INITIATEUR

PR5.2-Réponses aux questions et commentaires

CONSULTANT

Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Addenda 1 : Réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Dossier 3211-33-004
Juin 2018



Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Addenda 1 : Réponses aux questions et commentaires du MDDELCC

Dossier MDDELCC : 3211-33-004
Dossier AECOM : 60428516

Juin 2018

Équipe de réalisation

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

Guy Fortin, vice-président environnement

Samuel Roger, directeur général

AECOM

Romeo Ciubotariu, ing., M.Ing., directeur de projet

Lucie Boisjoly, ing., coordonnatrice de l'étude

Julie Maheu, biologiste

Sébastien Boudreau, spécialiste SIG

Table des matières

Équipe de réalisation iii

1 L'initiateur et le consultant 1

1.1 Signaterre 1

1.2 Consultant - AECOM 3

1.2.1 AECOM dans le monde 3

1.2.2 AECOM au Québec 3

2 Projet existant 5

3 Références aux études antérieures 7

4 Localisation 9

5 Capacité résiduelle pour l'enfouissement 11

6 Aménagement des nouvelles cellules et conception 13

7 Gestion des sols excavés 19

8 Échéancier 21

9 Émissions atmosphériques et air ambiant 23

10 Eau potable 29

11 Eaux de lixiviation 31

12 Eaux souterraines 37

13 Milieu agricole 43

14 Faune 45

15 Flore 47

16 Espèces exotiques envahissantes (EEE) 49

17 Milieux humides et hydriques 51

18 Aspects sociaux 53

19 Contribution à la fiducie 59

20 Neiges usées 61

21 Matières dangereuses 63

22 Plan de mesures d'urgence 65

Bibliographie 67

Liste des tableaux

Tableau 11.1 Comparaison des caractéristiques de l'effluent final avec les normes intérimaires de rejet et les OER en charge 35
Tableau 12.1 Résultats de la caractérisation des eaux souterraines pour les puits PZ-5 (amont), PZ-3 et PZ-7 - 2014 à 2017 38
Tableau 18.1 Activités d'informations et de consultations 54

Liste des figures

Figure 6.1 Zones à déboiser 17
Figure 9.1 Historique de l'indice de la qualité de l'air - Lanaudière 26
Figure 12.1 Obturation d'un forage 39

Liste des annexes

Annexe A Cartes
Annexe B Plans
Annexe C
Annexe C-1 Note de calcul de soulèvement
Annexe C-2 Note de calcul de la stabilité
Annexe C-3 Note de calcul du remblai périphérique
Annexe C-4 Rapport de dispersion final – Tetra Tech
Annexe C-5 Conditions météorologiques – Rapports 2016-2017
Annexe C-6 Débits journaliers
Annexe C-7 Historique de la qualité de l'eau souterraine
Annexe C-8 Forage TF-03-12

1 L'initiateur et le consultant

QC-1 Concernant la section 1.2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit faire une présentation plus exhaustive de l'initiateur et du consultant mandaté.

Réponse :

1.1 Signaterre

Signaterre Environnement Inc. (Signaterre) est une compagnie privée détenue par des investisseurs québécois. Ceux-ci sont également actionnaires de la compagnie Horizon Environnement Inc. de Grandes-Piles en Mauricie, fondée en 1995. Cette entreprise est spécialisée dans le domaine de la gestion des sols contaminés offrant également des services de traitement et d'enfouissement sécuritaire des sols contaminés. Ainsi, ces intervenants sont bien connus du MDDELCC puisqu'ils œuvrent dans le domaine de la gestion des sols contaminés depuis plus de 20 ans.

Signaterre est membre de Réseau Environnement; le vice-président au développement des affaires de Signaterre siège au conseil d'administration de cet organisme. Le directeur général de Signaterre siège au conseil d'administration du Conseil des bassins versants des Mille-Îles.

L'agrandissement du site de Signaterre Environnement à Mascouche sera un succès puisqu'au fil des années il pourra gérer environ 4 millions de tonnes de sols contaminés permettant ainsi la décontamination de nombreux terrains. Considérant que l'espace résiduel du site d'Horizon Environnement diminue, les actionnaires ont eu l'opportunité d'acheter le site d'Écolosol à Mascouche qui avait cessé ses opérations suite à un glissement de terrain. La transaction a été réalisée et Signaterre Environnement a réhabilité à grands frais le site et a repris sur le site de Mascouche les activités de traitement dès 2014 et celles d'enfouissement, dès 2016.

La direction de l'entreprise s'appuie sur des ressources ayant des expertises variées et pertinentes, autant du point de vue technique qu'administratif. Signaterre a déposé auprès du MDDELCC une déclaration du demandeur identifiant les administrateurs de l'entreprise. Voici une courte présentation des principaux officiers de l'entreprise :

Alnoor Manji, *président Signaterre Environnement*. M. Alnoor Manji est issu d'une famille de commerçants et est en affaires depuis l'âge de 16 ans. Il quitte son pays natal, la République Démocratique du Congo, en 1986 pour s'installer au Québec. En 1995, en association avec MM. Joël Paquin et Éric Paquin, il développe un site d'enfouissement de sols contaminés à Grandes-Piles et mandate la firme AECOM (anciennement Tecsult) pour produire les études techniques ainsi que les plans et devis. Ce site est le premier du genre au Québec. Il s'agit d'un site à sécurité maximale incluant deux géomembranes et un double système de captage du lixiviat. Ce n'est qu'en 2001 que le gouvernement du Québec adoptera le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC). L'aménagement du site de Horizon Environnement, tel que prévu dans le certificat d'autorisation qui lui avait été émis, était conforme aux exigences de ce règlement. La grande force de l'entreprise est celle de s'entourer des meilleurs conseillers dans chacun des domaines, administratif, ingénierie, légal, finances et opérations. C'est cette vision des actionnaires qui fait du Groupe Horizon un acteur crédible et reconnu dans le domaine de l'environnement et plus particulièrement dans la gestion de sols contaminés, autant pour le traitement que pour l'enfouissement.

Éric Paquin, *administrateur Signaterre Environnement*. Après des études en Publicité, M. Éric Paquin commence à travailler au sein de l'entreprise familiale GIP (Groupe Immobilier Paquin) à titre de représentant des ventes. L'entreprise, spécialisée dans le développement immobilier, tend à viabiliser des terrains résidentiels unifamiliaux. La contamination de certains de ces terrains les amène à trouver un nouvel angle pour aborder et régler le problème de ces sols contaminés. C'est donc en 1995, avec son frère Joël et M. Alnoor Manji, qu'ils développent un site à Grandes-Piles en Mauricie, Horizon Environnement, pour accueillir les sols contaminés où ils seront

traités ou enfouis. En 2014, les 3 mêmes actionnaires font l'acquisition à Mascouche du site d'Écolosol, renommé maintenant Signaterre Environnement.

Joël Paquin, *administrateur Signaterre Environnement*. Issu du monde de l'immobilier, M. Joël Paquin débuta sa carrière au milieu des années 1980 au sein de l'entreprise familiale, Groupe Immobilier Paquin (GIP). L'entreprise est spécialisée dans le développement et la viabilisation de terrains résidentiels unifamiliaux sur la Rive-Nord de Montréal. Confronté à certains problèmes de contamination au fil de différentes acquisitions, M. Paquin décide de s'associer avec son frère Éric et M. Alnoor Manji, afin de créer un site d'enfouissement de sols contaminés. C'est en 1995 que le site d'Horizon Environnement voit le jour à Grandes-Piles, en Mauricie. En mars 2014, le même groupe se porte acquéreur du site d'Écolosol à Mascouche, renommé depuis Signaterre Environnement.

Guy Fortin, *Vice-président Environnement Signaterre Environnement.* Après avoir obtenu un baccalauréat en géologie de l'Université de Montréal, M. Guy Fortin a obtenu en 1988 une Maîtrise en hydrogéologie de l'Université de Waterloo, Ontario, leader mondial dans ce domaine. Il a débuté sa carrière au sein d'une importante firme de consultation en hydrogéologie et en génie de l'environnement de la région d'Ottawa. Il a dirigé des projets de caractérisation et de réhabilitation de terrains contaminés et offert une expertise générale en hydrogéologie. En 1991, il se joint au ministère de l'Environnement du Québec. Avec la direction régionale de la Mauricie, on lui confie la responsabilité de structurer et d'initier la réalisation de grands projets de réhabilitation des vastes zones historiques urbaines contaminées de la région de Shawinigan. Ces initiatives contribuent directement à la décision des autorités quant à l'expansion régionale du défunt programme Revi-Sol, à l'origine uniquement réservé aux régions de Montréal et Québec. Avec le Groupe Horizon depuis novembre 2000, il occupe depuis 2004 le poste de directeur général pour le lieu de gestion de sols contaminés de Grandes-Piles. Il dirige les activités générales du lieu de confinement et de traitement et alimente le programme de recherche et développement de l'entreprise. Il prend également sous sa responsabilité les relations publiques. Depuis 2014, en plus de son poste chez Horizon Environnement Inc., il est devenu Vice-président Environnement chez Signaterre Environnement. M. Fortin est membre en règle de l'Ordre des géologues du Québec et est reconnu expert au sens de la section IV.2.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Il siège sur le conseil d'administration du CETEQ (Conseil des Entreprises en Technologies Environnementales du Québec) depuis 2010. Il a été à plusieurs reprises conférencier sur divers sujets techniques et sociétaux du domaine de l'environnement, dont la gestion responsable des sols contaminés.

Samuel Roger, *Directeur général Signaterre Environnement (à l'emploi de Signaterre Environnement - anciennement Écolosol - depuis 2008)***.** M. Roger est diplômé de l'Institut de Chimie et de Pétrochimie du Collège de Maisonneuve, puis a poursuivi des études universitaires en administration à l'UQAM. Il a travaillé dans le secteur des biotechnologies, notamment en recherche et développement, avant d'intégrer l'entreprise Écolosol en 2008. Parmi ses mandats, il a démarré les opérations du centre de traitement de sols, a été porte-parole de l'entreprise lors de l'audience publique auprès du Bureau d'audiences publiques pour l'environnement en 2009, a été activement impliqué dans le développement des affaires et a été responsable des ventes jusqu'en 2015.

Suite à l'acquisition des actions d'Écolosol par de nouveaux propriétaires, il a eu le mandat de relancer l'entreprise sous Signaterre Environnement, notamment en développant le plein potentiel du centre de traitement des sols. Il a actuellement sous sa responsabilité la gestion générale du site, incluant la conformité règlementaire, les achats, les opérations, les ressources humaines ainsi que les activités en recherche et développement. Il est également impliqué de près dans les affaires règlementaires, les demandes de CA, le développement de l'entreprise et les relations avec la communauté, M. Roger est également impliqué dans diverses associations. Il a dirigé de nombreux comités et évènements de Réseau-Environnement depuis 2010. Il est actuellement le directeur du comité Disposition illégale de sols contaminés de Réseau-Environnement et est également administrateur au Conseil du bassin versant des Mille-Îles (COBAMIL) depuis sa création en 2010, à l'exception d'une pause de 2014 à 2016.

André Carange, V*ice-président développement des affaires Signaterre Environnement.* M. Carange s'est joint au Groupe Horizon en 2015. M. Carange est détenteur d'un baccalauréat en sciences appliquées, option génie civil et a servi divers projets en développement des affaires avec plusieurs firmes réputées telles LVM-Dessau, Englobe et SNC Lavalin. Grâce à sa capacité à résoudre des problèmes d'affaires et à sa connaissance

approfondie des lois et règlements liés à l'environnement, il a su développer des solutions bénéfiques pour l'entreprise et ses partenaires d'affaires. Au fil du temps, il a participé à de nombreux événements, colloques, salons techniques et autres afin de développer de nouvelles clientèles et faire connaître l'entreprise. En multipliant les rencontres, il a su établir des relations solides avec les divers intervenants des différents paliers de l'industrie.

1.2 Consultant – AECOM

1.2.1 AECOM dans le monde

Depuis sa création en tant qu'entreprise, AECOM (NYSE : ACM) est devenue un des fournisseurs de services techniques, professionnels et de gestion-conseil les plus importants et les plus respectés au monde. AECOM compte aujourd'hui quelque 87 000 employés et est reconnue comme chef de file de l'industrie dans divers marchés, auprès de clientèles tant publiques que privées. L'ensemble des employés de l'entreprise, qui compte des architectes, des ingénieurs, des concepteurs, des planificateurs, des scientifiques et des professionnels de la gestion et de services de construction, œuvre à la satisfaction des besoins des clients dans plus de 150 pays.

