	<1.5	1.5	0.010	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF ** †	pg/g	<0.47	0.47	0.010	0	N/A	2254261
Octachlorodibenzofuranne †	pg/g	2.9	0.39	0.0010	0.0029	1	2254261
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg/g	2.4	0.51	N/A	N/A	2	2254261
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.82	0.82	N/A	N/A	0	2254261
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.65	0.65	N/A	N/A	0	2254261
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.47	0.47	N/A	N/A	0	2254261
Chlorodibenzo furannes total †	pg/g	5.3	N/A	N/A	N/A	3	2254261
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg/g	N/A	N/A	N/A	0.35	N/A	N/A
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM)							
Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							
N/A = Non Applicable							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5709					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4004	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	102	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	106	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	93	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	89	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	82	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	83	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	98	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	87	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-OCTA-CDD *	%	97	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxicité, TEQ = Équivalence Toxicité,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM) Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
* CDD = Chloro Dibenz-p-Dioxine							
N/A = Non Applicable							
** CDF = Chloro Dibenz-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5711					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4010-1	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
DIOXINES							
2,3,7,8-Tetra CDD * †	pg/g	<0.52	0.52	1.0	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDD * †	pg/g	DNQ	0.88	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	DNQ	1.0	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	DNQ	0.95	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD * †	pg/g	DNQ	0.94	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD * †	pg/g	42	1.7	0.010	0.42	N/A	2254261
Octachlorodibenzo-p-dioxine †	pg/g	160	2.0	0.0010	0.16	1	2254261
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<0.52	0.52	N/A	N/A	0	2254261
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	7.9	0.88	N/A	N/A	3	2254261
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	26	0.97	N/A	N/A	4	2254261
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	93	1.7	N/A	N/A	2	2254261
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	290	N/A	N/A	N/A	10	2254261
2,3,7,8-Tetra CDF ** †	pg/g	8.0	0.81	0.10	0.80	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	DNQ	0.94	0.050	0	N/A	2254261
2,3,4,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	DNQ	0.98	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF ** †	pg/g	2.7	0.79	0.10	0.27	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	2.4	0.70	0.10	0.24	N/A	2254261
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	DNQ	0.80	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.86	0.86	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF ** †	pg/g	11	0.59	0.010	0.11	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF ** †	pg/g	<0.60	0.60	0.010	0	N/A	2254261
Octachlorodibenzofuranne †	pg/g	9.1	0.50	0.0010	0.0091	1	2254261
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg/g	28	0.81	N/A	N/A	9	2254261
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg/g	14	0.96	N/A	N/A	4	2254261
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg/g	15	0.78	N/A	N/A	5	2254261
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg/g	17	0.59	N/A	N/A	3	2254261
Chlorodibenzo furannes total †	pg/g	82	N/A	N/A	N/A	22	2254261
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg/g	N/A	N/A	N/A	2.0	N/A	N/A
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM)							
Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							
N/A = Non Applicable							
DNQ = DéTECTé, Non QuantifiÉ (Résultat < 3.33 * LDE)							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5711					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4010-1	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	93	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	101	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	91	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	87	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	80	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	87	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	94	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	85	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-OCTA-CDD *	%	91	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxicité, TEQ = Équivalence Toxicité,							
La valeur d'équivalence toxicité total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM) Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
* CDD = Chloro Dibenz-p-Dioxine							
N/A = Non Applicable							
** CDF = Chloro Dibenz-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5713					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4007-1	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
DIOXINES							
2,3,7,8-Tetra CDD * †	pg/g	<0.53	0.53	1.0	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDD * †	pg/g	<1.2	1.2	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	<0.90	0.90	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	DNQ	0.84	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD * †	pg/g	DNQ	0.82	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD * †	pg/g	26	1.5	0.010	0.26	N/A	2254261
Octachlorodibenzo-p-dioxine †	pg/g	120	2.3	0.0010	0.12	1	2254261
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<0.53	0.53	N/A	N/A	0	2254261
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<1.2	1.2	N/A	N/A	0	2254261
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	5.9	0.85	N/A	N/A	1	2254261
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	46	1.5	N/A	N/A	2	2254261
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	170	N/A	N/A	N/A	4	2254261
2,3,7,8-Tetra CDF ** †	pg/g	<0.51	0.51	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	<0.94	0.94	0.050	0	N/A	2254261
2,3,4,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	<0.98	0.98	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.87	0.87	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.77	0.77	0.10	0	N/A	2254261
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.89	0.89	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.96	0.96	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF ** †	pg/g	4.7	0.70	0.010	0.047	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF ** †	pg/g	<0.70	0.70	0.010	0	N/A	2254261
Octachlorodibenzofuranne †	pg/g	5.5	0.51	0.0010	0.0055	1	2254261
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.51	0.51	N/A	N/A	0	2254261
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.96	0.96	N/A	N/A	0	2254261
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg/g	2.5	0.87	N/A	N/A	1	2254261
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg/g	7.7	0.70	N/A	N/A	2	2254261
Chlorodibenzo furannes total †	pg/g	16	N/A	N/A	N/A	4	2254261
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg/g	N/A	N/A	N/A	0.43	N/A	N/A
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM)							
Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							
N/A = Non Applicable							
DNQ = DéTECTé, Non QuantifiÉ (Résultat < 3.33 * LDE)							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5713					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4007-1	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	93	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	103	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	90	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	84	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	80	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	85	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	94	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	85	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-OCTA-CDD *	%	94	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxicité, TEQ = Équivalence Toxicité,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM) Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
* CDD = Chloro Dibenz-p-Dioxine							
N/A = Non Applicable							
** CDF = Chloro Dibenz-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5722					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4004-DC	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
DIOXINES							
2,3,7,8-Tetra CDD * †	pg/g	<0.36	0.36	1.0	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDD * †	pg/g	<0.61	0.61	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	<0.77	0.77	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD * †	pg/g	<0.71	0.71	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD * †	pg/g	<0.70	0.70	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD * †	pg/g	7.7	0.79	0.010	0.077	N/A	2254261
Octachlorodibenzo-p-dioxine †	pg/g	50	0.94	0.0010	0.050	1	2254261
Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<0.36	0.36	N/A	N/A	0	2254261
Pentachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	<0.61	0.61	N/A	N/A	0	2254261
Hexachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	2.7	0.72	N/A	N/A	2	2254261
Heptachlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	15	0.79	N/A	N/A	2	2254261
Chlorodibenzo-p-dioxines total †	pg/g	68	N/A	N/A	N/A	5	2254261
2,3,7,8-Tetra CDF ** †	pg/g	DNQ	0.47	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	<0.74	0.74	0.050	0	N/A	2254261
2,3,4,7,8-Penta CDF ** †	pg/g	<0.77	0.77	0.50	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF ** †	pg/g	DNQ	0.52	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	DNQ	0.46	0.10	0	N/A	2254261
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.53	0.53	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF ** †	pg/g	<0.58	0.58	0.10	0	N/A	2254261
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF ** †	pg/g	DNQ	0.54	0.010	0	N/A	2254261
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF ** †	pg/g	<0.54	0.54	0.010	0	N/A	2254261
Octachlorodibenzofuranne †	pg/g	2.0	0.35	0.0010	0.0020	1	2254261
Tétrachlorodibenzofurannes total †	pg/g	1.1	0.47	N/A	N/A	2	2254261
Pentachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.75	0.75	N/A	N/A	0	2254261
Hexachlorodibenzofurannes total †	pg/g	<0.52	0.52	N/A	N/A	0	2254261
Heptachlorodibenzofurannes total †	pg/g	1.2	0.54	N/A	N/A	1	2254261
Chlorodibenzo furannes total †	pg/g	4.3	N/A	N/A	N/A	4	2254261
ÉQUIVALENCE TOXIQUE TOTALE †	pg/g	N/A	N/A	N/A	0.13	N/A	N/A
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxique, TEQ = Équivalence Toxique,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM)							
Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
† Accréditation non existante pour ce paramètre							
N/A = Non Applicable							
DNQ = DéTECTé, Non QuantifiÉ (Résultat < 3.33 * LDE)							

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

ID Lab BV		JT5722					
Date d'échantillonnage		2021/10/04					
# Bordereau		N-A		ÉQUIVALENCE TOXIQUE		#	
	Unités	4004-DC	LDE	FET (OTAN)	TEQ(OLD)	d'isomères	Lot CQ
Récupération des Surrogates (%)							
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD *	%	100	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF **	%	112	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD *	%	93	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF **	%	90	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-P5CDD *	%	90	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-1,2,3,7,8-PCDF **	%	92	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDD *	%	105	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-2,3,7,8-TCDF **	%	97	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
C13-OCTA-CDD *	%	97	N/A	N/A	N/A	N/A	2254261
LDE = limite de détection estimée							
FET = Facteur Équivalence Toxicité, TEQ = Équivalence Toxicité,							
La valeur d'équivalence toxique total rapportée est la somme des quotients équivalences toxiques pour les congénères examinés.							
OTAN (1989) Organisation du traité de l'Atlantique Nord/Comité sur les défis de la société moderne (OTAN/CDSM) Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (I-TEF)							
Lot CQ = Lot contrôle qualité							
* CDD = Chloro Dibenz-p-Dioxine							
N/A = Non Applicable							
** CDF = Chloro Dibenz-p-Furane. Le résultat de 2,3,7,8-Tetra CDF représente la quantité maximum possible, car cet isomère peut éluer avec d'autres isomères.							



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

REMARQUES GÉNÉRALES

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (VÉGÉTAUX)

Veuillez noter que la granulométrie inférieur à 2mm n'a pu être respecter pour les échantillons JT5710, JT5712, Jt5714 et JT5723.

BPC CONGÉNÈRES (VÉGÉTAUX)

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le pourcentage de récupération des surrogates.

Veuillez noter que les échantillons ont été lyophilisés.

JT5709, JT5711, JT5713 et JT5722: Veuillez noter que dû à la nature des échantillons, une meilleure limite de détection ne peut être fournie.

DIOXINES ET FURANES PAR HAUTE RÉSOLUTION (VÉGÉTAUX)

Veuillez noter que les résultats ci-dessus ont été corrigés pour le pourcentage de récupération des surrogates et le blanc de méthode.

Veuillez noter que les échantillons ont été lyophilisés.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2246514	ACS	Blanc fortifié	Argent (Ag)	2021/10/31	97	%	
			Arsenic (As)	2021/10/31	98	%	
			Baryum (Ba)	2021/10/31	100	%	
			Cadmium (Cd)	2021/10/31	98	%	
			Chrome (Cr)	2021/10/31	97	%	
			Cuivre (Cu)	2021/10/31	98	%	
			Cobalt (Co)	2021/10/31	97	%	
			Etain (Sn)	2021/10/31	105	%	
			Manganèse (Mn)	2021/10/31	98	%	
			Molybdène (Mo)	2021/10/31	100	%	
			Nickel (Ni)	2021/10/31	99	%	
			Plomb (Pb)	2021/10/31	97	%	
			Sélénium (Se)	2021/10/31	93	%	
			Zinc (Zn)	2021/10/31	94	%	
2246514	ACS	Blanc de méthode	Argent (Ag)	2021/10/31	<2.0		mg/kg
			Arsenic (As)	2021/10/31	<2.0		mg/kg
			Baryum (Ba)	2021/10/31	<5.0		mg/kg
			Cadmium (Cd)	2021/10/31	<0.10		mg/kg
			Chrome (Cr)	2021/10/31	<2.0		mg/kg
			Cuivre (Cu)	2021/10/31	<1.0		mg/kg
			Cobalt (Co)	2021/10/31	<2.0		mg/kg
			Etain (Sn)	2021/10/31	<5.0		mg/kg
			Manganèse (Mn)	2021/10/31	<2.0		mg/kg
			Molybdène (Mo)	2021/10/31	<2.0		mg/kg
			Nickel (Ni)	2021/10/31	<1.0		mg/kg
			Plomb (Pb)	2021/10/31	<5.0		mg/kg
			Sélénium (Se)	2021/10/31	<1.0		mg/kg
			Zinc (Zn)	2021/10/31	<5.0		mg/kg
2247247	JNF	MRC	Mercure (Hg)	2021/11/03	95	%	
2247247	JNF	Blanc fortifié	Mercure (Hg)	2021/11/03	99	%	
2247247	JNF	Blanc de méthode	Mercure (Hg)	2021/11/03	<0.050		mg/kg
2249433	AH3	Blanc fortifié	2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	2021/11/08	73	%	
			2',3,5-Trichlorobiphényle	2021/11/08	80	%	
			22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	2021/11/08	85	%	
			BPC totaux	2021/11/08	102	%	
2249433	AH3	Blanc de méthode	2,3,3',4,6-Pentachlorobiphényle	2021/11/08	73	%	
			2',3,5-Trichlorobiphényle	2021/11/08	80	%	
			22'33'44'566'-Nonachlorobiphényle	2021/11/08	80	%	
			BPC totaux	2021/11/08	<0.010		mg/kg
2254261	SC1	Blanc fortifié	C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2021/11/24	95	%	
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2021/11/24	102	%	
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2021/11/24	104	%	
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2021/11/24	90	%	
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2021/11/24	88	%	
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2021/11/24	79	%	
			C13-2,3,7,8-TCDD	2021/11/24	128	%	
			C13-2,3,7,8-TCDF	2021/11/24	122	%	
			C13-OCTA-CDD	2021/11/24	90	%	
			2,3,7,8-Tetra CDD	2021/11/24	103	%	
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2021/11/24	93	%	
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2021/11/24	90	%	
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2021/11/24	120	%	

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
2254261	SC1	Blanc de méthode	1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2021/11/24	100	%	
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2021/11/24	103	%	
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2021/11/24	103	%	
			2,3,7,8-Tetra CDF	2021/11/24	107	%	
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2021/11/24	97	%	
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2021/11/24	111	%	
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	2021/11/24	97	%	
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2021/11/24	123	%	
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2021/11/24	120	%	
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2021/11/24	112	%	
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2021/11/24	104	%	
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2021/11/24	85	%	
			Octachlorodibenzofuranne	2021/11/24	91	%	
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDD	2021/11/26	46	%	
			C13-1,2,3,4,6,7,8-H7CDF	2021/11/26	52	%	
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDD	2021/11/26	58	%	
			C13-1,2,3,6,7,8-H6CDF	2021/11/26	57	%	
			C13-1,2,3,7,8-P5CDD	2021/11/26	55	%	
			C13-1,2,3,7,8-PCDF	2021/11/26	54	%	
			C13-2,3,7,8-TCDD	2021/11/26	59	%	
			C13-2,3,7,8-TCDF	2021/11/26	48	%	
			C13-OCTA-CDD	2021/11/26	52	%	
			2,3,7,8-Tetra CDD	2021/11/26	<0.18, LDE=0.18	pg/g	
			1,2,3,7,8-Penta CDD	2021/11/26	<0.30, LDE=0.30	pg/g	
			1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	2021/11/26	<0.31, LDE=0.31	pg/g	
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	2021/11/26	<0.28, LDE=0.28	pg/g	
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	2021/11/26	<0.28, LDE=0.28	pg/g	
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	2021/11/26	<0.28, LDE=0.28	pg/g	
			Octachlorodibenzo-p-dioxine	2021/11/26	<0.17, LDE=0.17	pg/g	
			Tétrachlorodibenzo-p-dioxines total	2021/11/26	<0.18, LDE=0.18	pg/g	
			Pentachlorodibenzo-p-dioxines total	2021/11/26	<0.30, LDE=0.30	pg/g	
			Hexachlorodibenzo-p-dioxines total	2021/11/26	<0.29, LDE=0.29	pg/g	
			Heptachlorodibenzo-p-dioxines total	2021/11/26	<0.28, LDE=0.28	pg/g	
			Chlorodibenzo-p-dioxines total	2021/11/26	ND	pg/g	
			2,3,7,8-Tetra CDF	2021/11/26	<0.15, LDE=0.15	pg/g	
			1,2,3,7,8-Penta CDF	2021/11/26	<0.25, LDE=0.25	pg/g	
			2,3,4,7,8-Penta CDF	2021/11/26	<0.26, LDE=0.26	pg/g	
			1,2,3,4,7,8,-Hexa CDF	2021/11/26	<0.20, LDE=0.20	pg/g	

BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ (SUITE)

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
			1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	2021/11/26	<0.17, LDE=0.17		pg/g
			2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	2021/11/26	<0.20, LDE=0.20		pg/g
			1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	2021/11/26	<0.21, LDE=0.21		pg/g
			1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	2021/11/26	<0.16, LDE=0.16		pg/g
			1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	2021/11/26	<0.16, LDE=0.16		pg/g
			Octachlorodibenzofuranne	2021/11/26	<0.15, LDE=0.15		pg/g
			Tétrachlorodibenzofurannes total	2021/11/26	<0.15, LDE=0.15		pg/g
			Pentachlorodibenzofurannes total	2021/11/26	<0.26, LDE=0.26		pg/g
			Hexachlorodibenzofurannes total	2021/11/26	<0.19, LDE=0.19		pg/g
			Heptachlorodibenzofurannes total	2021/11/26	<0.16, LDE=0.16		pg/g
			Chlorodibenzo furannes total	2021/11/26	ND		pg/g

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Surrogate: Composé se comportant de façon similaire aux composés analysés et ajouté à l'échantillon avant l'analyse. Sert à évaluer la qualité de l'extraction.