AECOM est classée au premier rang des entreprises de conception et de génie, selon le palmarès annuel de l'industrie du magazine Engineering News-Record, et a été reconnue par le magazine Fortune comme une des entreprises les plus appréciées du monde. AECOM allie portée mondiale et connaissances locales, innovation et excellence technique afin d'offrir des solutions personnalisées et créatives répondant aux besoins des projets des clients. Classées dans la liste des entreprises du Fortune 500, les sociétés d'AECOM ont enregistré des revenus annuels d'environ 18 milliards de dollars US en 2017.

1.2.2 AECOM au Québec

Innovation, efficacité et collaboration constituent la combinaison gagnante d'AECOM, leader mondial en matière d'expertise professionnelle. L'entreprise allie au quotidien les connaissances locales à une expertise mondiale afin d'offrir des solutions novatrices qui améliorent et préservent les environnements bâtis, naturels et sociaux du monde entier. Bien implantée au Québec depuis 57 années (sous le nom de Tecsult), AECOM offre, à partir de son bureau de Montréal, mais aussi de ses différents bureaux régionaux comme Québec et Trois-Rivières, une variété d'expertises œuvrant en synergie de façon à aborder les problématiques de façon transversale.

Près de 500 professionnels permanents œuvrent en environnement (incluant géotechnique, hydrogéologie, hydraulique, sols contaminés), en planification des transports et circulation, en urbanisme et design urbain, en architecture de paysage, en études économiques et sociales, en géomatique, en foresterie, en génie urbain, etc. Avec une gestion dynamique et intégrée qui met à contribution la participation du client à toutes les étapes de réalisation, AECOM peut aussi bien remplir un mandat défini qu'assumer la gestion et la réalisation, quels que soient l'ampleur, l'emplacement ou la complexité du projet.

AECOM présente une expertise dans la réalisation d'études d'impact environnemental et social tant au Québec qu'à l'étranger. La compagnie possède aussi une expertise en géotechnique avec des réalisations majeurs dans le domaine de la géotechnique environnementale (sites d'enfouissement de sols contaminés, de déchets dangereux et de déchets domestiques), géotechnique reliée aux projets hydroélectriques (barrages et centrales au Québec et à l'étranger) ainsi que la géotechnique des infrastructures (routes, voies ferrées, tunnels, etc.).

Il faut souligner que l'équipe technique d'AECOM a réalisé la conception et la surveillance des travaux de réhabilitation qui ont été effectués sur le site de Signaterre suite au glissement de terrain de 2013. De plus, l'équipe d'AECOM a réalisé la conception, la surveillance des travaux et le suivi environnemental du site de dépôt de sols contaminés d'Horizon Environnement à Grandes-Piles depuis 1995.

L'étude d'impact sur l'environnement du projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de Signaterre a été réalisée par une équipe multidisciplinaire d'une dizaine de spécialistes, sous la direction de M. Romeo Ciubotariu, Directeur de projet, qui compte plus de 30 années d'expérience. M. Ciubotariu agit dans cette même qualité pour le projet d'Horizon Environnement à Grandes-Piles.

2 Projet existant

QC-2 Le projet à l'étude consiste en l'agrandissement du site d'enfouissement existant. En conséquence, l'initiateur doit mettre en évidence toutes les différences de conception entre le site déjà approuvé et le projet d'agrandissement soumis pour approbation.

Réponse :

Depuis août 2016, le site existant incluant les cellules 1, 3 et 4 est autorisé à recevoir des sols dont le niveau de contamination maximum est inférieur aux valeurs de l'annexe I du RESC. Le projet d'agrandissement du site existant, qui inclut les cellules A et B, est conçu de la même façon que le site existant et sa conception respecte intégralement le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (Q-2, r. 18).

3 Références aux études antérieures

QC-3 Plusieurs données techniques utilisées pour produire l'étude d'impact, notamment la section 3 portant sur la description du milieu récepteur, sont tirées d'études antérieure réalisées lorsqu'Écolosol était propriétaire du site (études réalisées dans le cadre de demandes de certificats d'autorisation ou lors de l'étude d'impact de 2008). L'initiateur doit référencer ces études.

Réponse :

Les références techniques utilisées pour l'étude d'impact actuelle sont les suivantes :

Labo S.M. Inc., Étude géotechnique et hydrogéologique - Aménagement d'un centre de stockage des sols, Mascouche, Juin 2005

Labo S.M. Inc., Étude géotechnique et hydrogéologique : Construction du LET, Site LET à Mascouche, Site d'enfouissement de sols contaminés (< critère C), Écolosol, Mascouche, Juillet 2011

Labo S.M. Inc., Addenda au rapport final - Étude géotechnique et hydrogéologique - Ajout d'une nouvelle cellule – Phase III, Site d'enfouissement de sols contaminés (< critère C), Écolosol, Mascouche (Québec), Juin 2010

Labo S.M. Inc., Réponse à la demande d'information supplémentaire n°2 - aménagement et exploitation d'un lieu d'enfouissement technique, Écolosol, Mascouche, Janvier 2012

4 Localisation

QC-4 Concernant la section 2.1 de l'étude d'impact, le consultant doit confirmer et fournir l'information pertinente à l'effet que le site sélectionné se situe à l'extérieur de la zone d'inondation de récurrence 100 ans et à l'extérieur d'une zone à risques de mouvement de terrain.

Réponse :

La Carte 1 (Annexe A) présente la zone de la plaine inondable de la rivière Mascouche près du site de Signaterre. Cette zone a été indiquée selon le plan fourni par la Ville de Mascouche. Le plan a été établi par la Société d'aménagement et de gestion Leroux, Nantel, Pépin & Doyon Inc. (projet 2922) et représente la plaine inondable de la rivière Mascouche basée sur la crue exceptionnelle du 11 avril 1991. La totalité du site de Signaterre se trouve à l'extérieur de la plaine inondable de la rivière Mascouche.

La Carte 2 (Annexe A) présente la zone potentiellement exposée aux glissements de terrain dans la zone du projet. Une zone composée de sols à prédominance argileuse, avec ou sans érosion, susceptible d'être affectée par des glissements de terrain d'origine naturelle ou anthropique est présente le long de la rivière Mascouche selon la *Carte de contraintes – Zones potentiellement exposées aux glissements de terrain* produite par le Ministère des Transports du Québec (MTQ, 2015). La zone inclut le talus ainsi qu'une bande de protection, au sommet et à la base du talus. Toutefois, cette zone est située bien à l'extérieur du site de Signaterre à Mascouche.

QC-5 L'initiateur doit s'engager à respecter le maintien de la zone tampon de 50 m de largeur autour du site d'enfouissement.

Réponse :

Signaterre s'engage à respecter la zone tampon de 50 m prescrite par le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (Q-2, r. 18). Tel que mentionné à la section 4.5.2 de l'étude d'impact, des plantations seront également réalisées au pourtour du site dans la zone tampon.

5 Capacité résiduelle pour l'enfouissement

QC-6 À la section 1.3.3 de l'étude d'impact, l'initiateur indique que la superficie résiduelle pour l'enfouissement est de 152 500 m^2. À la section 2.3.2 de l'étude d'impact, la superficie résiduelle mentionnée est de 175 000 m^2. L'initiateur doit expliquer cette différence et spécifier quelle est la superficie résiduelle réelle.

Réponse :

La superficie de 152 500 m^2 représente uniquement la superficie des deux cellules proposées (cellules A et B) tandis que la superficie de 175 000 m^2 inclut en plus les routes d'accès permanentes et les autres espaces entre les cellules. La superficie résiduelle du site est donc de 175 000 m^2 et elle constitue la superficie théorique disponible pour le développement des cellules d'enfouissement.

6 Aménagement des nouvelles cellules et conception

QC-7 Concernant la section 2.4 de l'étude d'impact, l'initiateur doit :

- détailler les calculs qui l'ont amené à affirmer qu'une épaisseur minimale de 5 m d'argile en place serait suffisante pour éliminer tout risque de soulèvement du fond de cellule suite aux opérations d'excavation;
- préciser quel(s) outil(s) il a utilisé(s) pour réaliser les analyses de stabilité;
- expliquer pourquoi le tassement des cellules A et B est considéré inférieur à celui calculé pour les cellules 1, 2 et 4 avec des conditions similaires.

Réponse :

- Une Note de calcul du facteur de sécurité contre le soulèvement du fond est présentée à l'Annexe C-1. Le calcul du facteur de sécurité a été fait à 8 endroits différents situés le long des coupes A-A et B-B de la Cellule A (voir le Plan 11 joint à l'Annexe B de l'étude d'impact d'octobre 2017), incluant les points les plus critiques. Sur les figures de la Note de calcul, on indique le fond et le toit de la couche d'argile, le fond de l'excavation de la cellule de même que le niveau de la nappe phréatique – ces éléments sont requis pour procéder au calcul du facteur de sécurité contre le soulèvement du fond. Il faut mentionner que l'épaisseur de l'argile étant supérieure sous la cellule B par rapport à celle sous la cellule A, ce calcul n'a pas été fait à l'endroit de la cellule B. Les résultats des calculs du soulèvement du fond montrent que les critères minimaux de sécurité sont respectés en tout point. À l'étude du tableau 1 de la Note de calcul, on observe qu'un facteur de sécurité minimum de 2,01 a été obtenu pour une épaisseur de la couche d'argile de 5,5 m, d'où l'affirmation qu'en autant que l'épaisseur de la couche d'argile est supérieure à 5 m, le facteur de sécurité contre le soulèvement reste supérieur à 1,5. Il faut préciser que des analyses spécifiques du potentiel de soulèvement seront réalisées dans le cadre de la demande de Certificat d'autorisation.

- Les analyses de stabilité préliminaires ont été réalisées à l'aide du logiciel SLOPE/W de la compagnie Geoslope, logiciel reconnu par la profession. Une Note de calcul de la stabilité des pentes des excavations et des cellules a été réalisée et est présentée à l'Annexe C-2. Les analyses ont été faites en conditions statiques et pseudo-statiques autant pour la situation «fin de l'excavation» que celle correspondant à la «fin du remplissage» en considérant les conditions drainées ou non drainées selon le cas. Les paramètres utilisés pour le calcul sont ceux correspondant aux caractéristiques des matériaux du site et ont été validés lors d'études antérieures. La présence d'une nappe d'eau a aussi été considérée en se basant sur les courbes du niveau piézométrique (Plan 12 de l'étude d'impact d'octobre 2017). Les calculs ont été faits pour le cas de la cellule A, des résultats similaires sont attendus dans le cas de la cellule B puisqu'elles ont approximativement la même hauteur et les mêmes pentes (excavation et remblai). Tous les coefficients de sécurité calculés sont supérieurs aux coefficients de sécurité requis et ce, pour chacune des conditions de calcul (statique et pseudo-statique). Il faut préciser que des analyses spécifiques de la stabilité des pentes seront réalisées dans le cadre de la demande de Certificat d'autorisation.

- Étant donné que l'épaisseur de l'argile sous les cellules existantes 1, 3 et 4 (8,5 à 10,5 m) est en général supérieure à l'épaisseur de l'argile sous les nouvelles cellules A et B (6,5 à 10,0 m) et que la hauteur finale de remplissage des cellules est similaire dans les deux cas, le tassement sous les cellules A et B ne dépassera pas celui sous les cellules 1, 3 et 4. C'est la raison qui nous a amené à faire l'affirmation sur le tassement des nouvelles cellules relatif à celui des cellules existantes.

QC-8 Le plan 07 de l'étude d'impact ne permet pas de confirmer que le remblai périphérique en argile compactée ne représentera pas plus de 50% de la longueur totale de la paroi des cellules, en tous points de ces dernières. De ce fait, l'initiateur doit :

- compléter ce plan avec une coupe contenant les informations complètes de dimensions;
- spécifier que la mention «emprunt de classe B» représente l'argile du site.

Réponse :

Une Note de calcul qui étudie la situation du remblai périphérique ainsi que le respect du critère mentionné dans le Guide de conception, implantation, de contrôle et de surveillance des Lieux d'enfouissement des sols contaminés (paragraphe 3.2.3 - Aménagement en périphérie d'une cellule)(MDDEP, 2012) est présentée à l'Annexe C-3. À l'aide d'une coupe réalisée à l'endroit de la digue périphérique, il a été identifié trois cas de situation :

- Une zone identifiée comme «Zone A» lorsque le critère $l \leq L/2$ est respecté et aucune mesure corrective n'est requise;
- Une zone identifiée comme «Zone B» quand une faible excavation supplémentaire de l'argile est requise pour que ce critère soit respecté de même que celui du facteur de sécurité contre le soulèvement de fond;
- Une zone identifiée comme «Zone C» quand le critère $l \leq L/2$ n'est pas respecté et où une excavation supplémentaire suffisante n'est pas possible à cause du potentiel de soulèvement. Ces zones nécessitent donc d'autres pistes de solutions comme la mise en place d'un écran d'étanchéité supplémentaire, l'augmentation de la largeur du remblai périphérique ou une autre solution qui sera convenue avec les spécialistes du ministère.

Suite à l'analyse du tableau 1 de la Note de calcul, on peut conclure que :

- Le critère $l \leq L/2$ est respecté sur l'ensemble du périmètre de la Cellule B ainsi que sur 66% du périmètre de la Cellule A;
- Suite à la réalisation d'une faible excavation supplémentaire, environ 86% du périmètre de la Cellule A, respecte également le critère $l \leq L/2$;
- Le reste de 14% du périmètre de la Cellule A devrait faire l'objet d'une solution qui peut inclure la mise en place d'un écran d'étanchéité supplémentaire, l'augmentation de la largeur du remblai périphérique ou une autre solution acceptable. La solution qui sera finalement adoptée fera l'objet d'une analyse technique détaillée et sera discutée au préalable avec les spécialistes du ministère.

Il est bien compris que «l'emprunt de classe B» est en effet de l'argile du site compactée. Sur le Plan 7 le texte «emprunt classe B» sera remplacé par «argile du site» lors de l'émission des plans qui seront joints à la demande du CA.

QC-9 Au plan 11, l'initiateur doit ajouter une coupe incluant les cellules A3-A4-A5.

Réponse :

Cette coupe supplémentaire est présentée sur le Plan 1 joint à l'Annexe B qui contient les plans.

QC-10 À la section 3.2.4.1, l'initiateur présente les résultats de mesures de perméabilité de l'argile obtenus en laboratoire. L'initiateur doit également présenter les résultats de mesures réalisées sur le site tel que requis en page 5 du «Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance des lieux d'enfouissement de sols contaminés (mars 2012)».

Réponse :

Des mesures directes de la perméabilité en cellules triaxiales ont été réalisées sur des échantillons intacts d'argiles prélevés à l'aide de tubes à parois minces sur le site du projet. Les résultats de ces essais sont présentés au Tableau 6.1. Ces résultats sont typiques des argiles de la mer Champlain que l'on retrouve dans la littérature (Tavenas et al. 1983). Par ailleurs, un des sites étudiés par ces auteurs est situé à Mascouche. Étant donné que la perméabilité dépend de la viscosité du liquide (température), Leroueil *et al.* (1983) recommande que la perméabilité soit corrigée suivant la relation suivante :

$$k_{in\ situ} = \frac{k_{labo}}{1{,}5}$$

Une perméabilité de l'ordre de 10^{-7} à 10^{-8} cm/s correspond à une argile de faible perméabilité, propice à l'implantation d'une cellule d'enfouissement tel que requis par le RESC. Ces résultats sont également semblables aux valeurs obtenues dans les études antérieures qui ont été mentionnées dans la réponse à la question QC-3 ($7{,}1 \times 10^{-8}$ cm/s).

Tableau 6.1 Mesures de perméabilité

Forage	Échantillon	Profondeur (m)	Élévation (m)	Perméabilité k_v (cm/s)	Perméabilité $k_{v\ in\ situ}$ (cm/s)
TF-11-09	TS-06	3,3	13,43	$5{,}8 \times 10^{-8}$	$3{,}9 \times 10^{-8}$
TF-13-09	TS-09	6,4	9,18	$1{,}0 \times 10^{-7}$	$6{,}7 \times 10^{-8}$

Il faut noter aussi que des essais de perméabilité in situ ont été conduits par le laboratoire SM. Il s'agit des essais à charge variable. Comme mentionné dans le rapport de SM (2005), cette technique de mesure dans les argiles présente plusieurs défauts. Ce même avis est partagé par plusieurs auteurs (Chapuis *et al.* 1981; Tavenas *et al.*, 1983; Lafleur *et al.*,1987) à cause des nombreuses sources d'erreur, entre autres, le remaniement de l'argile, le colmatage des pierres poreuses et le claquage hydraulique. À la lumière de toutes ces informations, les valeurs de perméabilité mesurées in situ ne sont pas considérées représentatives de la perméabilité intrinsèque et les mesures en laboratoire sont de loin considérées meilleures dans le cas des argiles de la mer Champlain.

QC-11 Concernant la mise en place des géomembranes, l'initiateur doit :

- préciser les mesures qui seront prises pour valider la qualité de la mise en place des géomembranes (par exemple : détection des fuites par méthode géo-électrique);
- préciser comment serait contrôlée la qualité des matériaux qui seront utilisés pour la construction des cellules;
- présenter, tel que requis, l'évaluation préliminaire du maintien de l'intégrité des géomembranes PEHD à l'effet de poinçonnement;
- indiquer comment les systèmes d'ancrage des géomembranes ont été dimensionnés.

Réponse :

L'ensemble des aspects indiqués dans la question QC-11 sera traité dans le cadre de la demande de CA, plus précisément dans le devis des travaux qui accompagne la demande de CA. AECOM a préparé ce type de document dans le cadre de la demande de CA pour les cellules 1, 3 et 4. Dans le cas de la future demande de

CA pour les cellules A et B, un document similaire sera fourni dans lequel tous les aspects mentionnés ci-haut seront traités conformément au *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (Q-2, r. 18) et au Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance de lieux d'enfouissement de sols contaminés (MDDEP, 2012.).

QC-12 Concernant la section 1.3.3 de l'étude d'impact, l'initiateur doit décrire les travaux nécessaires pour réaliser le projet, c'est-à-dire l'agrandissement du lieu d'enfouissement des sols contaminés, incluant une identification de la zone forestière à déboiser, si applicable. En effet, cette zone n'est pas identifiée sur les cartes.

Réponse :

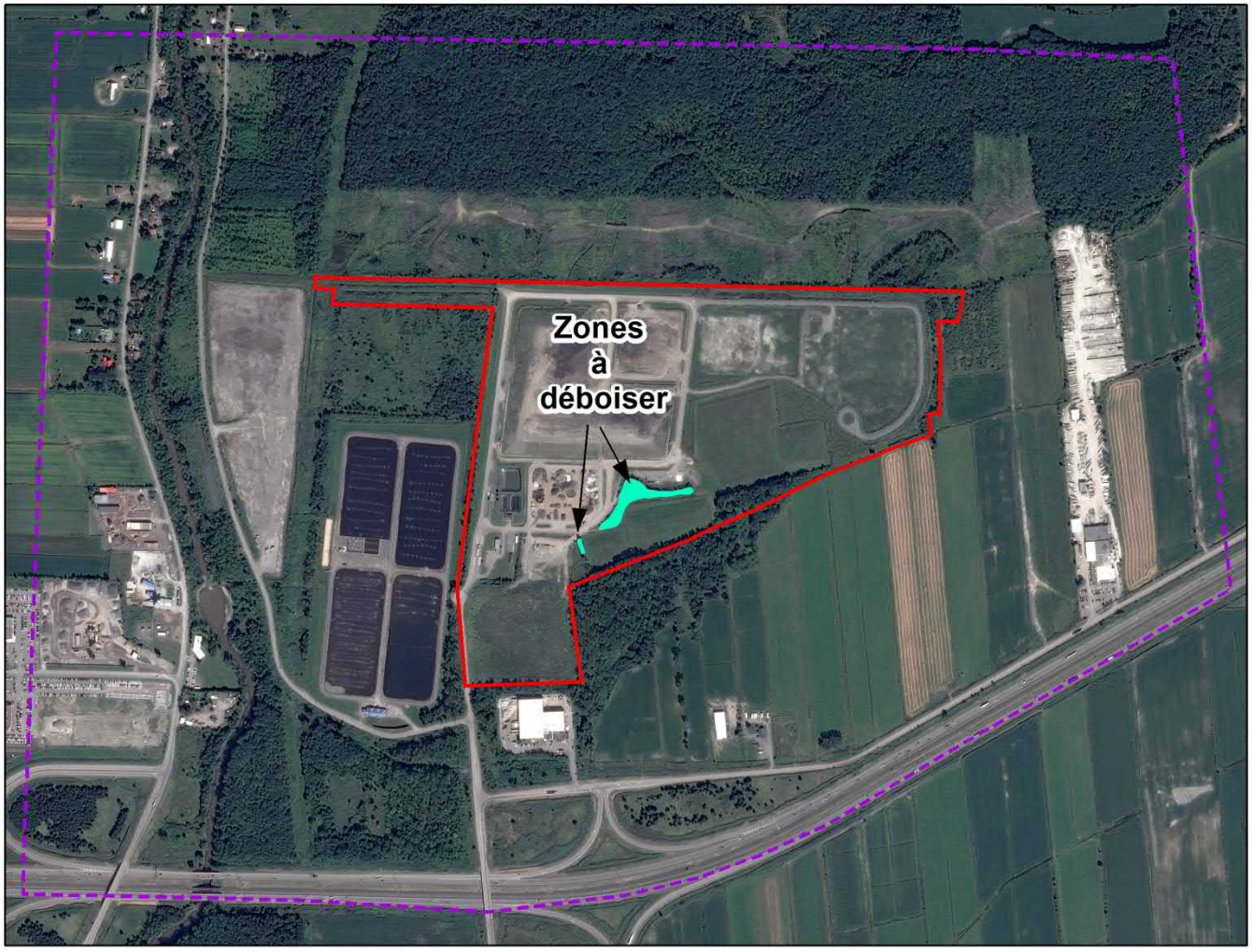
Les travaux d'aménagement des nouvelles cellules d'enfouissement comprennent les activités suivantes :

- l'excavation du sol existant jusqu'à une certaine profondeur en prenant en compte la stabilité des pentes d'excavation et des ouvrages;
- l'installation du système d'imperméabilisation du fond des cellules et des parois;
- l'installation des systèmes de collecte des eaux de lixiviation et des systèmes de pompage des eaux.

La superficie disponible pour l'aménagement des nouvelles cellules d'enfouissement a été divisée en 2 cellules principales, soit la Cellule A et la Cellule B qui ont été à leur tour subdivisées en 7 phases, chacune correspondant à une sous-cellule. Les travaux d'aménagement de chaque sous-cellule seront donc exécutés de façon séquentielle selon le rythme d'exploitation.

Sur l'ensemble de la zone où seront aménagées les nouvelles cellules A et B, on ne retrouve actuellement qu'une petite bande boisée couvrant une superficie d'environ 0,4 ha (voir Figure 6.1 ci-dessous). Les arbres et arbustes qui se trouvent dans cette bande située à l'emplacement où sera aménagée la Cellule B devraient donc être coupés avant les travaux d'excavation. Selon l'échéancier du projet, l'aménagement des sous-cellules de la Cellule B devrait être effectué environ 20 ans après le début de l'exploitation de la nouvelle Cellule A. Cependant, au moment de l'aménagement des sous-cellules de la Cellule B, cette bande boisée aura probablement déjà été perdue lors des travaux de réhabilitation des cellules 1 et 2 du MDDELCC, prévus préalablement à l'aménagement de la Cellule B. Il est important de rappeler que la perte de végétation sera largement compensée par des plantations dans la zone tampon de 50 m au pourtour du site de Signaterre.

Figure 6.1 Zones à déboiser



7 Gestion des sols excavés

QC-13 À la section 2.4.2 de l'étude d'impact, l'initiateur décrit les volumes de sols qui seront excavés pour l'aménagement des cellules. Afin de s'assurer que la gestion des sols excavés soit conforme aux normes environnementales en vigueur, l'initiateur doit présenter un programme d'échantillonnage des sols qui seront excavés. Ce programme est requis considérant notamment l'historique du site.

Réponse :

Le développement des nouvelles cellules se fera de façon séquentielle. Ainsi, progressivement, la surface de chaque nouvelle sous-cellule fera l'objet d'une caractérisation. Les sols à excaver seront échantillonnés au préalable in situ selon un maillage de 25 m x 25 m et analysés selon les paramètres de dépistage usuels (métaux, hydrocarbures pétroliers, HAP). Les sols qui dépassent le critère C seront traités sur le site ou enfouis dans les cellules existantes et les autres, selon leur niveau de contamination, seront soit déposés dans les bermes du pourtour du site ou utilisés pour le recouvrement final des nouvelles cellules.