LDE = limite de détection estimée

Réc = Récupération



BUREAU
VERITAS

Dossier Lab BV: C152952

Date du rapport: 2021/12/14

8439117 Canada inc. (Récupère Sol)

Votre # du projet: 685518

Adresse du site: SUIVI ANNUEL RSI

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle qualité contenus dans ce rapport ont été vérifiés et validés par:

Alex Thibert

Membre OCQ #2020-05

Alex Thibert, B.Sc., Chimiste, Montréal, Analyste 2, Chimiste à l'entraînement



Jean-Frederic Lamy, B.Sc., Biochimiste, Montréal, Spécialiste Scientifique



Sylvain Chevigny, B.Sc., Chimiste, Montréal, Spécialiste scientifique

Lab BV a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à l'ISO/CEI 17025. Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Annexe 6

Tableau et graphique des résultats historiques
Notes explicatives des critères de contamination des sols du MELCC

Station	Date	BPC (mg/kg)	Dioxines et furannes TEQ (pg/g)	Argent (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Baryum (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome Total (mg/kg)	Cobalt (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Étain (mg/kg)	Manganèse (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Molybdène (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Niveau A*		0.05	1.83	2	10	200	0.9	45	15	50	5	1000	0.4	6	30	50	3	100
Niveau B*		1	15	20	30	500	5	250	50	100	50	1000	2	10	100	500	3	500
Niveau C*		10	750	40	50	2000	20	800	300	500	300	2200	10	40	500	1000	10	1500
Niveau de dosage	-		9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4004	01/11/99	0.05	4.15		<		0.6	<					0.05				42.6	
4004	01/11/00	0.02	4.2		1.9		0.45	10					0.13				30	
4004	01/11/01	0.05	4.12		0.5		0.25	5.5					0.09				35	
4004	26/11/02	ND	0.72	<0.5	<0.3	49	<0.4	4	6	45	10	290	0.02	<4	<2	9	<0.3	78
4004	19/11/03	ND	18	<0.5	<0.5	22	0.5	4	<2	10		240	0.08	<2	3	13	0.3	81
4004	17/11/04	<0.05	10	<2	<0.5	59	<0.5	3.5	<2	7.4	<5	230	<0.02	<2	3.3	<5	<0.2	55
4004	19/10/05	<0.05	0	<2	<6	20	<0.5	5	<2	6	5	180	0.36	<2	3	<5	<1	58
4004	08/11/06	<0.02	1.9	<2	<6	15	<0.5	<2	<2	6	<5	230	0.09	<2	2	<5	<1	43
4004	08/11/07		0.48	<2	<6	18	<0.5	<2	<2	4	<5	240	<0.02	<2	1	<5	<1	78
4004	08/10/08	<0.01	1.7	<2	<6	20	<0.5	<2	<2	6	<5	200	0.06	<2	2	5	<1	63
4004	03/11/09	<0.01	0.94	<2	<5	20	<0.5	3	<2	5	<4	130	0.13	<1	<1	<5	<1	39
4004	27/10/10	ND	1.1	<0.8	<5	20	<0.5	3	<2	5	<4	190	0.09	<1	2	<5	<1	47
4004	25/10/11	ND	2.8	ND	ND	17	ND	ND	ND	4	ND	140	0.09	ND	2	ND	ND	46
4004	31/10/12	ND	0.72	ND	ND	32	ND	ND	ND	5	ND	280	0.08	ND	2	ND	ND	63
4004	07/11/13		1.1															
4004	30/10/14	<0.01	0.46	<0.5	<5	26	<0.5	<2	<2	5	<4	200	0.09	<1	2	<5	<1	52
4004	03/11/15	<0.01	0.93	<0.5	<5	130	<0.5	<2	<2	3	<4	390	0.1	<1	2	<5		34
4004	02/11/16		0.27															
4004	05/10/17	<0.010	0.25	<2.0	<2.0	37	0.21	<2.0	<2.0	5.5	<5.0	210	0.098	<2.0	3.1	<5.0	<1.0	55
4004	17/10/18	<0.01	0.39	<2.0	<2.0	26	0.19	2.2	<2.0	7.6	<5.0	170	0.073	<2.0	3.7	<5.0	<1.0	42
4004	30/10/19	<0.010	3.5	<2.0	<2.0	15	<0.10	3.2	<2.0	7.3	<5.0	340	0.076	<2.0	4	<5.0	<1.0	20
4004	16/09/20	<0.010	0.25	<2.0	<2.0	28	0.28	3.2	<2.0	8	<5.0	170	0.077	<2.0	4.8	6.6	<1.0	49
4004	04/10/21	<0.030	0.35	<2.0	<2.0	42	0.14	3.1	<2.0	13	<5.0	170	0.072	5.3	9	5.3	<1.0	31
4007	01/11/99	0.05	2.44		<		<	<	<				<					
4007	01/11/00	0.1	4.2		<0.5		0.5	6					0.02			<10		
4007	01/11/01	0.05	3.6		0.5		0.25	7					0.03			<2.5		
4007	26/11/02	ND	3.4	<0.5	<0.6	26	<0.4	<2	4	22	<16	380	0.04	<7	<2	<5	<0.6	23
4007	19/11/03	ND	5.7	<0.5	<0.5	38	<0.4	3	<2	7		680	0.03	<2	<2	<5	0.3	22
4007	17/11/04	<0.03	1.8	<2	<0.5	38	<0.5	<2	<2	3.4	<5	590	<0.02	<2	1.3	<5	0.5	20
4007	19/10/05	<0.05	0.94	<2	<6	14	<0.5	2	<2	2	<5	230	0.07	<2	1	<5	<1	<10
4007	07/11/06	<0.01	9.7	<2	<6	28	<0.5	<2	<2	5	<5	480	0.02	<2	1	<5	<1	16
4007	08/11/07		1.7	<2	<6	14	<0.5	<2	<2	5	<5	120	<0.02	<2	<1	<5	<1	19
4007	09/10/08	ND	4	<2	<6	7	<0.5	<2	<2	3	<5	140	0.03	<2	ND	<5	<1	17
4007	02/11/09	<0.01	4.6	<2	<5	12	<0.5	3	<2	5	<4	140	0.04	<1	<1	<5	<1	<10
4007	27/10/10	ND	3.8	<0.8	<5	24	<0.5	3	<2	5	<4	480	<0.02	<1	1	<5	<1	13
4007	24/10/11		16															

Station	Date	BPC (mg/kg)	Dioxines et furannes TEQ (pg/g)	Argent (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Baryum (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome Total (mg/kg)	Cobalt (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Étain (mg/kg)	Manganèse (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Molybdène (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Niveau A*		0.05	1.83	2	10	200	0.9	45	15	50	5	1000	0.4	6	30	50	3	100
Niveau B*		1	15	20	30	500	5	250	50	100	50	1000	2	10	100	500	3	500
Niveau C*		10	750	40	50	2000	20	800	300	500	300	2200	10	40	500	1000	10	1500
Niveau de dosage	-	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4007-1	31/10/12	ND	2.5	ND	ND	11	ND	ND	ND	5	ND	93	0.03	ND	8	ND	ND	ND
4007-1	30/10/14		6.7	<0.5	<5	15	<0.5	<2	<2	4	<4	290	0.03	<1	2	<5	<1	13
4007-1	03/11/15	<0.01	3.2	<0.5	<5	12	<0.5	<2	<2	6	<4	150	0.02	<1	<1	<5		28
4007-1	02/11/16		2.9															
4007-1	05/10/17	<0.010	7.8	<2.0	<2.0	30	0.2	3.5	<2.0	7.9	<5.0	85	<0.050	<2.0	5.2	6.8	<1.0	41
4007-1	17/10/18	<0.01	4.7	<2.0	<2.0	12	<0.10	<2.0	<2.0	5.5	<5.0	260	<0.050	<2.0	1.3	<5.0	<1.0	17
4007-1	30/10/19	<0.010	0.99	<2.0	<2.0	37	0.11	2.9	<2.0	8.6	<5.0	160	<0.050	<2.0	5.4	5.3	<1.0	43
4007-1	16/09/20	<0.010	10	<2.0	<2.0	20	<0.10	<2.0	<2.0	4.2	<5.0	380	<0.050	<2.0	2.9	<5.0	<1.0	20
4007-1	04/10/21	<0.060	0.43	<2.0	<2.0	26	<0.10	<2.0	<2.0	6.4	<5.0	230	<0.050	<2.0	2.6	<5.0	<1.0	19
4010	01/11/99	0.05	3.24		<	<	<						0.03			14		
4010	01/11/00	0.05	7.2		4.6		0.5	7					0.02			21		
4010	01/11/01	0.03	3.67		0.5		0.25	<1					0.06			13		
4010	26/11/02	ND	3.5	<0.5	0.2	29	<0.4	3	3	25	7	400	0.02	<3	3	8	0.1	74
4010	19/11/03	ND	29	<0.5	<0.5	16	<0.4	3	<2	10		170	0.06	<2	3	11	0.2	69
4010	17/11/04	<0.03	30	<2	<0.5	61	<0.5	4.5	<2	12	<5	330	0.03	<2	4.3	10	<0.2	79
4010	19/10/05	<0.5	3.3	<2	<6	23	<0.5	3	<2	10	<5	210	0.2	<2	3	5	<1	56
4010	08/11/06	<0.01	2.2	<2	<6	19	<0.5	<2	<2	6	<5	220	0.03	<2	4	<5	<1	36
4010	07/11/07		0.87	<2	<6	22	<0.5	<2	<2	5	<5	160	<0.02	<2	2	<5	<1	61
4010	09/10/08	<0.01	1.9	<2	<6	19	<0.5	<2	<2	6	<5	130	0.06	<2	2	<5	<1	44
4010	02/11/09	<0.01	6.2	<2	<5	29	<0.5	4	<2	9	<4	270	0.32	<1	2	10	<1	46
4010	27/10/10	ND	3	<0.8	<5	27	<0.5	4	<2	11	<4	200	0.2	<1	3	9	<1	55
4010	25/10/11	ND	14	ND	ND	19	ND	ND	ND	7	ND	190	0.15	ND	3	7	ND	53
4010-1	31/10/12	ND	2	ND	ND	22	ND	ND	ND	7	ND	120	0.16	ND	3	ND	ND	42
4010-1	07/11/13		1.5															
4010-1	30/10/14	<0.01	1.3	<0.5	<5	29	<0.5	4	<2	7	<4	140	0.11	<1	5	<5	<1	41
4010-1	03/11/15	<0.01	1.2	<0.5	<5	34	<0.5	3	<2	6	<4	200	0.08	<1	5	<5		55
4010-1	02/11/16		0.53															
4010-1	05/10/17	<0.010	1.2	<2.0	<2.0	31	0.22	3.8	<2.0	7.6	<5.0	110	<0.050	<2.0	5.5	5.3	<1.0	44
4010-1	17/10/18	<0.01	0.84	<2.0	<2.0	24	0.24	3.2	<2.0	7.3	<5.0	140	0.099	<2.0	4.7	<5.0	<1.0	46
4010-1	30/10/19	<0.010	3.7	<2.0	<2.0	35	0.18	6.7	<2.0	11	<5.0	130	0.12	<2.0	9.2	15	<1.0	55
4010-1	16/09/20	<0.010	4.3	<2.0	<2.0	49	0.33	9.9	<2.0	17	<5.0	170	0.16	<2.0	13	17	<1.0	71
4010-1	04/10/21	<0.030	2	<2.0	<2.0	44	0.3	8.3	<2.0	25	<5.0	120	0.19	5.1	11	17	<1.0	58
4016	24/10/11	ND	0.062	ND	ND	72	ND	ND	ND	4	ND	330	0.03	ND	2	ND	ND	23
4016	30/10/14		0.12	<0.5	<5	98	<0.5	<2	<2	5	<4	370	0.04	<1	2	<5	<1	27
4016	03/11/15	<0.01	0.012	<0.5	<5	32	<0.5	<2	<2	3	<4	210	0.02	<1	3	<5		56
4016	02/11/16		0.061															

Notes :

* : niveau de contamination du Guide d'intervention. Le critère A correspond à la somme des valeurs calculées en équivalents toxiques pour chaque congénère à partir des LQM du CEAEQ (voir note 15 de l'annexe 2 du Guide).

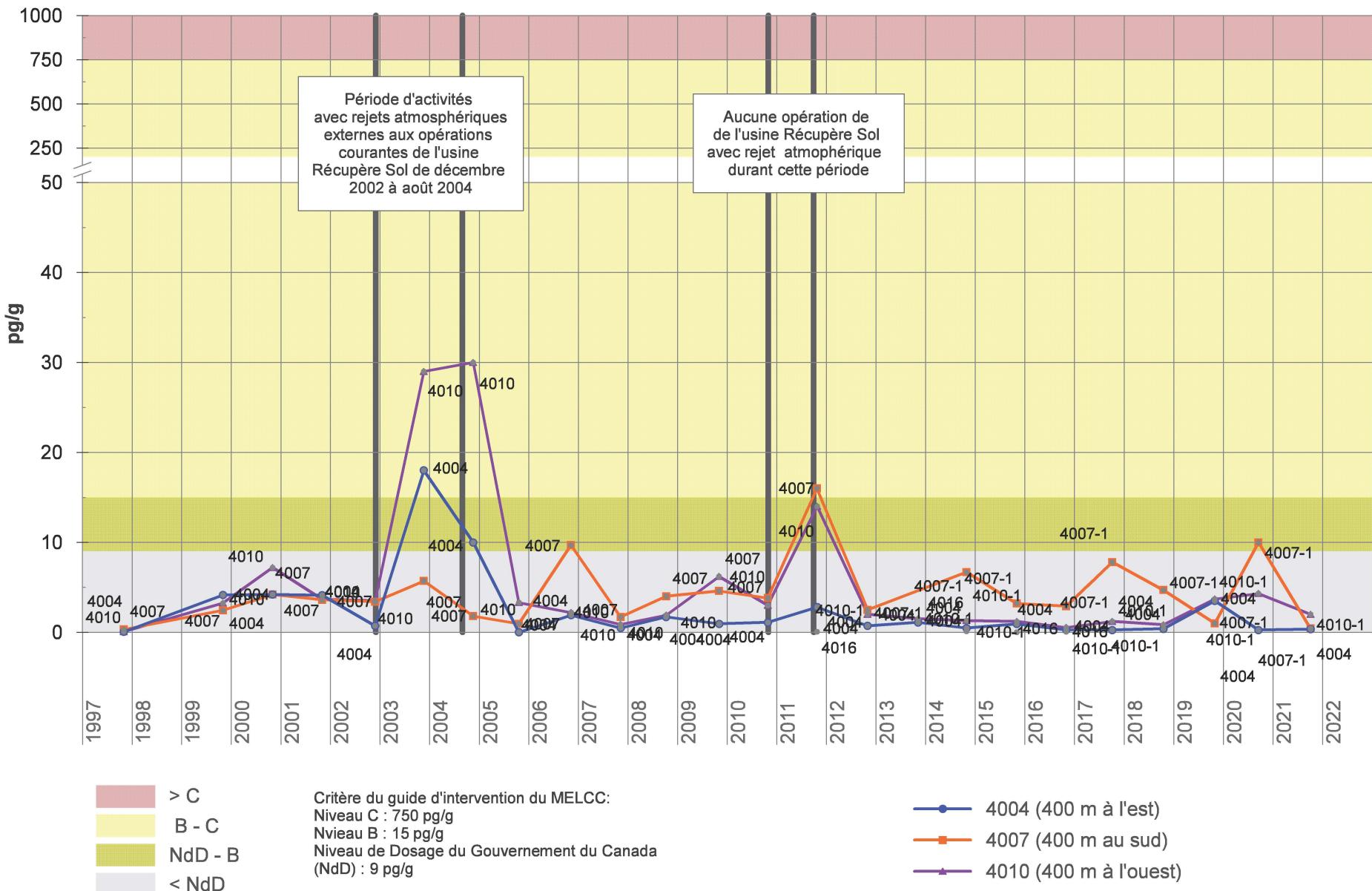
Pour les métaux, les critères A représentent les teneurs de fond naturelles.