Étant donné l'historique du site, les échantillonnages et analyses faites par Signaterre pour les cellules 1 à 4 et les travaux de restauration qui ont été effectués sur le site par le passé, on ne s'attend pas à avoir des volumes importants de sols C+ ou B-C. Selon les résultats des caractérisations antérieures, lorsqu'il y avait une contamination, elle était ponctuelle et restreinte à la mince couche de sable/silt sableux de surface; l'argile sous-jacente, à cause de sa très faible perméabilité, n'a pas été trouvée contaminée.

Des caractérisations des sols superficiels ont été effectuées dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation de 2009 présentée par Écolosol pour le développement des cellules 3 et 4. Les paramètres analysés furent choisis parmi ceux cités à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et incluaient les métaux et autres composés inorganiques, des composés organiques chlorés et non chlorés. Pour tous les paramètres, les résultats étaient inférieurs au critère A de la Politique.

Pour la portion du site occupée par les cellules sous la responsabilité du MDDELCC, il est assumé que le ministère procédera également à la caractérisation des sols sous-jacents à ces cellules et en assurera une gestion finale cohérente avant que Signaterre n'entreprenne l'excavation pour l'aménagement des nouvelles cellules.

QC-14 Concernant la gestion des sols et de l'argile excavés, l'initiateur doit :

- décrire les séquences d'excavation/stockage/réutilisation de l'argile et des sols excavés du site en précisant les volumes, la hauteur maximale des amas de sols et d'argile ainsi que les localisations du stockage temporaire;
- présenter les mesures d'atténuations prévues pour : réduire les risques d'érosion éolienne des piles de sols et d'argiles excavés, réduire l'entraînement de particules fines vers les milieux récepteurs et, le cas échéant, diminuer leur impact visuel;
- analyser les effets géotechniques du dépôt et de l'enlèvement des masses de sols et d'argile du site.

Réponse :

Les sols de surface (autres que les sols classifiés comme argile ou argile silteuse qui seront utilisés pour le recouvrement final) non contaminés seront mis en dépôt définitif sur le périmètre du site dans la zone tampon (à l'intérieur des 50 m de la limite du site). Lorsque les tas périphériques atteindront la hauteur prévue, ils seront, le cas échéant, ensemencés ce qui réduira le risque d'érosion éolienne. Les argiles excavées seront également déposées dans les zones périphériques ou des zones disponibles ailleurs sur le site et seront utilisées pour le recouvrement final des cellules au fur et à mesure de leur remplissage. En attendant leur utilisation, ces tas d'argile pourraient être au besoin protégés de l'érosion par des membranes géosynthétiques.

Tel que mentionné auparavant, Signaterre Environnement mettra en place les moyens nécessaires pour réduire les risques d'érosion et d'entrainement par le vent des piles de matériaux. L'ensemencement sera préféré pour les dépôts définitifs (sols non réutilisables) et le recouvrement avec des membranes géosynthétiques sera préféré pour le recouvrement temporaire des tas d'argile en attendant d'être réutilisés comme recouvrement final.

Les excavations en pentes douces (1V : 3H dans l'argile) ne posent pas de problèmes de stabilité ou d'autre problème d'ordre géotechnique, tel que validé par les études de stabilité déjà réalisées et l'expérience acquise sur le site. De même, la mise en place des tas de terre (de façon temporaire ou définitive) n'a pas de conséquence négative sur le terrain. La hauteur des tas à réaliser étant inférieure aux hauteurs des cellules déjà en place (ou à venir), il n'y a pas de problématique géotechnique particulière (tassement excessif ou instabilité) même pour des tas de terre pouvant atteindre 15 m de hauteur (selon les analyses de stabilité déjà réalisées).

8 Échéancier

QC-15 Le site sélectionné a été utilisé dans le passé par l'entreprise « Le Vidangeur de Montréal Ltée » comme lieu d'enfouissement de déchets et d'élimination de résidus pétroliers. Une restauration environnementale a été réalisée par le Ministère par l'aménagement de cellules temporaires de confinement de sols contaminés et de plaques d'hydrocarbures (matières dangereuses). Le Ministère prévoit la restauration de ces cellules.

Concernant la section 2.7 de l'étude d'impact, l'initiateur doit préciser à quel moment de son échéancier il prévoit utiliser l'emplacement des cellules que le Ministère doit restaurer. De plus, l'initiateur doit préciser si des discussions ont eu lieu avec la Direction des enquêtes et du passif environnemental concernant cet échéancier et, le cas échéant, résumer ces discussions.

Réponse :

Le tableau 2.7 – Échéancier du projet de l'étude d'impact d'octobre 2017, donne un aperçu de l'échéancier prévu selon certaines hypothèses. Une des hypothèses utilisées est la quantité de sols contaminés à enfouir annuellement qui a été estimée à 75 000 m^3 (environ 150 000 tonnes métriques). L'autre hypothèse est la séquence de développement du site qui commencerait avec la sous-cellule A1, suivi de A2, A3, etc. Dans le cas où ces deux hypothèses sont confirmées, les cellules du Ministère devraient être complétement restaurées avant la préparation de la sous-cellule A4 (voir Plan 02 et Plan 04 de l'étude d'impact d'octobre 2017), soit vers la 11ième année d'exploitation du site. Bien sûr, si la demande d'enfouissement est plus importante que prévu et que, pour une raison ou une autre, l'ordre de développement des sous-cellules serait modifié, cette date pourrait être plus rapprochée.

Des discussions ont déjà été entreprises à l'automne 2017 entre les représentants de la Direction des enquêtes et du passif environnemental et Signaterre Environnement au sujet de la restauration et du démantèlement des cellules sous la responsabilité du MDDDELCC. Signaterre est toujours en attente d'informations plus précises sur les intentions de la Direction des enquêtes et du passif environnemental concernant la restauration de ces cellules.

9 Émissions atmosphériques et air ambiant

QC-16 L'étude d'impact n'inclut pas la modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants générés par les activités sur le site. Cette modélisation a été exigée à l'initiateur suivant la section 4.1 de la «Directive pour le projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche». En ce sens, l'initiateur a déposé un devis de la modélisation, lequel est en analyse par le Ministère.

L'initiateur mentionne dans l'étude d'impact que l'importance de l'impact résiduel attendu sur la qualité de l'air est qualifiée de mineure, mais l'étendue et l'intensité des impacts ne sont pas décrites de façon quantitative et ne prennent pas en compte l'ensemble des activités du site.

L'initiateur doit prendre note que l'analyse du Ministère portant sur les émissions atmosphériques et la qualité de l'air ambiant sera effectuée lors du dépôt de la modélisation de la dispersion atmosphérique qui inclura l'ensemble des activités de Signaterre.

Il est à noter également qu'en l'absence de la modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants émis par Signaterre, il est impossible de déterminer si le programme de suivi de la qualité de l'air ambiant en cours d'exploitation est approprié. Ce programme sera donc évalué par le Ministère suite à l'analyse de la modélisation.

Réponse :

Un devis de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants pour le site de Signaterre a été soumis à la Direction régionale en août 2016. Signaterre a reçu les commentaires et l'approbation de ce devis le 27 mars 2018. La modélisation a donc été finalisée en mai et juin 2018 et le rapport présentant les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique est présenté à l'Annexe C-4.

Le rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique pour le centre de traitement et d'enfouissement de sols de Mascouche a été réalisé par Tetra Tech QI Inc. et complété en juin 2018. L'étude évalue les impacts des opérations du site sur la qualité de l'air ambiant autour des limites de propriété des installations pour deux scénarios d'enfouissement. Le scénario 1 évalue l'impact pour les opérations d'enfouissement dans les cellules 3 et 4 et le scénario 2 évalue l'impact pour l'enfouissement dans la future sous-cellule A1.

Les principales conclusions du rapport pour chacun des polluants modélisés sont reprises ci-après:

CO et NOx : Les concentrations cumulatives (modélisation plus concentration initiale du RAA) de CO et de NOx sont conformes aux critères de l'annexe K du RAA, et ce, pour l'ensemble des récepteurs modélisés aux limites et hors des limites de propriété. Les impacts aux récepteurs sensibles modélisés sont donc négligeables.

COV : Les concentrations cumulatives de COV sont conformes aux critères de l'annexe K du RAA et du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, 2016 », si les taux d'émission à la cheminée du système de filtration d'air du traitement biologique (ATB) demeurent sous la barre des taux présentés dans le tableau 8 du rapport. En effet, les taux d'émission de COV de l'ATB ont été calculés et modélisés directement en fonction des concentrations limites à atteindre aux récepteurs en utilisant les résultats de la modélisation d'un polluant gazeux générique émettant à 1 g/s.

HAP : Les concentrations cumulatives de HAP sont conformes aux critères de l'annexe K du RAA et du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, 2016 », si les taux d'émission à la cheminée du système de filtration d'air du traitement biologique (ATB) demeurent sous la barre des taux présentés dans le deuxième tableau de l'annexe E du rapport. Comme dans le cas des COV, les taux d'émission de HAP de l'ATB ont été calculés et modélisés directement en fonction des concentrations limites à atteindre aux

récepteurs en utilisant les résultats de la modélisation d'un polluant gazeux générique émettant à 1 g/s. L'apport en HAP provenant du traitement chimique (ATC) a aussi été pris en compte dans la modélisation.

Particules en suspension totales (PST) et PM2.5 : Dans le cas des PM2.5, les concentrations cumulatives journalières (24h) sont conformes à l'annexe K du RAA pour le scénario 1 et présentent un dépassement maximal de 1,3 µg/m³ au-dessus de la norme de 30 µg/m³ pour le scénario 2. Ce dépassement se situe au nord de la cellule d'enfouissement A1. Les concentrations cumulatives tombent sous les normes environ 25 mètres au nord de la limite de propriété la plus près de ce dépassement. Dans le cas des PST, l'étude montre que les concentrations cumulatives journalières (24h) dépassent les normes de l'annexe K du RAA aux récepteurs des limites de propriété environ 25 jours par année pour le scénario 1 et moins de 19 jours par année pour le scénario 2. En effet, la concentration maximale modélisée pour le scénario 1 est environ de 12% supérieure à celle modélisée pour le scénario 2. Tous scénarios confondus, les concentrations cumulatives tombent sous les normes à partir d'une distance de 120 m de la limite de propriété nord et sud-ouest.

Les dépassements ainsi modélisés pour les PM2.5 et les PST peuvent être relativisés, en particulier selon les points suivants :

- La modélisation a été réalisée en utilisant la limite de propriété du centre de traitement des sols (CTS). Le choix de ces limites de modélisation offre l'avantage qu'il renseigne sur les concentrations modélisées directement au pourtour de ces limites. Toutefois, il semble clair que les activités et le zonage directement autour du CTS montrent des fonctions industrielles (à l'ouest, au sud et à l'est du CTS), ou à tout le moins aucune présence de récepteur sensible (secteur boisé au nord du CTS). En utilisant un périmètre de modélisation agrandi, la modélisation montre que les normes et critères sont largement respectés.

- Tous les dépassements cessent à partir de 120 mètres de la limite de propriété, alors que le récepteur sensible le plus près est situé à 650 m. Les impacts aux récepteurs sensibles modélisés sont donc négligeable.

- Les concentrations initiales utilisées comme teneurs de fond sont celles retrouvés à l'annexe K du RAA et dans le document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5, 2016 ». Ces teneurs de fond régionales sont conçues pour être conservatrices et applicables à toutes les situations comme, par exemple, lorsque des teneurs de fond spécifiques ne sont pas disponibles. Des données spécifiques, lorsqu'elles sont disponibles, ont tendance à montrer des concentrations initiales plus faibles que les teneurs de fond régionales utilisées pour cette étude.

Globalement, on estime donc que les impacts du projet sur la qualité de l'air évalués par modélisation et avec des hypothèses conservatrices sont limités et que le plan de suivi proposé par Signaterre devrait permettre de garantir que les concentrations de contaminants atmosphériques à la limite de propriété suite à la réalisation du projet respecteront les normes en vigueur.

Il faut préciser que, contrairement à ce qui avait été décrit à la section 2.5.2 de l'étude d'impact d'octobre 2017, il est prévu que la proportion de camions semi-remorques de 15,5 m (capacité de 15 m^3/camion) et des camions 12 roues (capacité de 9 m^3/camion) sera plutôt de 50% de semi-remorques et 50% de 12 roues. De plus, le nombre total de jours d'opération sera plutôt de 250 jours par an.

QC-17 Concernant les campagnes d'échantillonnage réalisées en 2015 et 2016 présentées à la section 3.2.2 et à l'annexe D de l'étude d'impact, l'initiateur doit présenter les conditions météorologiques au moment de ces mesures. L'initiateur doit également présenter sur une carte l'emplacement exact des stations d'échantillonnage par rapport aux installations de Signaterre.

Réponse :

Des documents extraits des annexes des rapports annuels de Signaterre pour 2015 et 2016 qui comprennent les tableaux donnant les conditions météorologiques au moment des campagnes de mesures réalisées en 2015 et en 2016 ainsi que les figures montrant la localisation des points de mesure et la rose des vents évaluée pour la période d'échantillonnage sont donnés à l'Annexe C-5. Les données météorologiques proviennent de la station d'Environnement Canada à l'Assomption (# OMM 71524) située à 15 km au nord-est du site à l'étude.

QC-18 L'initiateur doit prendre note qu'il n'est pas pertinent de faire un suivi annuel amont-aval en positionnant les stations par rapport aux vents dominants. Il est impératif de choisir l'emplacement des stations d'échantillonnage en fonction de la direction du vent le jour de l'échantillonnage.

Réponse :

L'analyse des résultats de l'échantillonnage dans l'air ambiant est effectuée en prenant en compte la direction du vent le jour de l'échantillonnage.

QC-19 Concernant la section 3.2.2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit présenter un portrait plus global et plus complet de la qualité de l'air à l'échelle régionale ou locale. La description doit porter sur l'ensemble des principaux paramètres caractérisant, d'une part, la qualité de l'air en général et, d'autre part, pour le projet en particulier. Elle ne doit pas, seulement porter sur les échantillonnages des composés organiques volatils réalisés sur le site.

De plus, l'initiateur doit indiquer quels contaminants sont émis par les autres sources avoisinantes de contaminants atmosphériques qui se situent à proximité du projet et mentionner s'il y a des contaminants communs avec ceux émis par le projet.

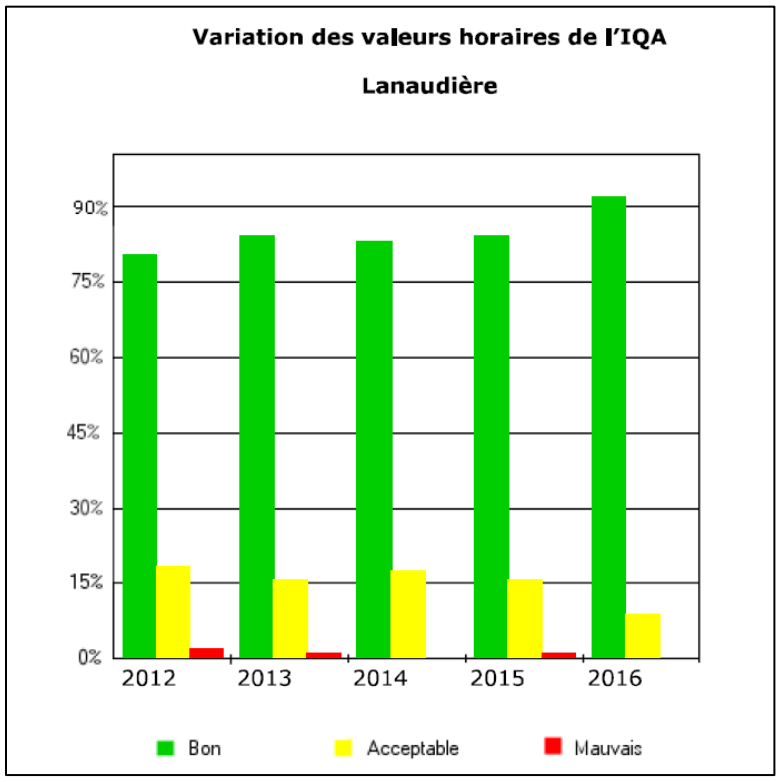
Réponse :

La station du réseau de surveillance de la qualité de l'air du MDDELCC la plus rapprochée de la zone d'étude est la Station 06300 située au Parc Vaillant à Terrebonne à une distance d'environ 8 kilomètres du site. Cette station est située en milieu urbain. Toutefois, elle n'est en opération que depuis le 15 novembre 2016 et les données ne sont pas encore disponibles.

À partir des mesures des stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air, un indice de la qualité de l'air (IQA)[1] est calculé à toutes les heures. Au niveau régional, les données sur l'indice de la qualité de l'air pour la région de Lanaudière indiquent que, pour l'année 2016, la qualité de l'air y était «bonne» 91,4 % du temps, «acceptable» 8,6 % du temps et «mauvaise », 0% du temps. La Figure 9.1 présente l'historique de la qualité de l'air pour la région de Lanaudière de 2012 à 2016.

[1] L'indice de qualité de l'air à l'échelle régionale est calculé à partir des mesures de l'ozone et des particules fines pendant l'été et seulement les particules fines durant l'hiver. Les stations utilisées pour le calcul de l'IQA à l'échelle régionale sont considérées comme représentatives jusqu'à une distance de 100 à 150 km. (MDDELCC, 2018)

Figure 9.1 Historique de l'indice de la qualité de l'air - Lanaudière



La Carte 3 du rapport de l'Étude d'impact d'octobre 2017 (page 56) montre les quelques commerces et industries que l'on retrouve à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit des entreprises suivantes : le concessionnaire automobile ALBI, l'usine Béton 640 (division de Ciment Québec), l'entreprise Sintra, le siège social du Groupe Atrium (Vasco), le grossiste et fabricant de bois de construction Lacombe Y.S. Inc. Le long du chemin des Quarante-Arpents à Terrebonne, se trouve une usine de matériaux de revêtement de béton préfabriqué de la compagnie Saramac. Également sur le chemin des Quarante-Arpents, à l'intersection avec la montée Dumais, on trouve le centre de tri de matières recyclables de Terrebonne, le Tricentris. Ce centre de tri est utilisé pour le recyclage du papier, du carton, du plastique, du métal et du verre. Son opération est associée à un important trafic de camions et à des émissions provenant de la décomposition naturelle de certaines matières stockées sur le site. Les contaminants atmosphériques qui pourraient être émis par ces entreprises sont essentiellement les particules émises lors de la manipulation des granulats par les deux entreprises de production de béton.

Tel que mentionné dans l'étude d'impact d'octobre 2017, juste à l'ouest du site de Signaterre, on retrouve les étangs aérés pour le traitement des eaux usées municipales de la Régie d'assainissement des eaux Terrebonne-Mascouche. Les étangs aérés pour le traitement des eaux usées peuvent constituer des sources d'émissions de composés volatils et d'odeurs.

Dans la zone d'étude, l'autoroute 640 constitue également une source de contaminants atmosphériques, principalement les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils (hydrocarbures).

Pour le site de Signaterre, les principaux contaminants émis seront les particules émises par les activités d'excavation et d'enfouissement et par les activités de transport sur le site.

QC-20 Concernant la section 3.2.2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit spécifier pourquoi et comment il a établi un critère pour une période de 24 heures pour le 1,2-Dichloroéthane uniquement et non pas pour d'autres composés organiques volatils (COV). Également, l'initiateur doit détailler comment il a établi ce critère.

Il est à noter qu'il appartient au Ministère d'établir les normes et critères à respecter pour l'air ambiant et que la période associée à un critère est établie en fonction du type d'effet produit.

Réponse :

À la page 34 de l'Étude d'impact d'octobre 2017, tel qu'expliqué dans la note de bas de page (note 10), la valeur du critère pour le 1,2-Dichloroéthane sur une période de 24 heures a été évaluée en utilisant les relations entre les concentrations de polluants sur diverses périodes tirées de l'annexe H du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) (Q-2, r. 4.1). Ces relations sont les suivantes :

$$C_{24h} = C_{1h} \times 0,24$$

$$C_{an} = C_{1h} \times 0,04$$

La valeur du critère sur 24 heures n'a été estimée qu'à titre de référence seulement, afin de pouvoir mettre en relation les résultats des mesures effectuées sur 24 heures avec la valeur du critère. Cette approche a été utilisée seulement pour le 1,2-Dichloroéthane puisque pour les autres COV, les résultats des mesures obtenus étaient très faibles par rapport aux normes ou critères.

QC-21 Concernant la section 3.2.2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit expliquer pourquoi les valeurs du chlorométhane en amont du site se sont avérées inférieures comparativement aux valeurs en aval pour les deux années d'échantillonnage présentées.

Réponse :

La vérification des données sur les caractéristiques des sols reçus en 2016 et la recherche d'informations au sujet du chlorométhane n'ont pas permis d'identifier ce qui pourrait expliquer spécifiquement pour le site de Signaterre l'écart entre les résultats obtenus pour la station en amont et celle placée en aval du site. De plus, le nombre de données disponibles est trop faible pour pouvoir établir si cet écart est significatif ou non au point de vue statistique.

Selon le document d'« Évaluation préalable pour le Défi concernant le chlorométhane » (Environnement Canada, Santé Canada, 2009), « Il existe d'importantes sources naturelles et anthropiques de chlorométhane, surtout libéré dans l'atmosphère : combustion de la biomasse, hautes mers, végétaux, champignons, combustion du charbon et des déchets, procédés industriels, etc. Le chlorométhane est un sous-produit de la combustion de la biomasse et des combustibles fossiles. ». Il est également mentionné, sur la base d'un article paru en 1984, que « les décharges de déchets urbains solides que les sites d'enfouissement de déchets dangereux peuvent être des sources d'émissions de chlorométhane contaminant l'air et les eaux souterraines ». Il faut également souligner que, selon ce document, la concentration moyenne de chlorométhane mesurée sur des périodes de 24 heures à 42 stations de surveillance du RNSPA[2] de janvier 2006 à décembre 2007 en milieu urbain et semi-urbain était de 1,13 µg/m^3. La concentration moyenne de chlorométhane mesurée sur des périodes de 4 heures à 15 stations de surveillance du RNSPA en milieu rural était de 1,10 µg/m^3. La concentration la plus élevée de chlorométhane mesurée sur une période de 24 heures en 2006-2007 a été enregistrée par le RNSPA à Sarnia, en Ontario : elle était de 8,54 µg/m3. Les concentrations de chlorométhane mesurées en aval du site de Signaterre en 2015 et 2016 ont été respectivement de 0,72 et 1,27 µg/m^3.

[2] RSNPA : Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique d'Environnement Canada

10 Eau potable

QC-22 Il est mentionné à la page 10 de la « Directive pour le projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche » que l'initiateur doit préciser « les sources d'alimentation en eau potable en identifiant les ouvrages de captage d'eau de surface, les puits privés, les puits alimentant plus de vingt personnes, les puits municipaux et autres, ainsi que les aires d'alimentation et de protection autour de ces ouvrages ». En conséquence, l'initiateur doit spécifier l'approvisionnement en eau potable des résidences se trouvant à l'intérieur de la zone d'étude. Si les résidences sont approvisionnées par un réseau municipal de source externe à la zone d'étude, l'initiateur doit également l'indiquer.

Réponse :

Les résidences situées sur la rue Louis-Hébert et sur le Chemin de la Cabane-Ronde dans la zone agricole à l'intérieur de la zone d'étude sont toutes alimentées en eau potable par des puits privés. Dans la zone commerciale, sur l'Avenue de la Gare, les commerces sont alimentés en eau potable par l'aqueduc municipal. La Carte 3 montre la zone où les résidences de la zone agricole sont alimentées en eau potable par des puits privés. La résidence située au sud du Signaterre de même que le site de Signaterre même sont alimentés en eau potable par l'aqueduc municipal de la ville de Terrebonne.

Une recherche dans la banque de données du Système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDELCC a permis d'identifier des forages réalisés dans la zone d'étude. Pour tous ces forages, il s'agissait de puits profonds (plus de 10 mètres). Aucun puits de surface n'était répertorié dans la banque de données du SIH dans la zone d'étude. Une vérification sur le terrain n'a pas permis de retrouver les forages répertoriés dans le SIH dans la zone d'étude à l'est du Chemin de la Cabane-Ronde, au nord du site de dépôt de neiges usées, où il n'y a pas de résidences.