ND : non détecté, inférieur à la limite de détection du laboratoire

Case vide : non analysé

- : aucune valeur établie pour cette substance

RSI Environnement
Suivi Périurbain
Dioxines et furanes dans les sols de surface



Notes explicatives accompagnant les tableaux de résultats d'analyses chimiques des sols

Légende

- nd : Non détecté, résultat inférieur à la limite de détection du laboratoire.
- : Aucune valeur établie par le MELCC. L'absence de critère pour un paramètre ne signifie pas qu'il est sans risque pour la santé humaine et l'environnement.
- : Paramètre non analysé.

Critères de contamination génériques pour les sols

Le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques du Québec (MELCC) prévoit trois niveaux de critères génériques des sols pour plusieurs substances. Les niveaux (A, B, C) peuvent être définis comme suit :

- › **Critère A** : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques. La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie;
- › **Critère B** : Valeurs limites réglementaires de l'annexe I du règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) : Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels (établissements d'enseignement primaire ou secondaire, centres de la petite enfance, garderies, centres hospitaliers, centres d'hébergement et de soin longue durée, centres de réadaptation, centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse, établissements de détention) et le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.
- › **Critère C** : Valeurs limites réglementaires de l'annexe II du RPRT : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

Référence : Guide d'intervention; Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (version la plus récente).

Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)

Critère D : Valeurs maximales pour les paramètres listés à l'annexe 1 du RESC, au-delà desquelles un sol ne peut être disposé dans un site d'enfouissement de sols contaminés.

Référence : Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés c.Q-2, r.6.01, article 4.1.

Mise en garde : Si les résultats inscrits dans le tableau diffèrent de ceux inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire, ce sont les résultats inscrits dans les certificats d'analyses du laboratoire qui prévalent.



⚠ Cette page Web a été archivée dans le Web

L'information dont il est indiqué qu'elle est archivée est fournie à des fins de référence, de recherche ou de tenue de documents. Elle n'est pas assujettie aux normes Web du gouvernement du Canada et elle n'a pas été modifiée ou mise à jour depuis son archivage. Pour obtenir cette information dans un autre format, veuillez [communiquer avec nous](http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=DA294545-1) (<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=DA294545-1>).

Niveau de dosage (NdD)

Environnement Canada a inclus l'hexachlorobenzène (HCB) ainsi que les dibenzoparadioxines polychlorées et les dibenzofurannes polychlorés (PCDD/PCDF) sur la liste des substances de la voie 1 – substances toxiques persistantes, bioaccumulables et anthropiques. La quasi-élimination de l'environnement des substances de la voie 1 constitue un des objectifs de la Politique de gestion des substances toxiques.

Il est suggéré que le niveau de dosage (NdD) (ou limite de dosage) soit utilisé comme référence afin d'aider à évaluer l'application de l'objectif de quasi-élimination des rejets au sol. Par NdD, on entend la concentration la plus faible de composés cibles pouvant être mesurés en toute confiance. On la détermine en évaluant la variabilité (écart type) des mesures répétées des substances à analyser à une concentration proche du seuil de détection.

Aux fins de la présente étude, on a choisi trois sols typiques dotés de propriétés physiques et chimiques uniques. Des quantités connues de PCDD/PCDF et d'HCB ont été ajoutées à chaque sol. Un échantillon de 5 g a été utilisé pour chacune des 10 analyses répétées. La concentration d'HCB et de PCDD/PCDF dans chaque échantillon représente un niveau entre 5 et 10 fois supérieur au seuil de détection. Les résultats des analyses suggèrent que le niveau de dosage estimatif pour les rejets au sol pour l'HCB et les PCDD/PCDF dans les sols est respectivement de 2 ng/g (ou 10 ng/échantillon) et de 9 pg/g (ou 45 pg/échantillon).

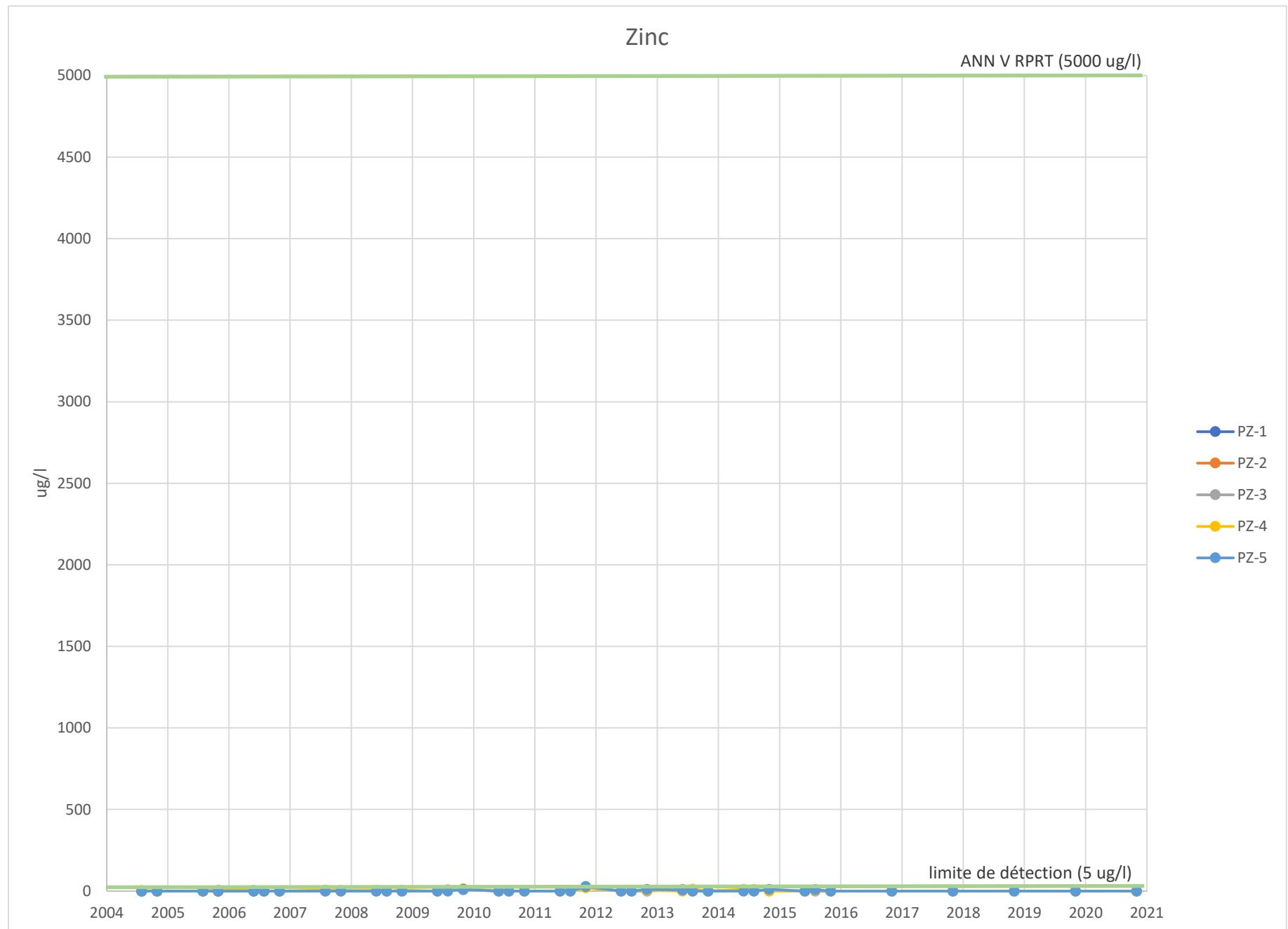
Personne-ressource : GR-RM@ec.gc.ca ([mailto:GR-RM@ec.gc.ca?](mailto:GR-RM@ec.gc.ca?subject=re%3A%20Niveau%20de%20dosage%20%28NdD%29)
[subject=re%3A%20Niveau%20de%20dosage%20%28NdD%29](mailto:GR-RM@ec.gc.ca?subject=re%3A%20Niveau%20de%20dosage%20%28NdD%29))

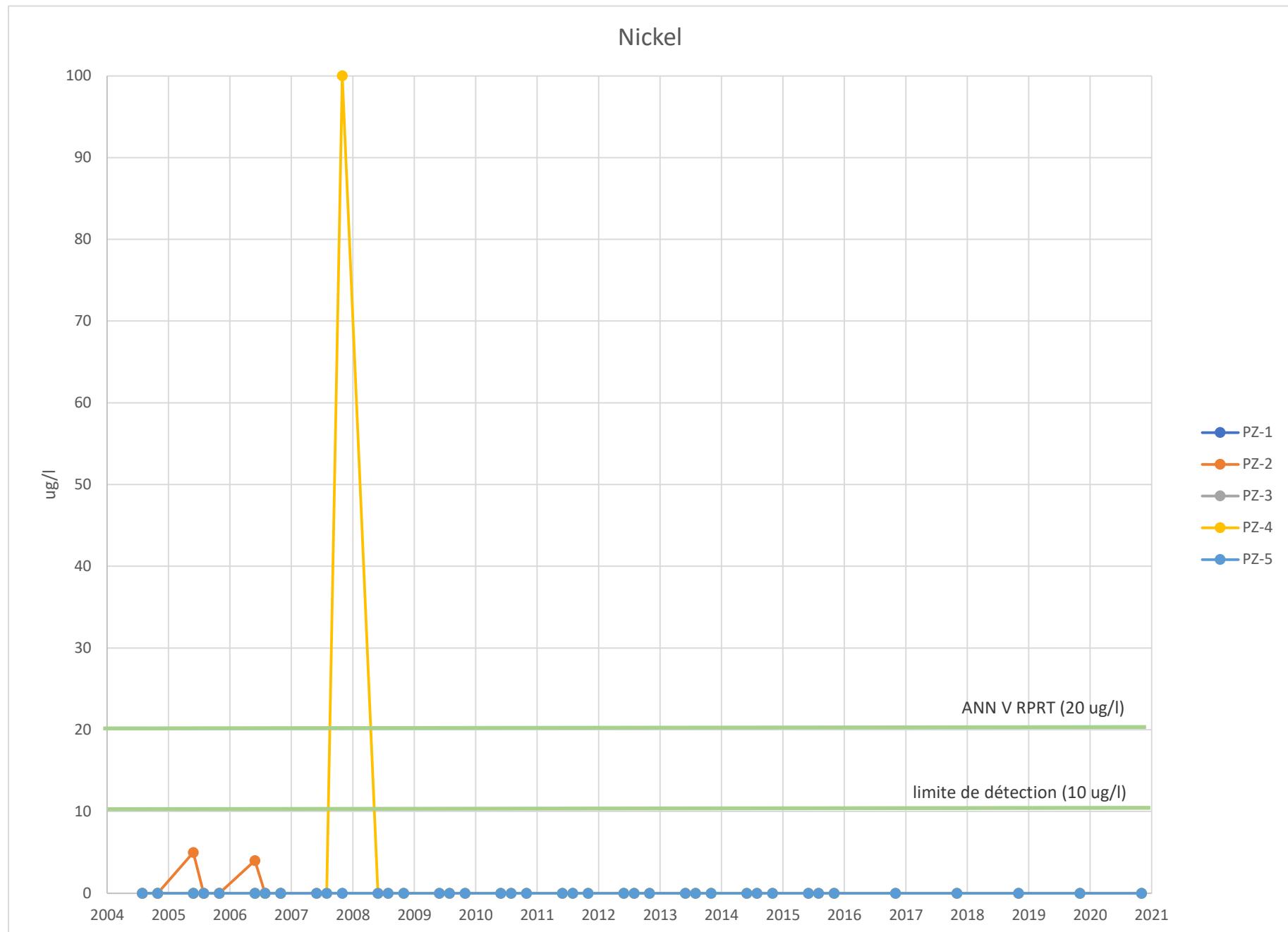
Date de modification :

2013-08-14

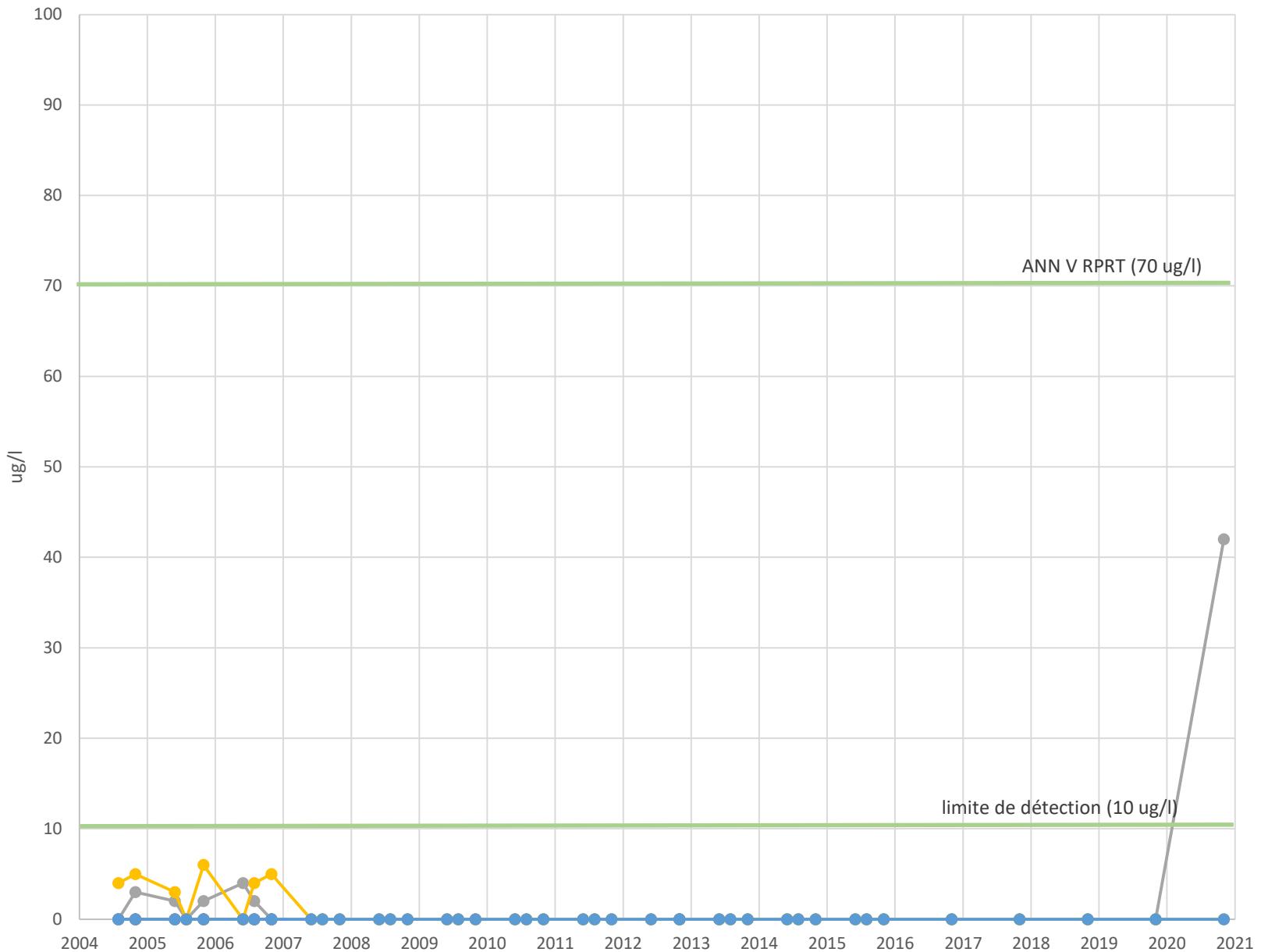
ANNEXE V :