11 Eaux de lixiviation

QC-23 À la section 2.5.7.1 de l'étude d'impact, il est indiqué que les paramètres de calcul pour évaluer les quantités de lixiviat sont basés sur les précipitations, la superficie en exploitation et l'évapotranspiration. Les paramètres retenus en 2015 sont une superficie de 70 000 m^2, des précipitations annuelles de 1020 mm et un taux d'évapotranspiration de 20%. Ainsi, le débit total annuel réparti quotidiennement était de l'ordre de 150 m^3 par jour (156 m^3 par jour).

L'initiateur doit fournir de plus amples explications sur l'évaluation des débits dans le cadre du présent projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement de sols contaminés (par exemple : définir les superficies maximales en exploitation)

Réponse :

Cette évaluation des volumes de lixiviat à traiter nous semble la plus réaliste possible. Les superficies des nouvelles cellules en opération seront réduites une fois les cellules existantes (1, 3 et 4) seront fermées et recouvertes permettant ainsi une réduction des volumes de lixiviat générés. Nous considérons que la situation actuelle avec trois cellules en opération est une situation extrême qui ne sera pas répétée lors de l'exploitation des nouvelles cellules.

QC-24 En 2016, les débits moyens quotidiens, du lieu d'enfouissement des sols contaminés existant, présentés dans le rapport annuel ont tous été supérieurs à 150 m^3 par jour à une exception près (soit durant le mois de juillet). L'initiateur doit présenter les débits quotidiens enregistrés depuis la fin des travaux de réhabilitation.

Réponse :

L'Annexe C-6 contient des extraits des annexes des rapports annuels de Signaterre de 2016 et de 2017 ou sont présentés les débits enregistrés depuis la fin des travaux de réhabilitation, soit depuis juillet 2016.

Tel qu'expliqué dans les réponses aux questions QC-26 et QC-34, la valeur de 150 m^3 par jour est la valeur du débit moyen journalier sur une base annuelle pour le lixiviat provenant des cellules d'enfouissement. Il faut également mentionner que, dans le cadre du Certificat d'autorisation émis le 21 juin 2016 permettant l'utilisation de sols A-B pour l'aménagement de la plate-forme de traitement des sols contaminés à l'emplacement de l'ancienne Cellule 2, le ministère a demandé de poursuivre le pompage des eaux de lixiviation de cette ancienne cellule et de les envoyer au système de traitement jusqu'à un an suivant la construction de la nouvelle plate-forme de traitement. Il avait alors été estimé que le volume d'eau en provenance de l'ancienne Cellule 2 serait de l'ordre de 40 m^3 par jour en moyenne. Ainsi, le débit moyen maximal est temporairement de 190 m^3 par jour jusqu'à un an après la fin de la construction de la plate-forme de traitement.

QC-25 L'initiateur doit expliquer pourquoi le système de traitement des eaux de lixiviation a une capacité de traitement nettement supérieure (540 m^3 par jour) au débit maximal moyen.

Réponse :

La capacité du système de traitement des eaux de lixiviation de Signaterre est basée sur le fait que le système est composé de 3 séries de filtres pouvant traiter chacun jusqu'à 7,5 m^3 par heure. Tel que décrit à la section 2.2.4 de l'étude d'impact d'octobre 2017, une, deux ou trois séries de filtres peuvent être en fonction selon les besoins. Ceci permet de faire l'entretien sur une série de filtres tout en gardant le système de traitement fonctionnel. Cette capacité de traitement permet d'être en mesure de traiter les pointes de débit qui peuvent survenir au printemps ou suite à un événement de précipitations importantes.

QC-26 L'initiateur mentionne à la section 2.5.7.1 de l'étude d'impact qu' « il est donc considéré que le débit moyen maximal de lixiviat traité qui sera généré lors de l'exploitation des nouvelles cellules ne dépassera pas le débit maximal de 150 m^3 par jour.» L'initiateur doit définir ce qu'il entend par « débit moyen maximal ». L'initiateur doit également préciser que le débit de lixiviat traité rejeté à la rivière Mascouche sera inférieur à 150 m^3 par jour en tout temps.

Réponse :

Dans le cadre de la demande de CA qui fut délivré le 24 aout 2016 suite au décret 649-2016 du 6 juillet 2016, la Direction des évaluations environnementales (DEE) s'est interrogée sur la capacité journalière de traitement des eaux. Dans une lettre datée du 18 septembre 2015, la DEE mentionne que, malgré le débit moyen estimé de 150 m^3/jour, il est important que l'usine de traitement des eaux soit en mesure de répondre aux variations saisonnières et particulièrement aux pointes printanières. Signaterre a répondu à cette préoccupation dans une lettre datée du 1er octobre 2015, incluse au CA (voir réponse à la question QC-34).

Selon ces échanges, il est donc convenu que le débit moyen journalier sur une base annuelle (moyenne des débits rejetés au cours de l'année) est de 150 m^3/jour, mais que des pointes saisonnières sont à prévoir. Afin de répondre à ces pointes, l'unité de traitement des eaux (UTE) a la capacité de traiter jusqu'à 540 m^3/jour.

QC-27 À la section 2.5.7.1 de l'étude d'impact, l'initiateur considère que les caractéristiques du lixiviat traité qui sera rejeté lors de l'exploitation des nouvelles cellules A et B seront similaires à celles observées au cours des trois premiers mois de 2017. Selon les résultats des caractérisations effectuées dans le passé, les concentrations de certains paramètres ont présenté des variations importantes et ce, au cours d'une même année. Les charges pourraient aussi montrer des variations significatives étant donné la grande variabilité des débits déversés dans le passé. L'initiateur doit donc expliquer pourquoi il considère que les caractéristiques du lixiviat traité du nouveau projet d'agrandissement seraient similaires aux résultats des cellules existantes obtenus en 2017(janvier-février-mars).

Réponse :

Le texte de l'étude d'impact (section 2.5.7.1) explique pourquoi les mesures faites pendant une période de trois mois au début de l'année 2017 sont considérées représentatives de la qualité du lixiviat. Pendant cette période, les sols enfouis dans les cellules existantes d'où provenait le lixiviat étaient des sols C+ et donc similaires aux sols qui seront enfouis dans les futures cellules A et B. Au moment de la préparation de l'étude d'impact, c'étaient les meilleures données disponibles permettant de caractériser le lixiviat traité du projet d'agrandissement.

Il faut également préciser que la station de traitement a la capacité de traiter des lixiviats avec différents niveaux de contamination de façon à les amener à des valeurs acceptables pour le rejet.

QC-28 L'initiateur doit présenter les détails de conception ou du calcul qui permettent d'affirmer que la conception du système de collecte des lixiviats va permettre de maintenir une hauteur du lixiviat inférieure à 30 cm dans les cellules.

Réponse :

Le niveau maximum de 30 cm de la hauteur du lixiviat au fond de la cellule est garanti par un système de pompage automatisé qui se déclenche automatiquement à une hauteur du niveau d'eau dans les cellules inférieure à 30 cm. Le détail du système de collecte de lixiviat sera présenté avec les plans qui seront déposés avec la Demande de CA. Le système sera conforme aux exigences du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (Q-2, r. 18) et au Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance de lieux d'enfouissement de sols contaminés (MDDEP, 2012.).

QC-29 L'initiateur doit ajouter à ses plans, une coupe détaillée des systèmes de collecte de lixiviat.

Réponse :

Un dessin montrant une coupe détaillée des systèmes de collecte de lixiviat sera fourni avec les plans qui seront déposés avec la Demande de CA. Les systèmes de collecte de lixiviat seront conformes aux exigences du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (Q-2, r. 18) et au Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance de lieux d'enfouissement de sols contaminés (MDDEP, 2012.).

QC-30 Concernant la section 2.5.7.1 de l'étude d'impact, l'initiateur indique que la séquence d'exploitation des nouvelles cellules se fera de sorte que la superficie en exploitation sera similaire à celle de l'exploitation des cellules existantes. Il en déduit que le débit moyen de rejet de lixiviat restera inchangé. De ce fait, l'initiateur doit :

- discuter d'un effet cumulatif, par exemple : une nouvelle cellule serait en exploitation avant que l'ancienne cellule ne cesse de rejeter du lixiviat, les cellules recouvertes auraient un débit de lixiviation rémanent, etc.;
- en fonction de l'effet cumulatif, argumenter sur la capacité de traitement de la station ainsi que de la capacité du bassin de rétention;
- par rapport aux capacités de traitement, préciser et détailler comment les calculs effectués tiennent compte des effets des changements climatiques en particulier sur la pluviosité (le temps d'exploitation est de 27 ans) ainsi que la possibilité d'épisodes climatiques hors norme.

Réponse :

Tel que mentionné au QC-23, les superficies des cellules en opération et génératrices de la majorité du lixiviat seront contrôlées pour satisfaire les limites de rejet imposées. La génération de lixiviat dans les cellules fermées est beaucoup plus faible que celle des cellules ouvertes et elle diminue avec le temps. Les volumes ponctuels plus importants peuvent être pris en charge par la station de traitement qui a une capacité de traitement maximale de 540 m^3/jour. Ces volumes ponctuels plus importants peuvent également être stockés dans le bassin de sédimentation qui a une capacité de 3 400 m^3 et qui est en général gardé à niveau très bas (autour de 300 m^3) justement pour pouvoir recevoir ces surcharges occasionnelles.

Capacité de traitement et changements climatiques

La « Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec », préparée par Ouranos (Ouranos, 2015) présente les résultats de la modélisation climatique de différents scénarios de réchauffement climatique. Les résultats des projections montrent pour le sud du Québec :

- une tendance à la hausse des cumuls des précipitations en hiver et au printemps;
- une très faible tendance à la hausse des quantités de précipitation en été et à l'automne;
- que les changements des précipitations seront plus importants pour les évènements extrêmes que pour les normales;
- une hausse significative des différents indices de précipitations abondantes et extrêmes (tel que, le nombre de jours de pluie abondante (> 10 mm), la quantité de précipitations des jours les plus pluvieux, la contribution des jours les plus pluvieux à la quantité annuelle de précipitations, le nombre d'épisodes de cinq jours consécutifs les plus pluvieux).

La capacité de traitement du système existant de même que le volume tampon de l'ordre de 3 000 m^3 que les bassins existants offrent, permettent de faire face à des événements extrêmes qui pourraient survenir dans un contexte de changements climatiques pour la durée de vie prévue pour les cellules.

QC-31 L'initiateur doit identifier au plan 14, les points de mesures pour le lixiviat et les eaux souterraines pour les cellules déjà autorisées par le décret numéro 649-2016 du 6 juillet 2016.

Réponse :

Les points d'échantillonnage des eaux de lixiviation provenant des cellules déjà autorisées par le décret numéro 649-2016 sont montrés au Plan 8 inclus à l'annexe B de l'étude d'impact d'octobre 2017. Ce plan montre également les points d'échantillonnage des eaux de lixiviation prévus pour les nouvelles cellules A et B du projet d'augmentation de la capacité.

Suite aux commentaires de la QC-40 ci-dessous portant sur les puits d'observation, la localisation des piézomètres proposés pour l'échantillonnage des eaux souterraines a été modifiée. Le Plan 2 (qui est le Plan 14 révisé) est joint à l'Annexe B; il montre la localisation des piézomètres existants pour le suivi des eaux souterraines, la localisation du point de mesure des eaux de surface ainsi que la localisation des piézomètres projetés en lien avec les nouvelles cellules et en prenant en compte les commentaires de la QC-40.

QC-32 Dans le tableau 4.3 de la section 4.3.2.2 de l'étude d'impact, l'initiateur effectue une comparaison des résultats de caractérisation du lixiviat traité pendant les trois premiers mois de 2017 avec les normes intérimaires en concentration établies. D'après ce tableau, les normes de rejet intérimaires en concentration sont effectivement respectées en tout temps. Toutefois, suivant le certificat d'autorisation du 24 août 2016, une comparaison avec les normes intérimaires en charge, établies dans le cadre dudit certificat, aurait également dû être réalisée.

De plus, actuellement, la mesure du débit est calculée à l'entrée des filtres et le bassin d'eau traitée n'a pas d'influence sur le volume rejeté puisque le rejet se fait par trop plein. La mesure du débit doit être faite conformément aux méthodes reconnues par le Ministère et doit correspondre à la même journée que celle pendant laquelle a lieu l'échantillonnage. La mesure du débit est importante, car elle permet de vérifier la conformité aux normes intérimaires exprimées en charge et permet également de connaître la variabilité des rejets.