*GRAPHIQUES DES RÉSULTATS HISTORIQUES DU
SUIVI DE LA NAPPE PHRÉATIQUE ET TABLEAU DES
RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE DE
TENDANCE*

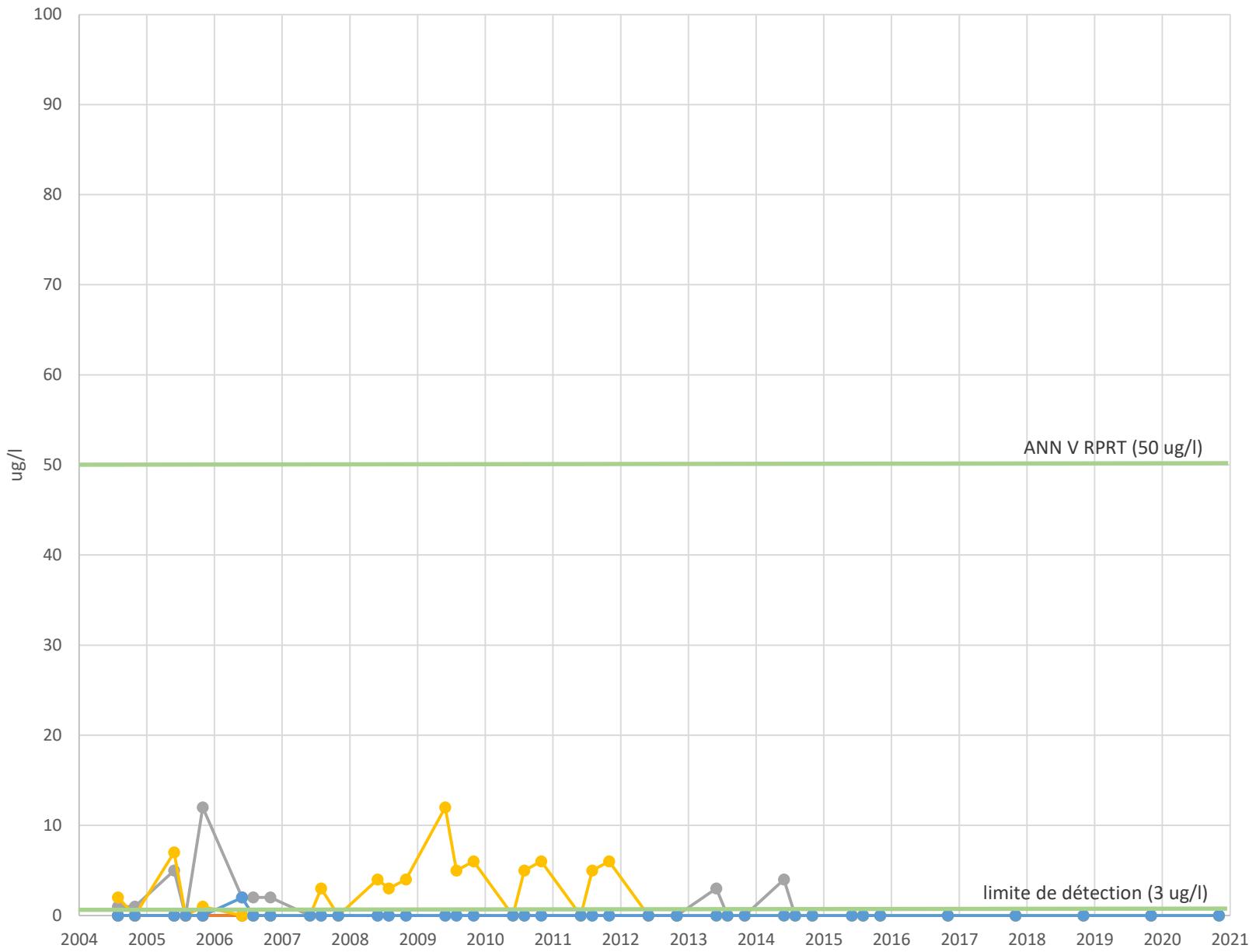


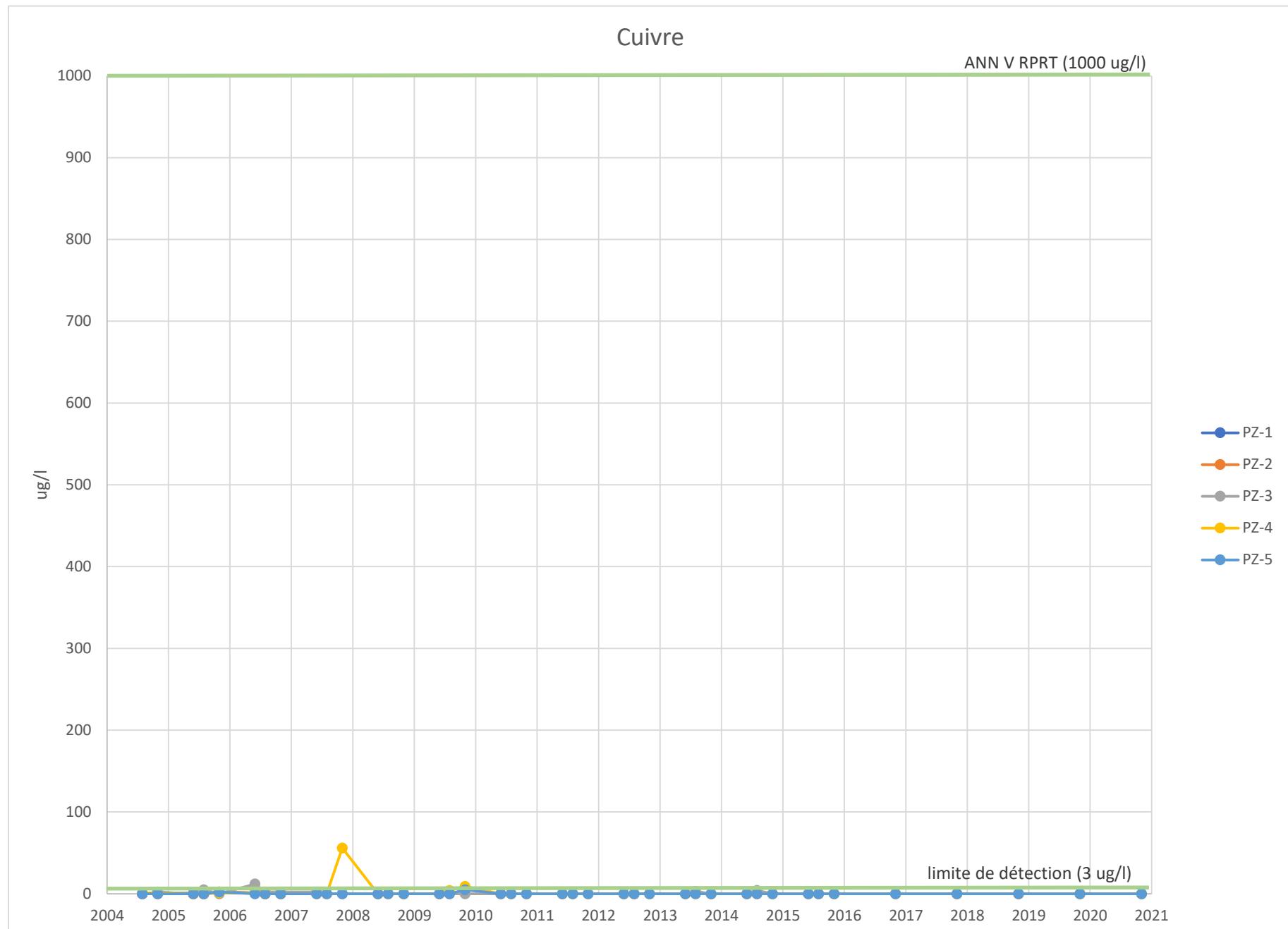


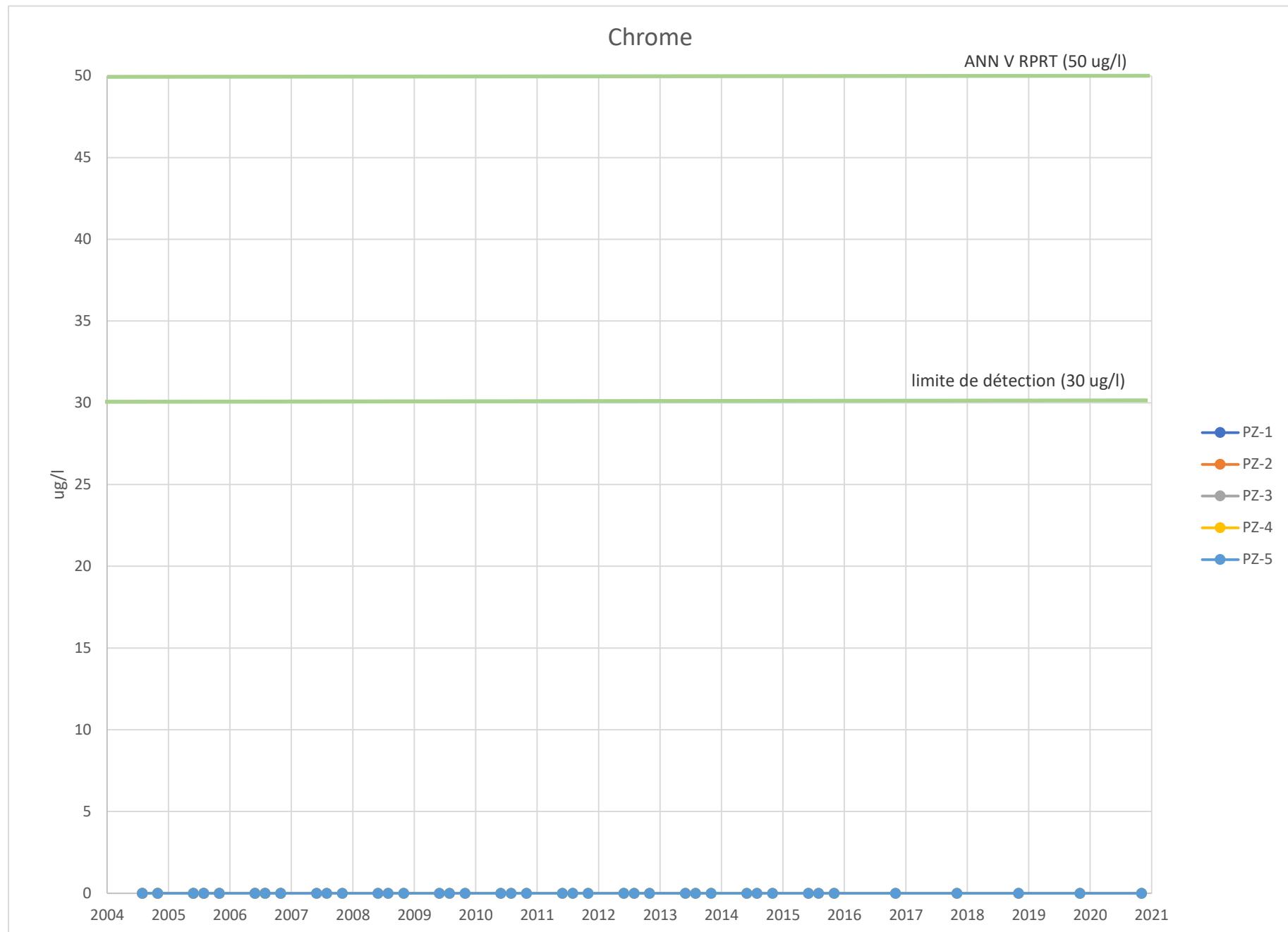
Molybdène

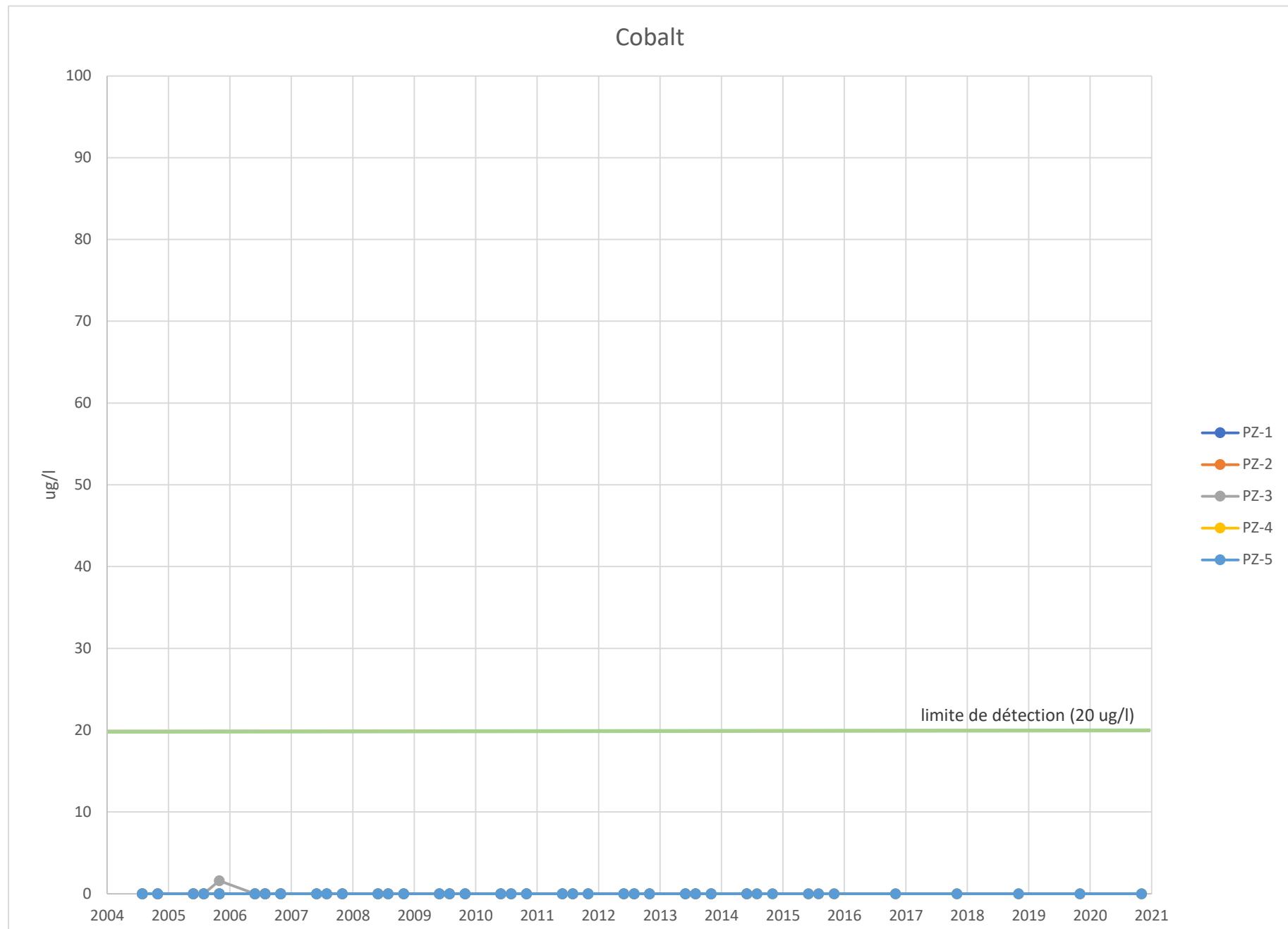


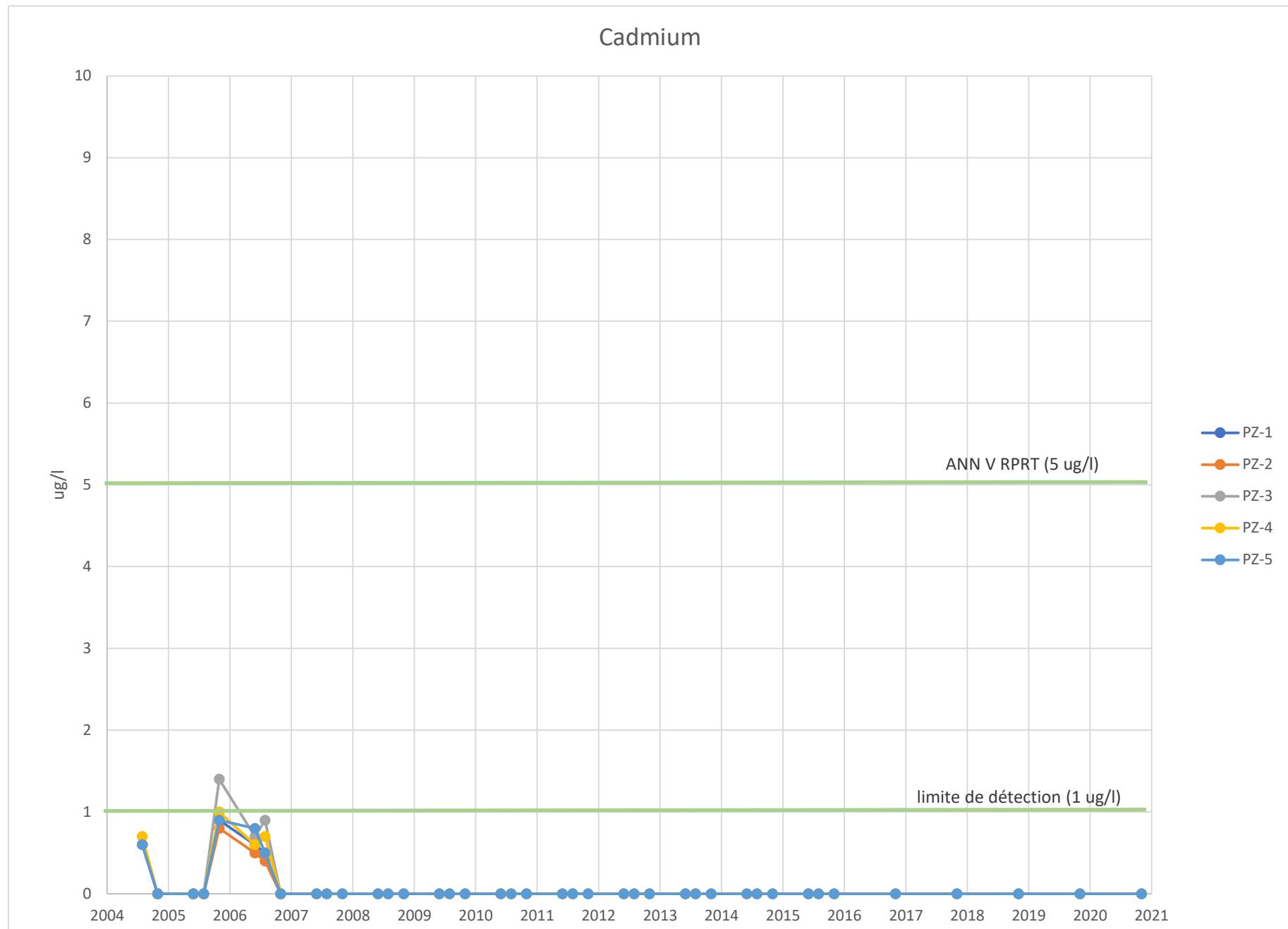
Manganèse

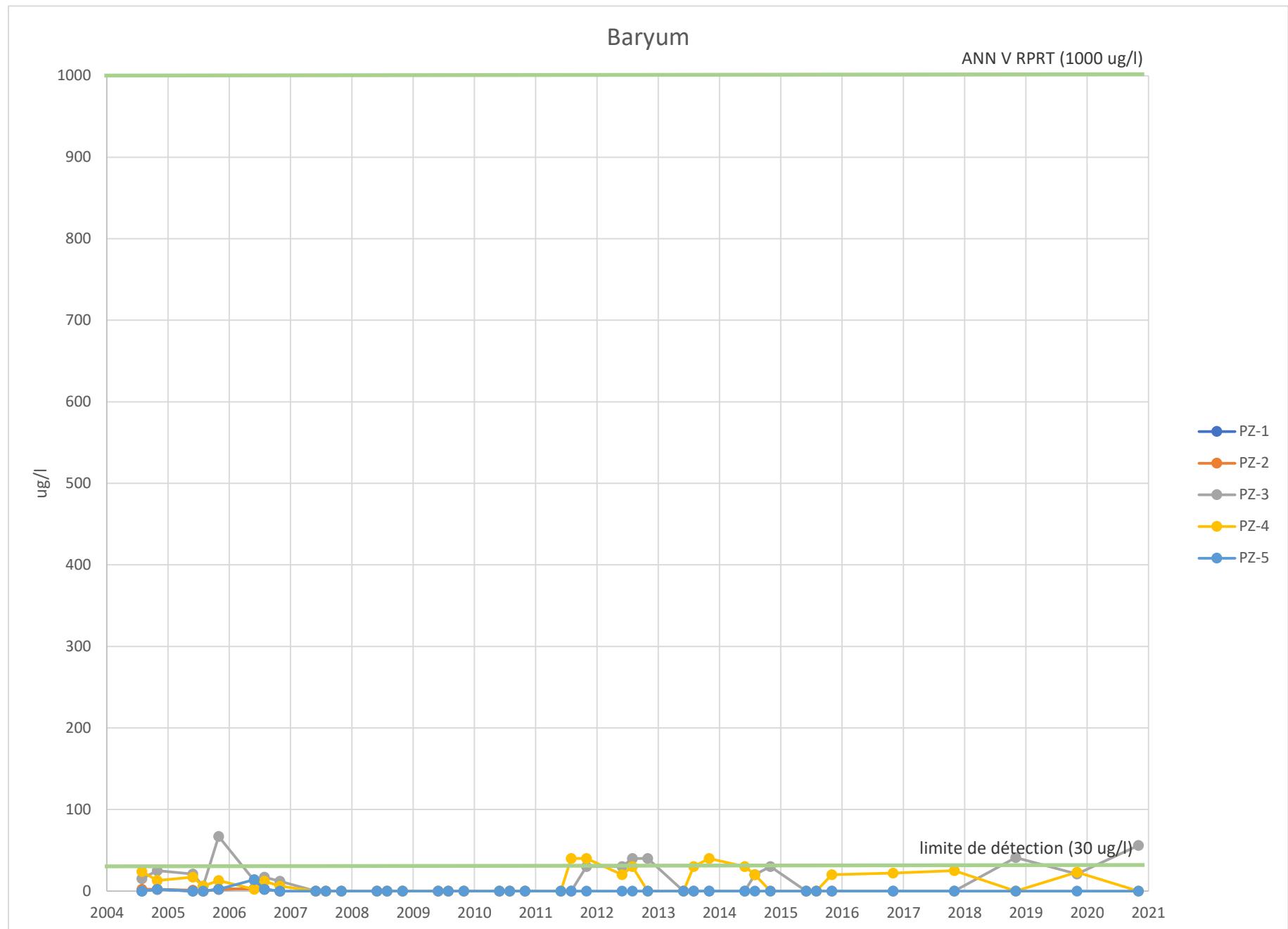


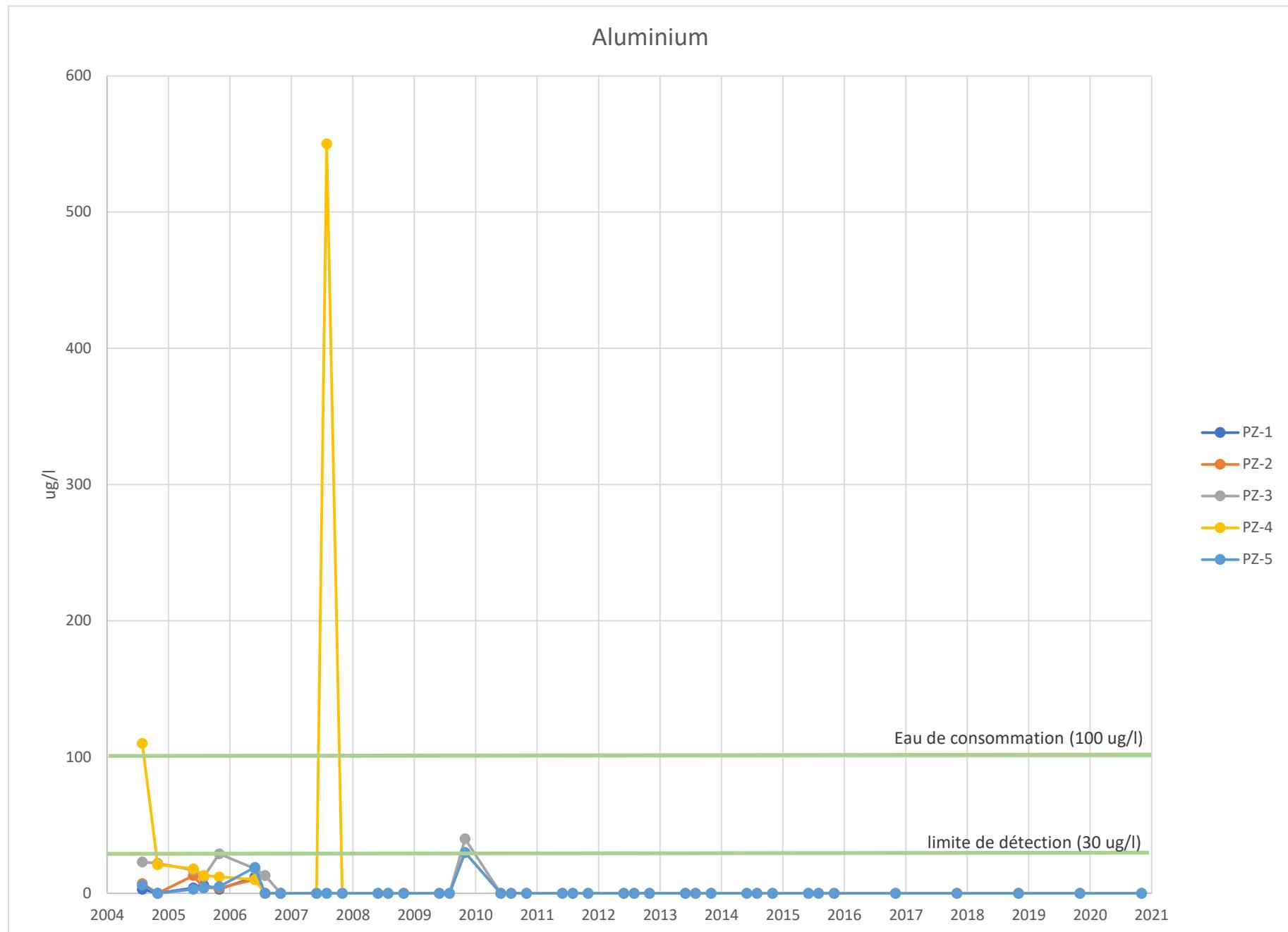


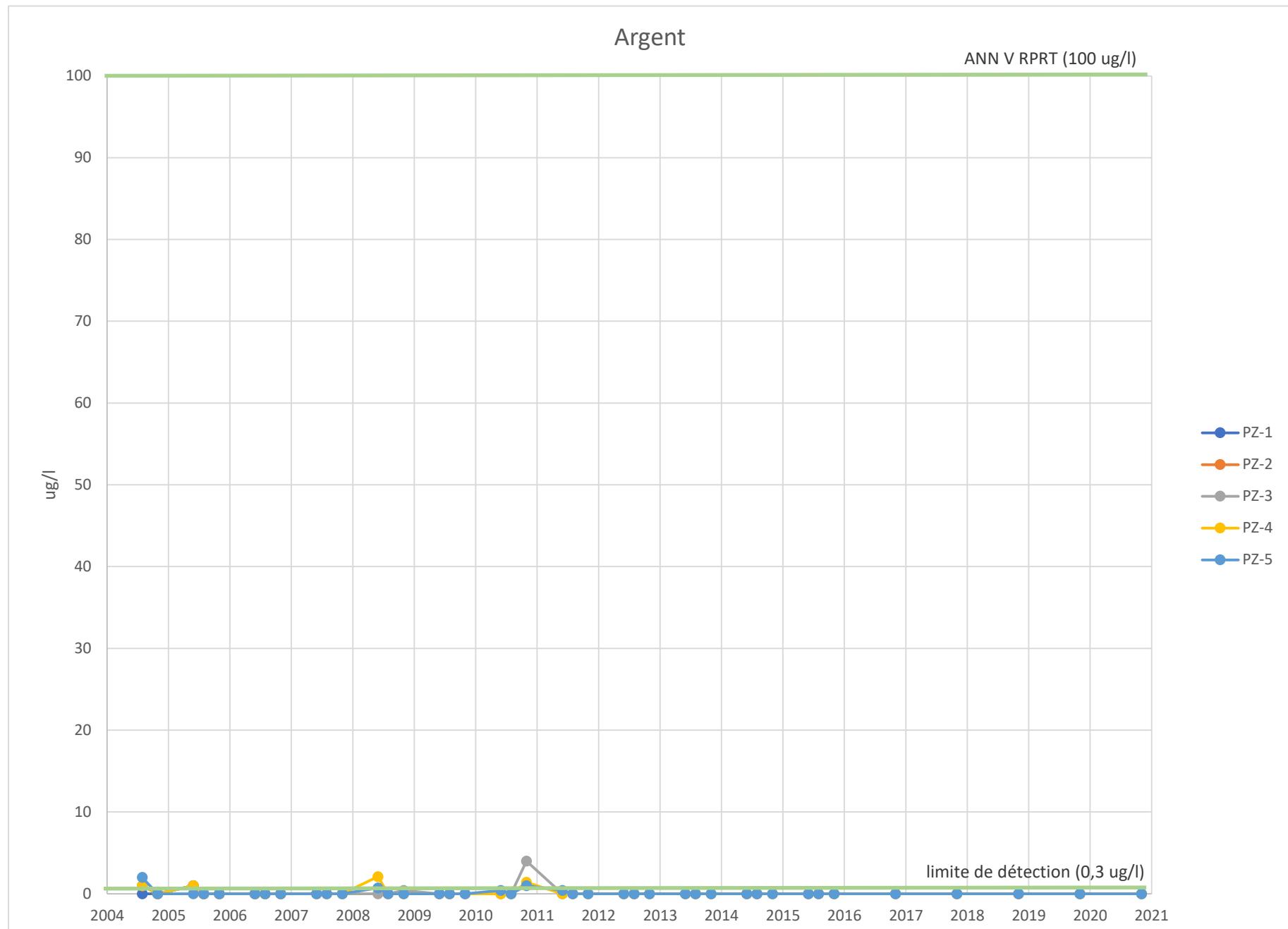




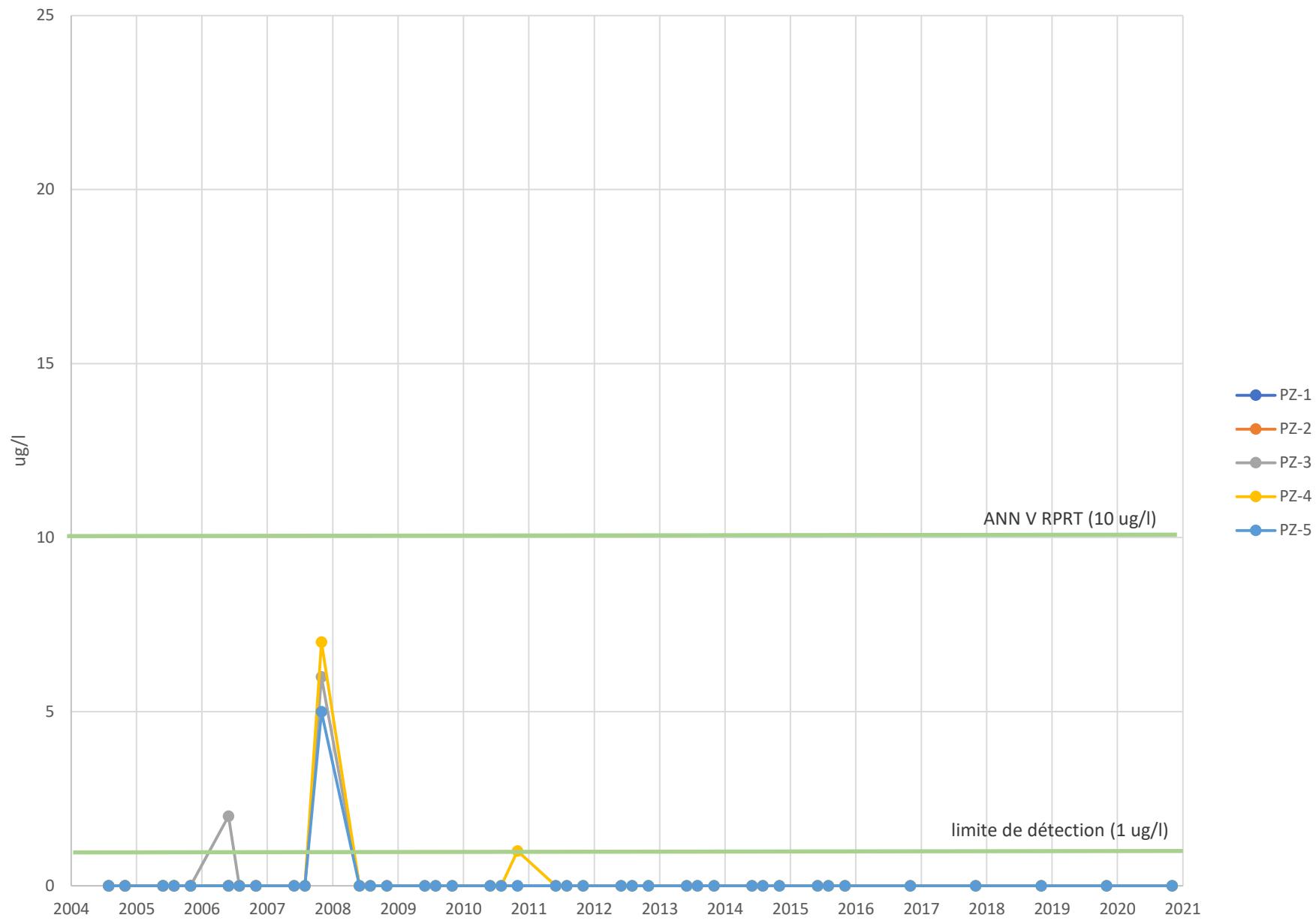


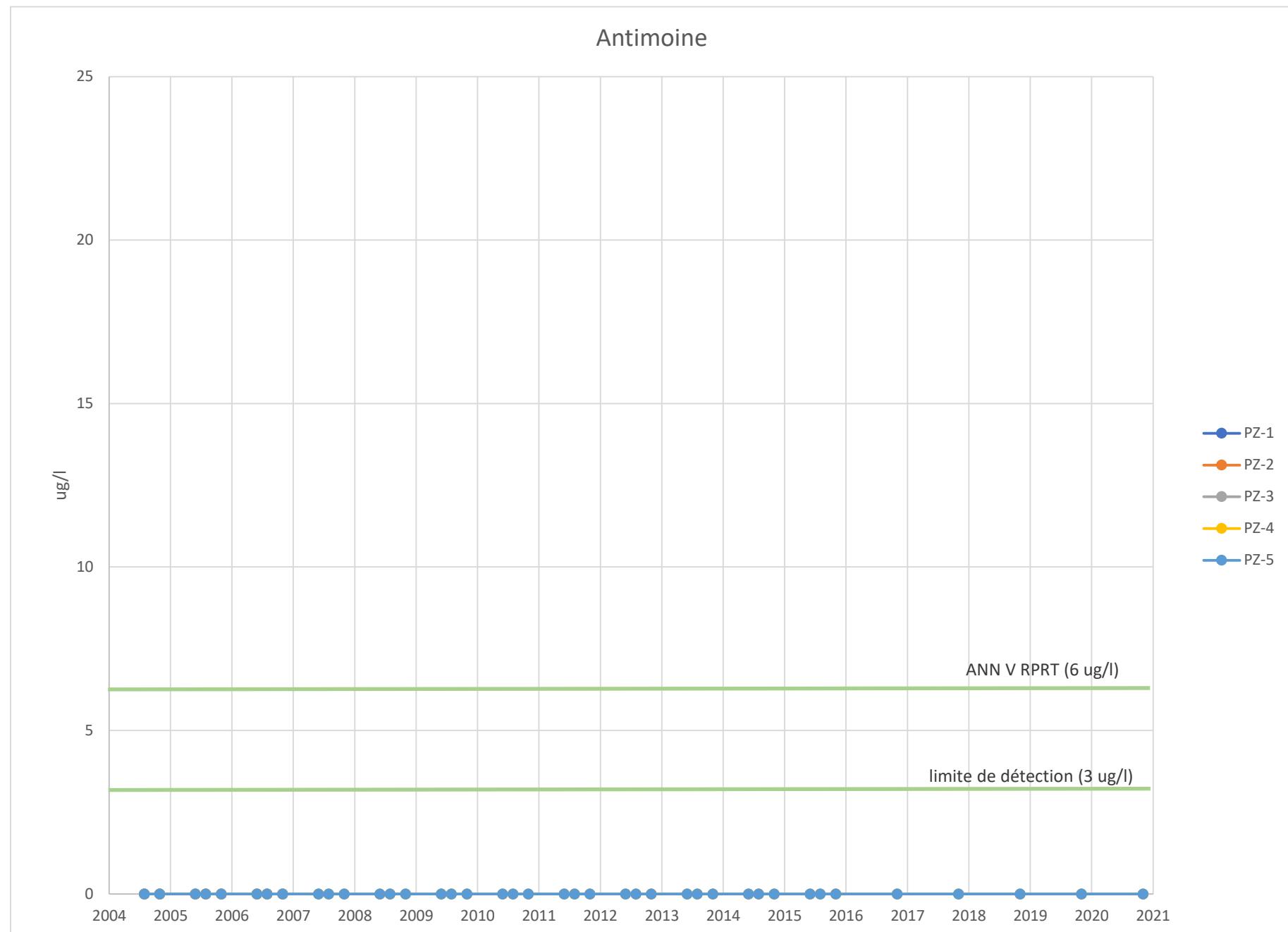


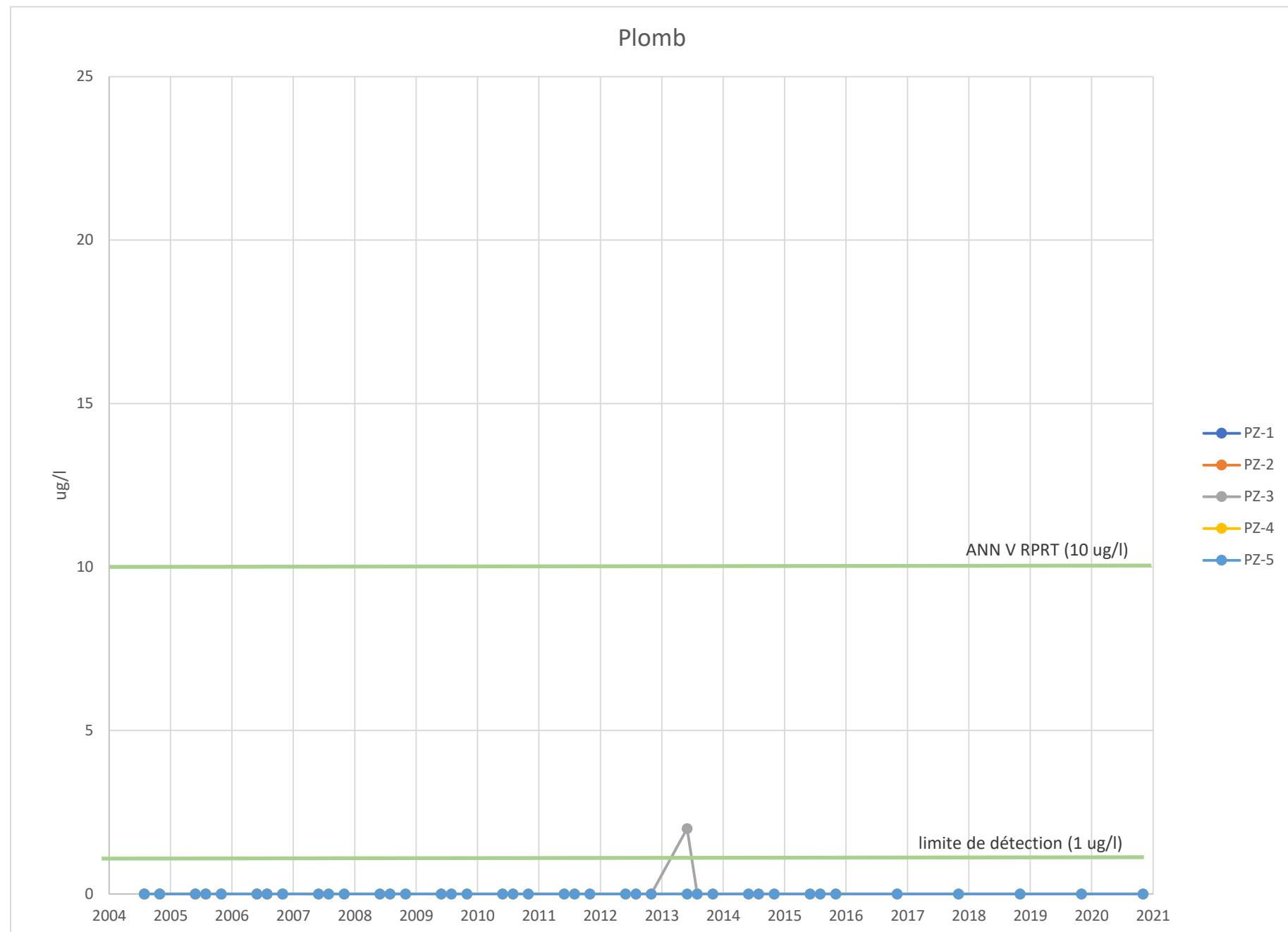




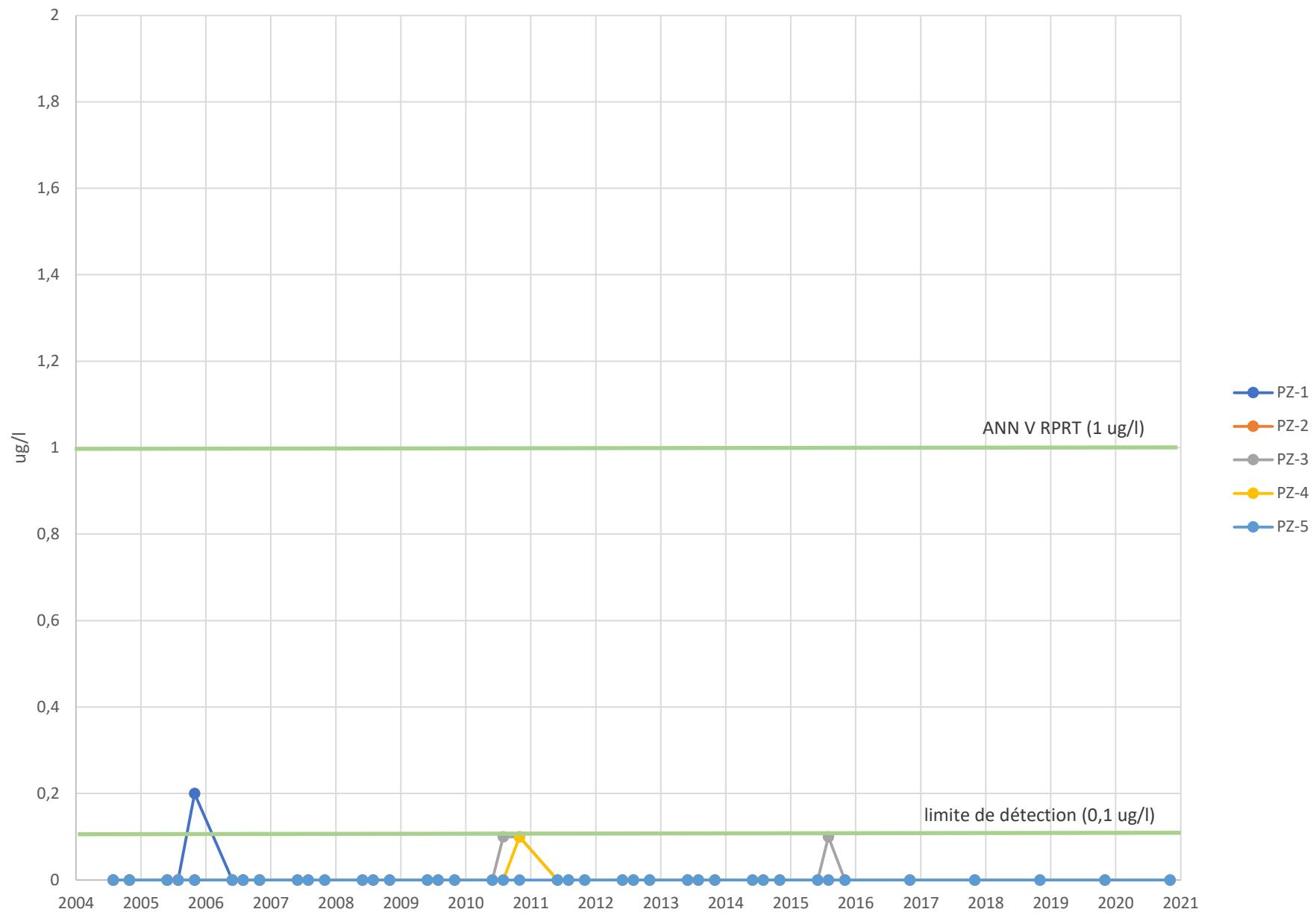
Sélénium

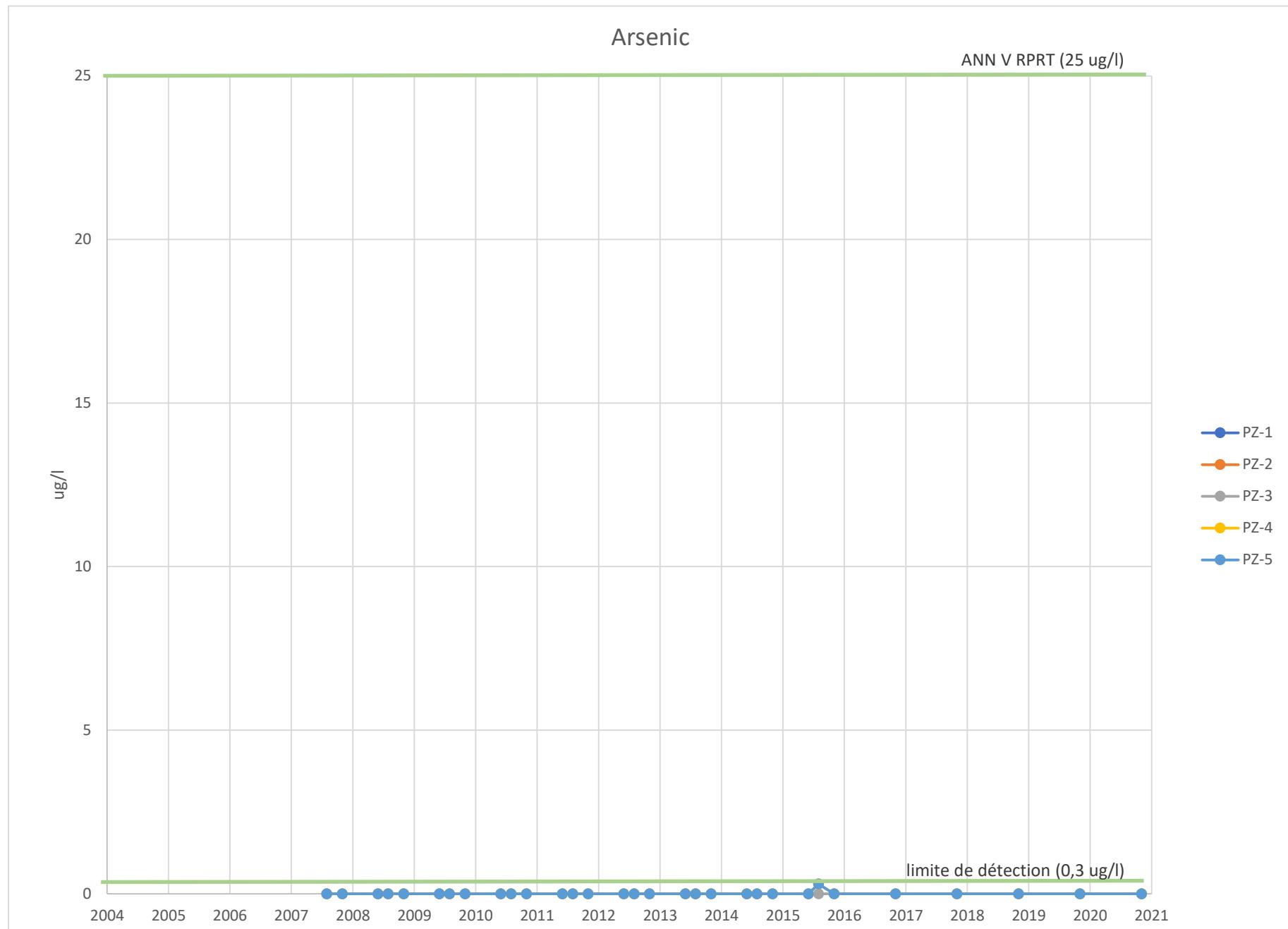


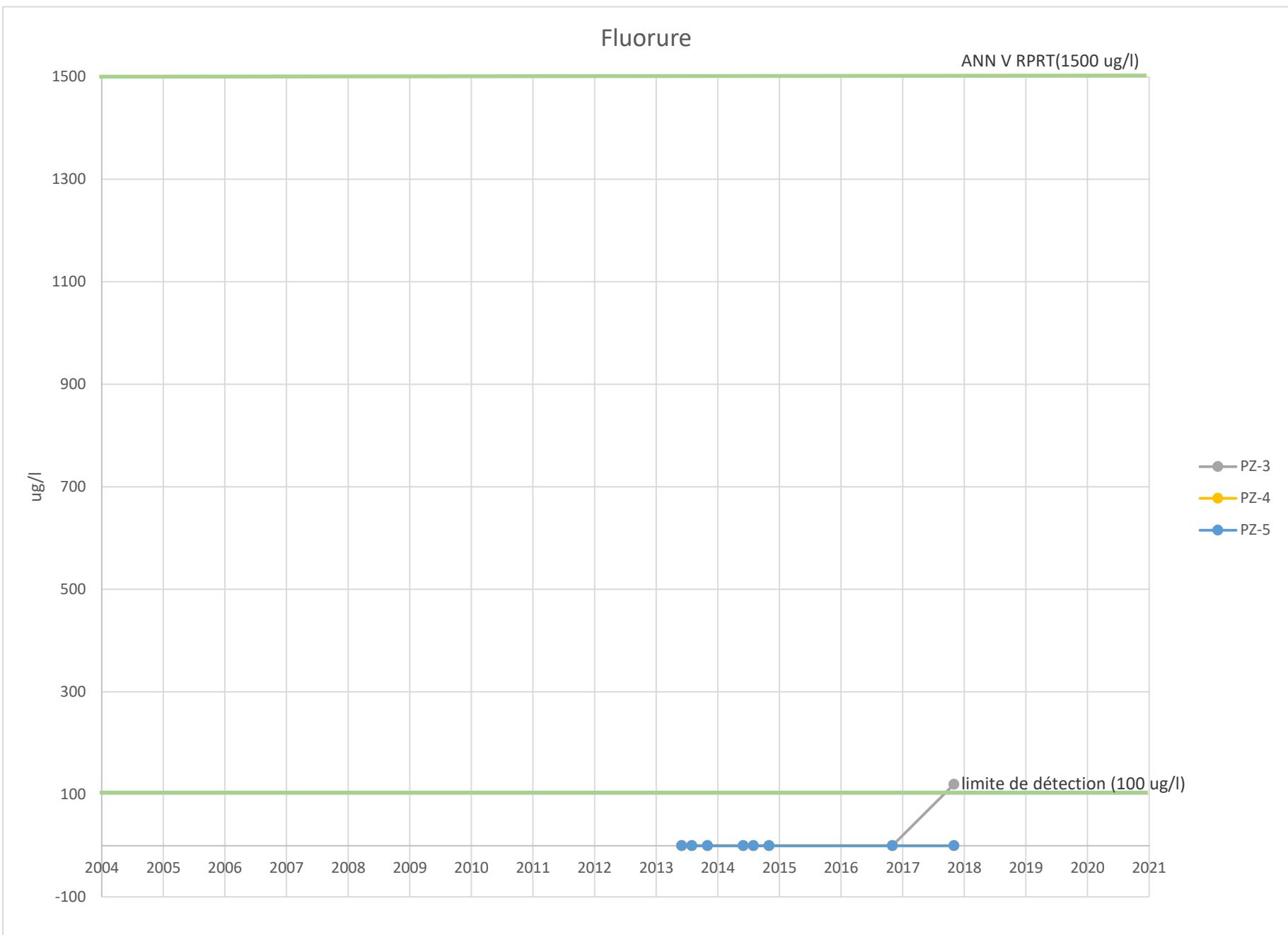


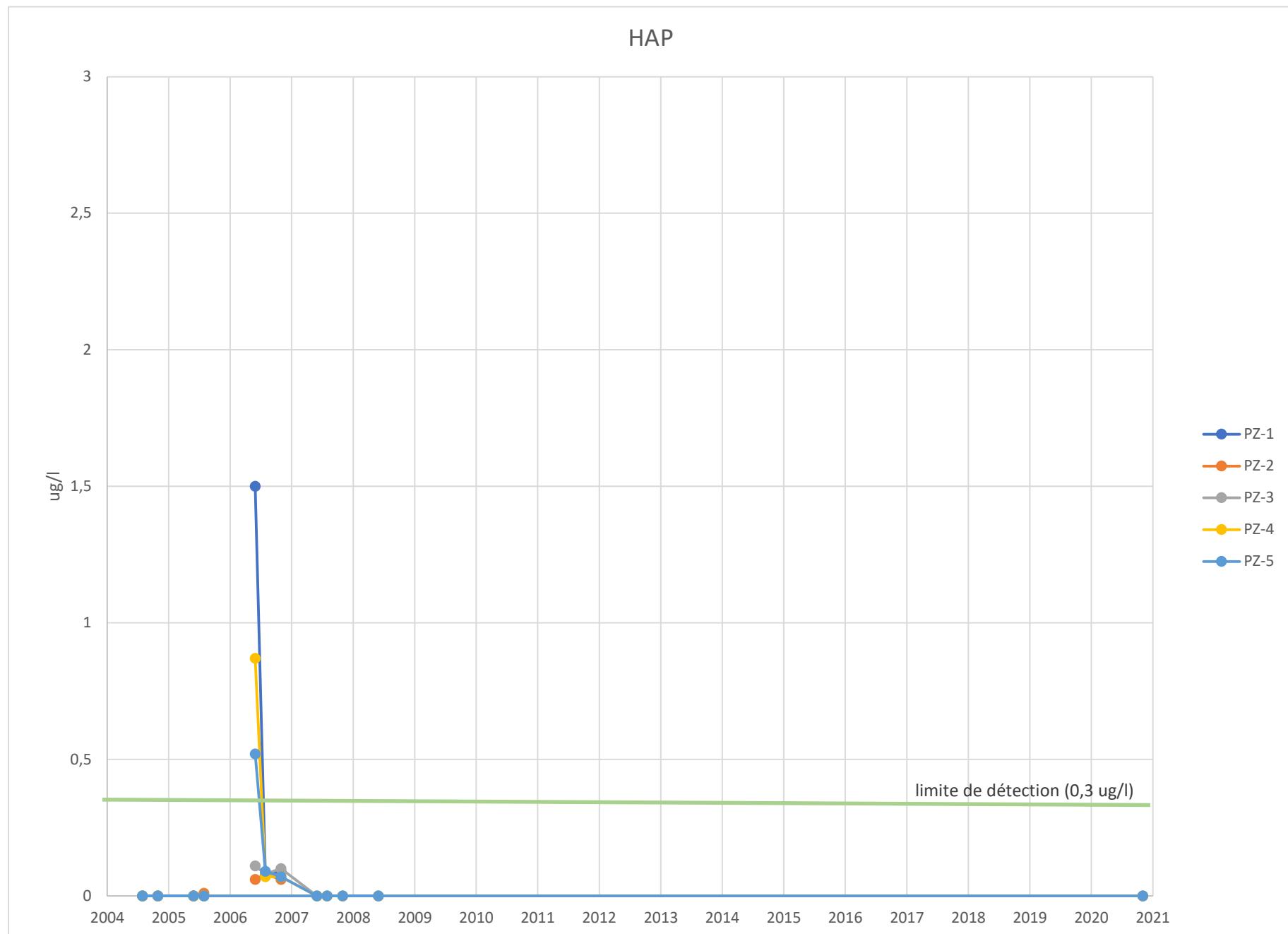


Mercure

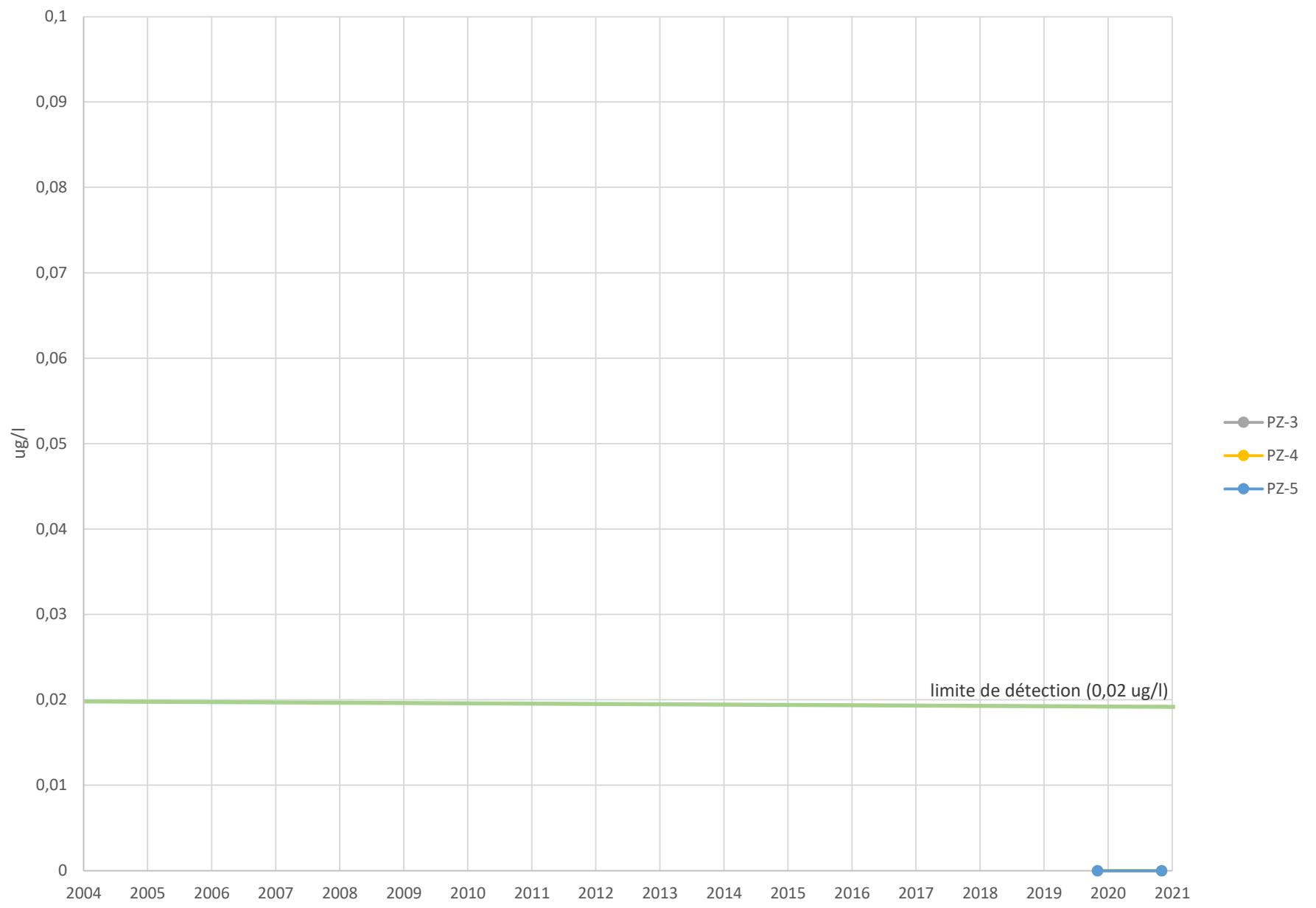


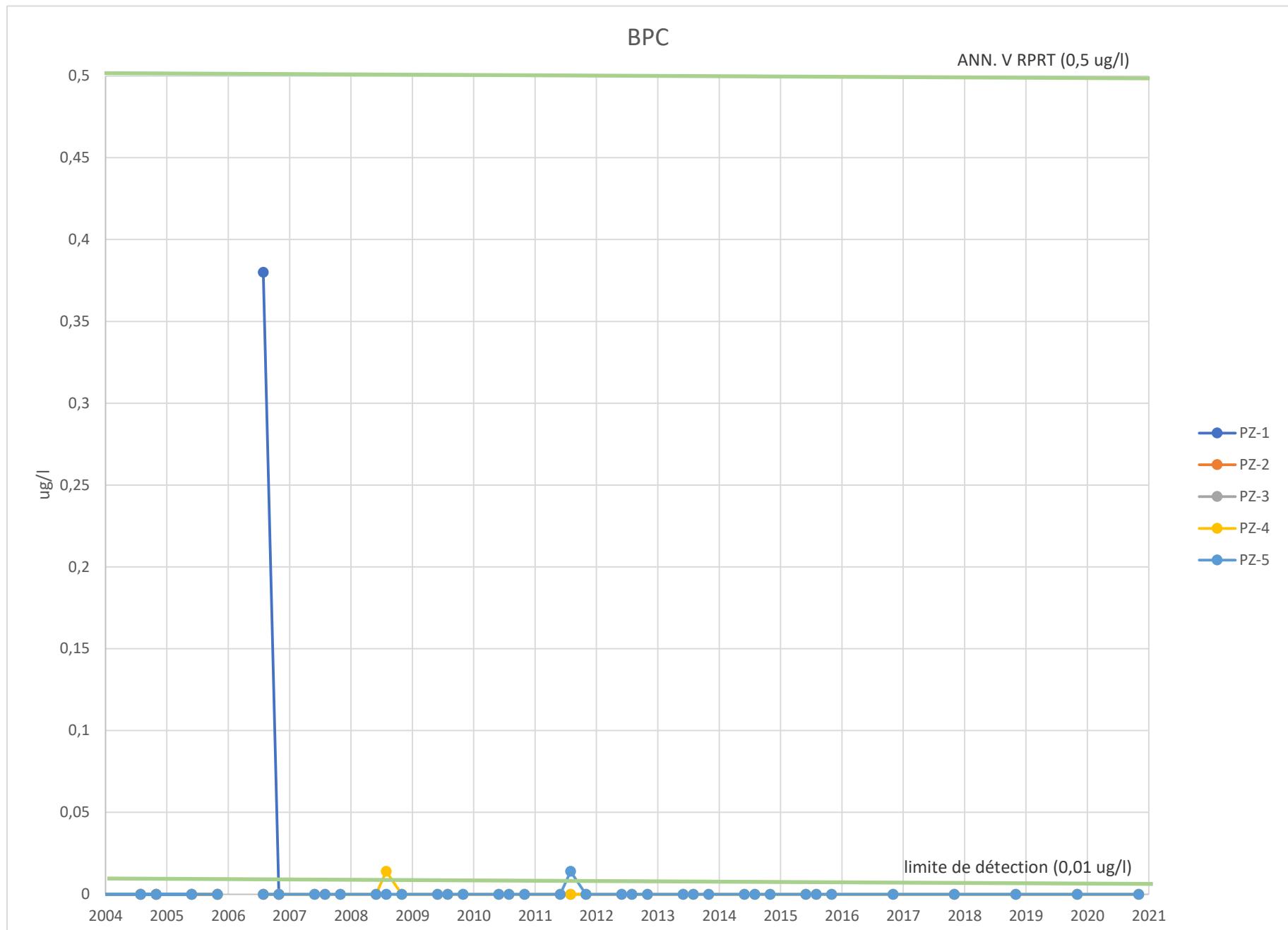


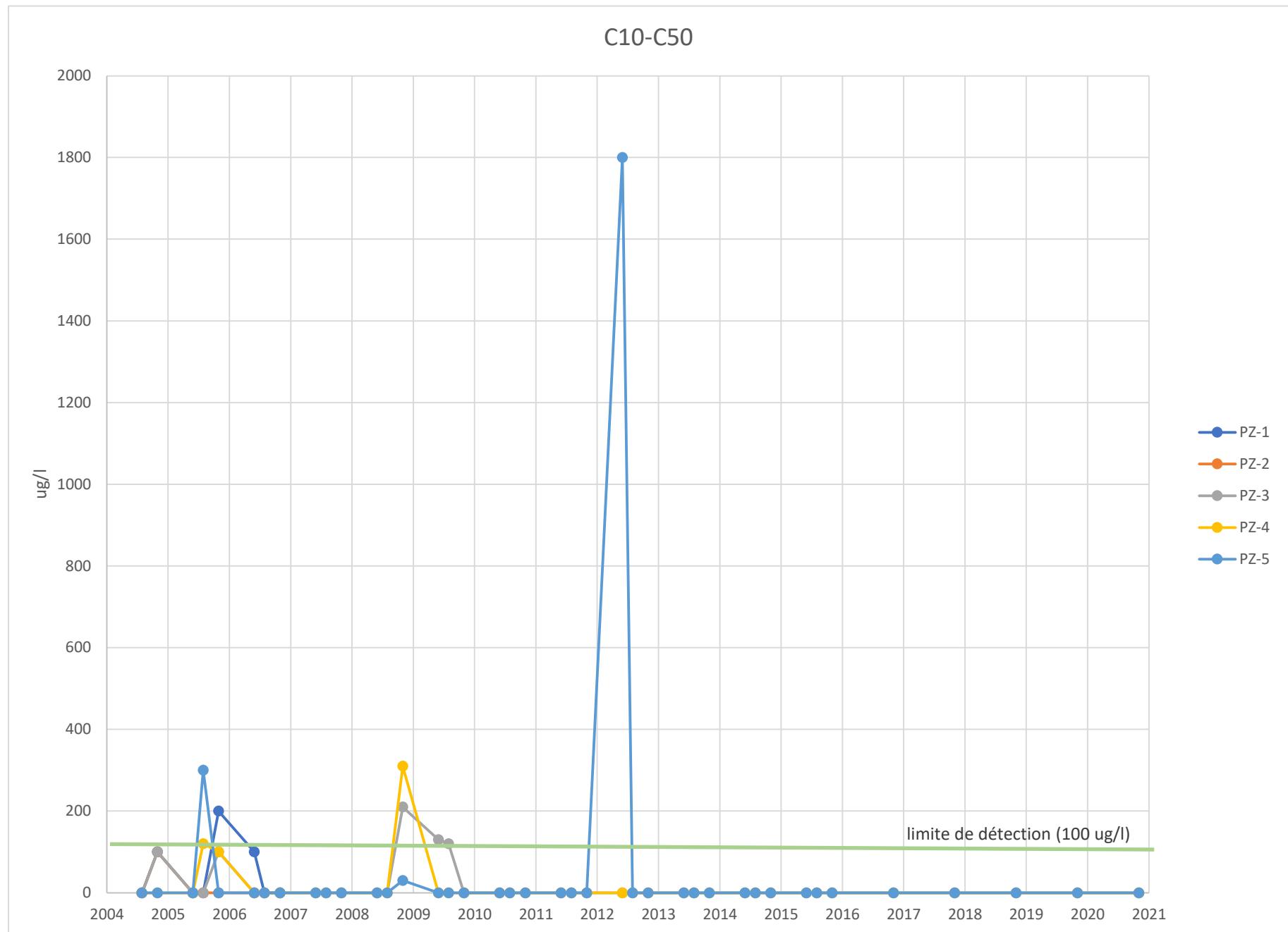




SPFA







Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-3)

Ag					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-87	-32	-10	-11	-11
Var(S)	1975,67	268,67	40,00	47,67	181,00
z	-1,9348	-1,8913	-1,4230	-1,4484	-0,7433
valeur-p	0,0265	0,0293	0,0774	0,0738	0,2287
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	2	2	3

Al					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-238	-78	-17	-28	-33
Var(S)	3564,00	449,33	73,00	120,67	255,67
z	-3,9699	-3,6325	-1,8727	-2,4579	-2,0013
valeur-p	0,0000	0,0001	0,0306	0,0070	0,0227
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	9	9	3	4	4

Ba					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-20	-11	-13	-7	9
Var(S)	5927,33	791,00	99,67	168,33	523,00
z	-0,2468	-0,3556	-1,2020	-0,4625	0,3498
valeur-p	0,4025	0,3611	0,1147	0,3219	0,3632
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	14	14	4	6	9

C10-C50 cong					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-98	-39	-2	-1	-36
Var(S)	2407,33	342,33	40,00	47,67	254,67
z	-1,9770	-2,0538	-0,1581	0,0000	-2,1932
valeur-p	0,0240	0,0200	0,4372	0,5000	0,0141
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	5	5	2	2	3

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-3)

Cd

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-94	-31	-8	-9	-14
Var(S)	1520,67	183,67	40,00	47,67	96,00
z	-2,3849	-2,2136	-1,1068	-1,1587	-1,3268
valeur-p	0,0085	0,0134	0,1342	0,1233	0,0923
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	2	2	2

Co

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-31	-14	0	0	-14
Var(S)	533,00	96,00	0,00	0,00	96,00
z	-1,2994	-1,3268	0,0000	0,0000	-1,3268
valeur-p	0,0969	0,0923	0,5000	0,5000	0,0923
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	1	1	2

Cu

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-87	-38	0	-3	-35
Var(S)	1975,67	303,33	0,00	47,67	255,67
z	-1,9348	-2,1244	0,0000	-0,2897	-2,1264
valeur-p	0,0265	0,0168	0,5000	0,3860	0,0167
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	1	2	4

Hg

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	23	8	0	12	-4
Var(S)	1517,00	182,67	0,00	86,67	96,00
z	0,5648	0,5179	0,0000	1,1816	-0,3062
valeur-p	0,2861	0,3023	0,5000	0,1187	0,3797
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	1	2	2

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-3)

Mn					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-179	-62	-4	-17	-41
Var(S)	3900,33	464,00	120,67	87,67	255,67
z	-2,8502	-2,8319	-0,2731	-1,7088	-2,5016
valeur-p	0,0022	0,0023	0,3924	0,0437	0,0062
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	7	7	5	3	4

Mo					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-116	-37	-17	-7	-13
Var(S)	2812,67	376,33	73,00	47,67	255,67
z	-2,1684	-1,8557	-1,8727	-0,8690	-0,7505
valeur-p	0,0151	0,0317	0,0306	0,1924	0,2265
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	5	5	3	2	4

Pb					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	13	6	6	0	0
Var(S)	533,00	40,00	40,00	0,00	0,00
z	0,5198	0,7906	0,7906	0,0000	0,0000
valeur-p	0,3016	0,2146	0,2146	0,5000	0,5000
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	2	1	1

Se					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-47	-18	-8	0	-10
Var(S)	1039,67	136,00	40,00	0,00	96,00
z	-1,4266	-1,4577	-1,1068	0,0000	-0,9186
valeur-p	0,0768	0,0725	0,1342	0,5000	0,1792