En conséquence, si l'initiateur détient les informations nécessaires, il doit effectuer une comparaison des résultats de caractérisation du lixiviat traité des trois premiers mois de 2017 avec les normes intérimaires en charge établies. De plus, l'initiateur doit s'engager à comparer les résultats de caractérisation du lixiviat traité avec les normes intérimaires établies en concentration et en charge pour toutes les prochaines caractérisations.

Réponse :

Le Tableau 11.1 présente une estimation des charges rejetées sur la base des résultats de caractérisation du lixiviat traité pour les 3 premiers mois de 2017 et sur une estimation du volume de lixiviat traité rejeté (voir réponse à la question QC-34 ci-après sur la mesure du débit du lixiviat) au cours de la journée de l'échantillonnage du lixiviat traité ainsi qu'une comparaison avec les normes intérimaires de rejet en charge et les objectifs environnementaux de rejet (OER) établis en charge pour le site de Signaterre (MDDELCC, 2015). Ces résultats montrent que les normes intérimaires de rejet en charge sont respectées et que les OER en charge sont rencontrés, à l'exception des dioxines et furanes chlorés (étant donné les très faibles concentrations et que l'OER ne représente qu'une valeur théorique, ces résultats ne constituent pas une problématique particulière).

Tableau 11.1 Comparaison des caractéristiques de l'effluent final avec les normes intérimaires de rejet et les OER en charge

Paramètres			Résultats des analyses de l'effluent final (kg/d)		
	Normes[1] (kg/d)	OER [2] (kg/d)	12 Janvier 2017	7 Février 2017	9 Mars 2017
Débit (m^3/d)			**231,5**	**16**	**237**
Métaux et métalloïdes					
Baryum (Ba)		*7,9*	0,0167	0,0019	0,0114
Cobalt (Co)		*1,0*	0,0002	0,00002	0,0002
Cuivre (Cu)	*0,075*	*0,12*	0,0003	0,00002	0,0006
Manganèse (Mn)		*33*	0,0278	0,0014	0,0083
Molybdène (Mo)		*33*	0,013	0,0010	0,0123
Nickel (Ni)	*0,075*	*0,86*	0,001	0,0001	0,0006
Plomb (Pb)	*0,020*	*0,065*	0,0001	0,00001	0,0002
Zinc (Zn)	*0.020*	*2,0*	0,008	0,0008	0,006
Composés inorganiques					
Azote ammoniacal (hivernal)		*0,695*	0,0162	0,0080	0,005
Fluorures totaux	*1,1*	*0,54*	0,0232	0,0032	0,0474
Nitrates		*15*	0,2547	0,0288	0,26
Hydrocarbures aliphatiques chlorés					
Chloroéthylène		0,036	0,00005	0,00002	0,0002
Trichloroéthylène	*0,002*	0,22	0,0002	0,00002	0,0002
Autres					
Indice phénol	*0,075*	0,075	0,0005	0,00003	0,0005
Hydrocarbures C10- C50	*0,15*	--	< 0,023	< 0,0032	< 0,0474
BPC		$9,6 \times 10^{-9}$	$< 1,4 \times 10^{-8}$	--	--
Dioxines et furannes chlorés TEQ		$4,7 \times 10^{-13}$	$2,0 \times 10^{-12}$	--	--

(1) Normes intérimaires de rejet en charge. – CA du 24 août 2016.
(2) Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final du site de dépôt définitif de sols contaminés de Mascouche (MDDELCC, 2015).

Dans son rapport annuel, Signaterre présente actuellement une comparaison des résultats d'analyses de l'eau traitée avec les normes intérimaires en concentration. Signaterre s'engage à ajouter au rapport annuel une comparaison avec les normes intérimaires en charge établies.

QC-33 Au tableau 4.3 de la section 4.3.2.2, les résultats des analyses à l'effluent traité sont présentés pour les mois de janvier, février et mars 2017. À l'exception des dioxines et furanes chlorés tous les objectifs environnementaux de rejet (OER) sont respectés. Ce résultat de dioxines et furanes chlorés est différent de celui présenté au tableau 2.6 à la section 2.5.7.1. L'initiateur doit :

- préciser quel est le bon résultat en dioxines et furanes chlorés, c'est-à-dire, celui présenté au tableau 2.6 ou celui du tableau 4.3;
- indiquer pour les tableaux 2.6 et 4.3 ce que signifie ND (non déterminé ou non détecté);
- indiquer dans ces deux tableaux les débits mesurés lors de la caractérisation. Il est à noter que les débits mesurés lors de la caractérisation devraient toujours être indiqués dans les tableaux comparatifs.

Réponse :

La valeur obtenue pour dioxines et furanes chlorés pour l'échantillon de janvier 2017 est 0,0085 pg/L, ce qui correspond à 8,5 x 10^{-12} mg/L, ce qui est la valeur apparaissant au tableau 4.3. La valeur qui aurait due apparaître au tableau 2.6 est 0,0085 pg/L.

La signification de « ND » est « Non détecté ».

Les débits lors de l'échantillonnage pour les 3 premiers mois de 2017 sont donnés au Tableau 11.1 dans la réponse à la question QC-32.

QC-34 L'initiateur doit s'engager à mesurer le débit des eaux de lixiviation conformément aux méthodes reconnues par le Ministère.

Réponse :

Dans le cadre de la demande de CA, suite à l'émission du Décret 649-2016 autorisant Signaterre à enfouir sur le site de Mascouche des sols dont le niveau de contamination maximum est inférieur aux valeurs de l'annexe I du RESC, des précisions avaient été demandées par la Direction des évaluations environnementales (DEE). Une des questions portait sur la mesure du débit des eaux traitées. Il avait alors été précisé par Signaterre, dans sa lettre datée du 1er octobre 2015, que, dans l'unité de traitement d'eau, l'eau passe par les composantes suivantes dans cet ordre :

1) Puits de pompage (en vases communicantes avec le bassin de décantation);
2) Pompes;
3) Débitmètres électromagnétiques (à l'entrée de chaque filtre);
4) Filtres (3 séries en parallèle);
5) Bassin tampon;
6) Bassin d'eau traitée.

À partir du puits de pompage jusqu'au bassin tampon, le débit est subdivisé en trois pour alimenter les 3 séries de filtres. Lorsque le système de traitement est en opération, le débit à la sortie du bassin d'eau traitée est le même que le débit à l'entrée des filtres. S'il y a une variation du débit de pompage vers les filtres, il peut y avoir un court délai pour que le débit du trop-plein s'équilibre avec le débit mesuré à l'entrée des filtres. Toutefois, ceci n'est pas considéré comme étant significatif sur une période d'échantillonnage de 24 heures. Les débitmètres électromagnétiques offrent une lecture en continu fiable. Le panneau de contrôle calcule la somme des débits des trois filtres et présente le débit total en temps réel. Ceci permet d'obtenir, lors d'une campagne d'échantillonnage, le débit total rejeté.

La DEE avait alors jugé acceptable cette approche. Le CA avait ensuite été délivré le 24 août 2016.

12 Eaux souterraines

QC-35 Dans le tableau 3.5 de la section 3.2.4.2 de l'étude d'impact, l'initiateur présente un résumé de la dernière campagne d'échantillonnage des eaux souterraines. Des dépassements par rapport à la qualité du puits amont PZ-5 ainsi que par rapport aux critères de résurgence dans l'eau de surface ont été observés dans les puits PZ-3 et PZ-7. Or, aucune analyse ou interprétation de ces dépassements n'est fourni. L'initiateur doit donc fournir une analyse de ces dépassements.

Réponse :

Les résultats des analyses de l'eau souterraine au puits PZ-3 montrent depuis plusieurs années des concentrations en baryum et en chlorures supérieures au critère de résurgence et aux résultats obtenus pour le puits PZ-5 placé en amont hydraulique du site. Le Tableau 12.1 présente tous les résultats de la caractérisation des eaux souterraines pour les puits, PZ-5 (amont), PZ-3 et PZ-7 obtenus entre 2014 et 2017.

Pour le baryum, les concentrations obtenues au puits PZ-3 entre 2014 et 2017 varient entre 8,2 et 9,2 mg/L (avec une valeur sous la limite de détection qui semble inconsistante avec les autres valeurs obtenues durant cette période). Aucun élément ne permet de trouver une explication à ces concentrations en baryum plus élevées pour ce puits, alors que, pour les puits PZ-7 et PZ-8 situés à proximité, les concentrations en baryum se situent généralement sous le critère de qualité de résurgence dans l'eau de surface (sur la période de 2014 à 2017, une seule valeur pour le puits PZ-7 est supérieure à ce critère). On peut ajouter que tous les résultats de caractérisation du lixiviat brut montrent des concentrations inférieures à 0,1 mg/L.

Pour les chlorures, les concentrations obtenues se situent entre 4 600 et 5 470 mg/L. Le puits PZ-3 est le seul puits du programme de suivi des eaux souterraines à présenter des valeurs élevées pour les chlorures (voir réponse à la question QC-36 sur l'historique des données sur les eaux souterraines).

Tableau 12.1 Résultats de la caractérisation des eaux souterraines pour les puits PZ-5 (amont), PZ-3 et PZ-7 - 2014 à 2017

Puits	Baryum (Ba) (mg/L)			Chlorures (Cl-) (mg/L)		
2014	**Mai**	**Juillet**	**Novembre**	**Mai**	**Juillet**	**Novembre**
PZ-5 (amont)	0,09	0,393	0,47	39	75	47
PZ-3	8,6	8,6	8,3	4 600	4 600	4 900
PZ-7	0,43	0,45	0,56	410	410	450
2015	**Mai**	**Août**	**Novembre**	**Mai**	**Août**	**Novembre**
PZ-5 (amont)	0,08	0,05	0,08	34	43	81
PZ-3	9,0	8,4	8,23	4 600	5 390	5 470
PZ-7	0,51	0,53	0,48	410	431	446
2016	**Mai**	**Août**	**Novembre**	**Mai**	**Août**	**Novembre**
PZ-5 (amont)	0,08	0,07	0,08	90	100	140
PZ-3	8,9	< 0,03	8,70	4 700	4 600	4 700
PZ-7	0,22	0,07	1,70	230	420	450
2017	**Avril**	**Août**	**Novembre**	**Avril**	**Août**	**Novembre**
PZ-5 (amont)	0,07	0,09	0,17	35	81	71
PZ-3	8,9	8,4	9,20	4 900	4 900	4 700
PZ-7	0,62	0,51	0,76	460	460	470

QC-36 L'initiateur doit présenter un historique complet des données géochimiques acquises sur les eaux souterraines au site (incluant 2017) et non pas seulement le résultat du suivi de novembre 2016. L'initiateur doit également tracer le portrait de l'état connu de la qualité des eaux souterraines au site et commenter les résultats obtenus, comprenant les résultats d'analyse du baryum.

Réponse :

Le document joint à l'Annexe C-7 présente un historique des données sur la qualité des eaux souterraines à partir des résultats obtenus lors des campagnes d'échantillonnage effectuées en 2016 et 2017. L'analyse statistique de ces données montre qu'il n'y a pas de variation significative de la qualité des eaux souterraines. L'Annexe C-7 contient des tableaux et des graphiques présentant les résultats de cette analyse couvrant la période 2007 – 2016 pour les paramètres suivants : le baryum, l'azote ammoniacal, les chlorures et les fluorures totaux.

QC-37 L'initiateur doit commenter la variabilité du niveau piézométrique en cours d'année et les éventuelles fluctuations saisonnières du sens d'écoulement de la nappe au roc.

Réponse :

L'étude d'impact d'octobre 2017 présentait les courbes de niveaux piézométriques pour le printemps 2017 (plan 12 de l'Étude d'impact d'octobre 2017). Les nouveaux plans 3 et 4 (Annexe B) présentent les niveaux piézométriques pour l'été et l'automne 2017 respectivement. Les niveaux piézométriques représentent la nappe profonde située dans la couche de till et le roc fracturé. À l'observation des courbes de niveau piézométriques représentatives du printemps, de l'été et de l'automne on constate qu'il n'y a pas de variation significative de niveau et que la direction de l'écoulement souterrain reste pratiquement la même pendant l'année.

QC-38 Il existe un piézomètre (PZ-05) foré au roc sur l'emplacement prévu de la cellule A. L'initiateur doit préciser les précautions qui seront prises pour obturer ce forage.