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	3	3	2	1	2

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-4)

Ag					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-89	-28	-13	-11	-4
Var(S)	1975,67	216,67	73,00	47,67	96,00
z	-1,9798	-1,8343	-1,4045	-1,4484	-0,3062
valeur-p	0,0239	0,0333	0,0801	0,0738	0,3797
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	3	2	2
Al					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-238	-78	-19	-24	-35
Var(S)	3564,00	449,33	73,00	120,67	255,67
z	-3,9699	-3,6325	-2,1067	-2,0938	-2,1264
valeur-p	0,0000	0,0001	0,0176	0,0181	0,0167
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	9	9	3	4	4
Ba					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	17	7	-2	1	8
Var(S)	6403,67	837,67	120,67	195,00	522,00
z	0,1999	0,2073	-0,0910	0,0000	0,3064
valeur-p	0,4208	0,4179	0,4637	0,5000	0,3797
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	13	13	5	7	8
BPC cong					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-15	-3	0	-3	0
Var(S)	533,00	47,67	0,00	47,67	0,00
z	-0,6064	-0,2897	0,0000	-0,2897	0,0000
valeur-p	0,2721	0,3860	0,5000	0,3860	0,5000
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	1	2	1

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-4)

C10-C50					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-76	-30	0	-9	-21
Var(S)	1520,67	228,67	0,00	47,67	181,00
z	-1,9233	-1,9178	0,0000	-1,1587	-1,4866
valeur-p	0,0272	0,0276	0,5000	0,1233	0,0686
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	1	2	3

Cd					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-127	-40	-8	-18	-14
Var(S)	1975,67	222,67	40,00	86,67	96,00
z	-2,8347	-2,6136	-1,1068	-1,8261	-1,3268
valeur-p	0,0023	0,0045	0,1342	0,0339	0,0923
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	2	2	2

Cu					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-160	-62	-8	-11	-43
Var(S)	3192,67	447,33	40,00	87,67	319,67
z	-2,8140	-2,8841	-1,1068	-1,0680	-2,3491
valeur-p	0,0024	0,0020	0,1342	0,1428	0,0094
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	5	5	2	3	4

Mn					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-155	-47	-15	-5	-27
Var(S)	5299,00	652,33	99,67	179,67	373,00
z	-2,1156	-1,8010	-1,4023	-0,2984	-1,3462
valeur-p	0,0172	0,0358	0,0804	0,3827	0,0891
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	9	9	4	4	4

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-4)

Mo					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-191	-70	-10	-18	-42
Var(S)	2814,33	381,33	40,00	86,67	254,67
z	-3,5815	-3,5334	-1,4230	-1,8261	-2,5692
valeur-p	0,0002	0,0002	0,0774	0,0339	0,0051
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	5	5	2	2	3
Ni					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-19	-10	0	0	-10
Var(S)	533,00	96,00	0,00	0,00	96,00
z	-0,7797	-0,9186	0,0000	0,0000	-0,9186
valeur-p	0,2178	0,1792	0,5000	0,5000	0,1792
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	1	1	2
Se					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-21	-15	0	0	-15
Var(S)	1039,67	181,00	0,00	0,00	181,00
z	-0,6203	-1,0406	0,0000	0,0000	-1,0406
valeur-p	0,2675	0,1490	0,5000	0,5000	0,1490
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	3	3	1	1	3
Zn					
	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-55	-24	1	-14	-11
Var(S)	4691,00	583,33	119,67	147,33	316,33
z	-0,7884	-0,9523	0,0000	-1,0710	-0,5622
valeur-p	0,2152	0,1705	0,5000	0,1421	0,2870
n données	38	38	11	12	15
n paires	703	226	55	66	105
n valeurs différentes	10	10	4	5	7

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-5)

Ag

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-66	-19	-4	-11	-4
Var(S)	2407,33	242,33	98,67	47,67	96,00
z	-1,3248	-1,1563	-0,3020	-1,4484	-0,3062
valeur-p	0,0926	0,1238	0,3813	0,0738	0,3797
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	5	5	3	2	2

Al

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-165	-57	-17	-21	-19
Var(S)	2816,33	341,67	73,00	87,67	181,00
z	-3,0903	-3,0296	-1,8727	-2,1361	-1,3379
valeur-p	0,0010	0,0012	0,0306	0,0163	0,0905
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	7	7	3	3	3

Ba

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-123	-45	-8	-7	-30
Var(S)	1973,00	267,67	40,00	47,67	180,00
z	-2,7466	-2,6894	-1,1068	-0,8690	-2,1615
valeur-p	0,0030	0,0036	0,1342	0,1924	0,0153
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	3	3	2	2	2

BPC cong

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	4	3	0	3	0
Var(S)	506,67	47,67	0,00	47,67	0,00
z	0,1333	0,2897	0,0000	0,2897	0,0000
valeur-p	0,4470	0,3860	0,5000	0,3860	0,5000
n données	39	39	10	12	17
n paires	741	247	45	66	136
n valeurs différentes	2	2	1	2	1

C10-C50

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-5)

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-38	-13	4	-9	-8
Var(S)	1520,67	183,67	40,00	47,67	96,00
z	-0,9488	-0,8855	0,4743	-1,1587	-0,7144
valeur-p	0,1714	0,1880	0,3176	0,1233	0,2375
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	4	4	2	2	2

Cd

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-93	-30	-8	-9	-13
Var(S)	1443,67	172,67	40,00	47,67	85,00
z	-2,4213	-2,2070	-1,1068	-1,1587	-1,3016
valeur-p	0,0077	0,0137	0,1342	0,1233	0,0965
n données	39	39	11	12	16
n paires	741	241	55	66	120
n valeurs différentes	4	4	2	2	2

Cu

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-37	-19	0	0	-19
Var(S)	1039,67	181,00	0,00	0,00	181,00
z	-1,1165	-1,3379	0,0000	0,0000	-1,3379
valeur-p	0,1321	0,0905	0,5000	0,5000	0,0905
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	3	3	1	1	3

Mn

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-29	-8	-8	0	0
Var(S)	533,00	40,00	40,00	0,00	0,00
z	-1,2128	-1,1068	-1,1068	0,0000	0,0000
valeur-p	0,1126	0,1342	0,1342	0,5000	0,5000
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	2	1	1

Se

Résultats analyse de tendance selon la méthode du test de Mann-Kandall (PZ-5)

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	-19	-10	0	0	-10
Var(S)	533,00	96,00	0,00	0,00	96,00
z	-0,7797	-0,9186	0,0000	0,0000	-0,9186
valeur-p	0,2178	0,1792	0,5000	0,5000	0,1792
n données	40	40	11	12	17
n paires	780	257	55	66	136
n valeurs différentes	2	2	1	1	2

Zn

	Simple/global pour H26:H65	Saison combiné	Saison 1	Saison 2	Saison 3
S	54	22	11	5	6
Var(S)	2520,67	239,33	117,00	47,67	74,67
z	1,0556	1,3574	0,9245	0,5794	0,5786
valeur-p	0,1456	0,0873	0,1776	0,2812	0,2814
n données	38	38	11	12	15
n paires	703	226	55	66	105
n valeurs différentes	5	5	3	2	2