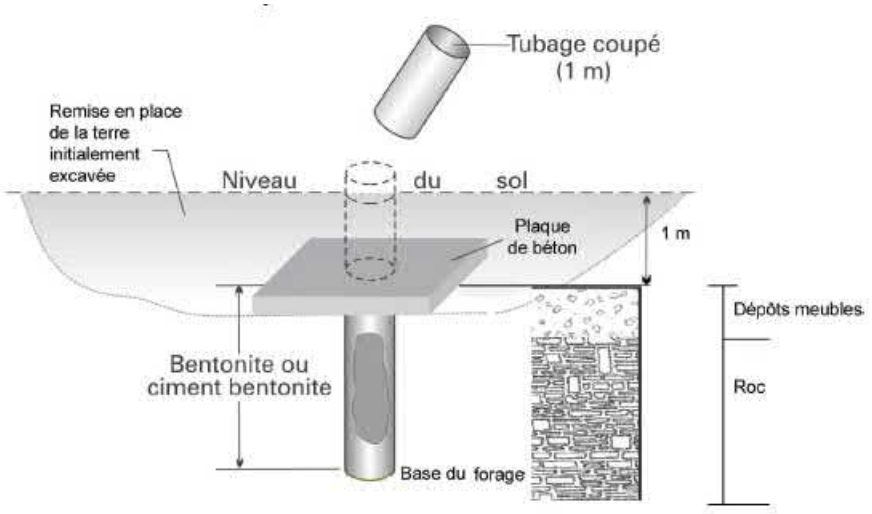
Réponse :

Les obturations des forages seront effectuées conformément aux exigences de l'article 20 du «Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection du Québec» (LégisQuébec, 2017). Cette procédure inclut les précautions suivantes:

- Le matériau utilisé pour l'obturation doit être non susceptible de dégrader la qualité de l'eau souterraine;
- Le tubage du puits doit être dégagé sur une profondeur minimale de 1 m depuis la surface du sol;
- Le tubage doit être sectionné à la base de l'excavation;
- La portion restante du tubage doit être comblée avec de la bentonite ou un mélange ciment-bentonite;
- Une plaque de béton doit être apposée au sommet du tubage (cette étape sera réévaluée pour pertinence dans ce cas précis);
- L'excavation doit être remplie en remettant en place le sol excavé initialement (l'argile plastique).

La Figure 12.1 montre schématiquement l'obturation d'un forage.

Figure 12.1 Obturation d'un forage



QC-39 L'initiateur doit rajouter au dossier les caractéristiques du forage TF-03-12 et également les précautions qui seront prises pour obturer ce forage présent sur la cellule B.

Réponse :

Le forage TF-03-12 a été réalisé en avril 2012 par Labo S.M. Inc. Sa profondeur totale est de 14,27 m à partir de la surface et il traverse la couche d'argile. Le rapport de forage est inclus à l'Annexe C-8. Son obturation suivra les mêmes principes que ceux indiqués au QC-38.

QC-40 Concernant la section 6.1 de l'étude d'impact, il est demandé à l'initiateur de rajouter deux puits d'observation le long des cotés sud des cellules A et B. Il est également demandé de ne rajouter qu'un seul puits d'observation en amont hydraulique de la cellule A (côté Est), et de rajouter un puits d'observation en aval hydraulique de la cellule B (vers le milieu du côté Ouest). Il existe trois puits d'observation sur ce côté mais leurs emplacements ne semblent pas optimisés pour détecter précocement une contamination éventuelle.

Réponse :

Le Plan 2 (Annexe B) montre la nouvelle configuration des puits d'observation proposés pour le site.

QC-41 L'initiateur doit confirmer qu'au tableau 7.1, pour les eaux souterraines la référence devrait être le plan 14 et non pas le plan 12.

Réponse :

En effet, pour les eaux souterraines, la référence pour les puits d'observation aurait dû être le Plan 14. Il faut noter que suite au commentaire QC-40, des modifications ont été apportées à la localisation des nouveaux puits d'observation. C'est le Plan 2 (joint à l'Annexe B du présent document) qui présente les puits d'observation qui seront inclus dans le programme de suivi environnemental.

QC-42 Dans l'éventualité d'une contamination des eaux de surface et/ou des eaux souterraines, par exemple par des fuites potentielles de lixiviat, l'initiateur doit décrire les mesures d'atténuation qu'il appliquerait. De façon plus précise, il doit préciser les mesures qui seraient mises en place pour les volets :

- décontamination;
- social;
- agricole, par exemple, advenant une perte de revenu pour un producteur, spécifier s'il est prévu de donner un dédommagement au producteur agricole visé et si oui, de quelle manière.

Réponse :

Il faut d'abord préciser que les caractéristiques géologiques du site et la conception de l'aménagement des cellules d'enfouissement visent à minimiser la possibilité de contamination des eaux de surface ou des eaux souterraines par une fuite de lixiviat. Sur le lieu de Signaterre à Mascouche, la perméabilité de l'argile est de l'ordre de 5×10^{-8} cm/s, une valeur de perméabilité 20 fois inférieure à la valeur recommandée par le RESC. L'épaisseur de la couche d'argile varie entre 6 et 10 mètres ce qui est plus que suffisant pour l'implantation des cellules. Pour éviter le risque de soulèvement du fond des cellules, le concept actuel prévoit laisser au moins 5 mètres d'argile naturelle sous le fond des cellules. Rappelons que le RESC prévoit 3 mètres minimum. De plus, le puits d'alimentation en eau le plus proche en aval du lieu par rapport à l'écoulement de l'eau souterraine se trouve à environ 550 mètres (distance entre la limite sud-ouest du site et la première résidence alimentée par puits) sur la rue Louis-Hébert sur la rive opposée (Ouest) de la Rivière Mascouche.

Le système de contrôle du pompage et du traitement de l'eau est muni de nombreux systèmes de sécurité diminuant ainsi le risque de débordement. Les pompes et les puits de pompage sont individuellement munis de

sondes de niveau et/ou de ballons qui contrôlent leur fonctionnement. Lorsque l'eau s'accumule, les pompes sont déclenchées. Lorsque le niveau est trop élevé dans un bassin ou un puits, les pompes en amont sont automatiquement arrêtées. Un technicien fait une tournée de vérification quotidienne sur l'ensemble des équipements et si un appareil de contrôle automatique faisait défaillance, le technicien le constaterait lors de sa tournée et pourrait intervenir en activant les contrôles manuels Entre les tournées d'inspection et durant les fins de semaine, des volumes tampons permettent de contenir l'eau en cas de défaillance. En situation d'arrêt complet, l'eau accumulée en fond de cellule nécessiterait plusieurs semaines d'inaction pour provoquer un débordement. Le bassin de décantation est alimenté par une station de pompage et est pompé en continu vers l'usine de traitement. Le bassin conserve continuellement un volume tampon minimal de l'ordre de 300 m^3. Si le système de contrôle de niveau du bassin ainsi qu'une pompe de l'usine faisait défaillance et que ces deux défaillances se produisaient en même temps et durant une fin de semaine, le volume tampon serait utilisé avant de causer un débordement. L'eau du réseau de collecte est, quant à elle, contrôlée par des ballons installés dans les conduites de chaque station des sous-cellules. Ainsi, pour chaque station, lorsqu'un ballon enregistre un haut niveau dans la conduite, les pompes de cette station sont mises à l'arrêt. Si l'un des ballons est défectueux, la station d'une sous-cellule pourrait pomper en continu. Dans ce cas, les pompes en aval du réseau de collecte conserveraient la capacité de recevoir le débit excédent. Il est important de souligner que même dans le cas fort improbable qu'un débordement se rende jusqu'aux fossés et ensuite à la rivière Mascouche, les analyses à ce jour démontrent que les résultats du lixiviat brut se maintiennent à des valeurs généralement en dessous des objectifs environnementaux de rejets (OER) et des normes. L'impact serait alors négligeable. Par ailleurs, cette situation hautement hypothétique engendrerait la mise en place de mesures pour une rapide reprise de contrôle.

Les éléments qui contribuent à éviter une contamination éventuelle des eaux de surface ou des eaux souterraines sont :

- système d'imperméabilisation à double niveau de protection;
- argile sur une épaisseur minimale de 5 mètres et plus avec une très faible perméabilité et qui empêche la diffusion d'une fuite éventuelle du lixiviat vers les eaux souterraines;
- système de captage et traitement des eaux de lixiviation;
- conception du système de gestion des eaux pluviales et de ruissellement de façon à ce que les eaux qui auront été en contact avec les sols contaminés sont confinées à l'intérieur des cellules et récupérées par le système de captage des eaux de lixiviation;
- mesures de surveillance pour détecter des fuites éventuelles;
- conception sécuritaire des bassins de collecte des eaux de lixiviation.

En cas de détection d'une fuite des eaux de lixiviation, voici les mesures qui devraient être prises :

- identifier la source de la fuite;
- entreprendre les travaux visant à colmater la fuite dépendant de la source de cette fuite (poste de pompage, bassins, etc.)
- identifier la zone potentiellement touchée par la fuite et caractériser, s'il y a lieu, le niveau de contamination;
- entreprendre les travaux de décontamination (comme par exemple, excavation des sols contaminés ou pompage des eaux contaminées).

En conclusion, une contamination de l'eau souterraine, et par conséquent d'un puits d'alimentation, à partir des cellules ou à partir des infrastructures de traitement des sols est, à toute fin pratique, extrêmement improbable. Le contexte hydrogéologique et les spécifications de construction des infrastructures, entre autres des cellules avec double membranes, les propriétés et l'épaisseur de l'argile excédant les exigences du RESC, la plate-forme de béton pour le traitement des sols avec son système de captage du lixiviat sont autant d'éléments qui supportent la conclusion à l'effet qu'une contamination de l'eau souterraine est une hypothèse très peu probable. Par ailleurs, le suivi annuel, tel que prévu par le RESC, permettra de continuellement vérifier cette affirmation.

L'aménagement général du lieu, son contexte physiographique, son mode d'opération sont autant d'éléments permettant de conclure que les risques de débordement avec ou sans impacts sont à toute fin pratique purement hypothétique.

Considérant ce qui précède, il n'y a aucune raison de prévoir des mesures particulières ou un quelconque processus de dédommagement. Cela étant dit, il demeure que toute situation particulière serait évaluée avec diligence par la compagnie.

13 Milieu agricole

QC-43 L'initiateur doit identifier les lieux d'élevage et le type de production animale, s'il y a lieu, ainsi qu'identifier l'ensemble des parcelles dédiées aux cultures horticoles, pour toute la zone d'étude délimitée à la carte 01 de l'étude d'impact et pour les terres pouvant être affectées par le présent projet de Signaterre.

Réponse :

Selon le Plan de développement de la zone agricole (PDZA) de la MRC Les Moulins (MRC Les Moulins. 2015) aucune ferme de production animale ne se situe à proximité du site de Signaterre Environnement Inc. ou dans la zone d'étude. Les fermes d'élevage les plus proches sont localisées à environ 1 km au nord du site.

En ce qui concerne les terres agricoles cultivées dans la zone d'étude, elles sont localisées à l'ouest de la rue Louis-Hébert, à l'extrémité est de la zone et au sud du site de Signaterre. Elles sont, pour la plupart, non définies dans les données de la Financière agricole (Financière agricole du Québec, 2016). En analysant les données de la Financière pour la période 2010 à 2017 et selon le PDZA de la MRC Les Moulins, les seules cultures assurées dans la zone d'étude sont, en alternance, le soya, le maïs et l'orge. La Carte 4 jointe à l'Annexe A montre les parcelles agricoles et les types de culture répertoriés au cours des dernières années dans la zone d'étude.

14 Faune

QC-44 Concernant la section 3.3.1 de l'étude d'impact, un portrait régional de la faune ainsi que des habitats présents dans le secteur d'étude est élaboré, ce qui permet de localiser le projet dans la région. Toutefois, aucune information sur le site même du projet n'est fournie. Afin de pouvoir évaluer les impacts du projet, une caractérisation du site est nécessaire.

En conséquence, l'initiateur doit caractériser le secteur visé par le projet et réaliser les inventaires associés aux habitats, c'est-à-dire :

- *a priori*, effectuer un inventaire des micromammifères et des couleuvres;
- bien que des inventaires aient été réalisés dans des secteurs à proximité, effectuer un inventaire de la faune aviaire au site.

Il est à noter qu'un permis de gestion de la faune (SEG) est nécessaire pour réaliser les inventaires fauniques. L'information peut être visualisée sur le site Internet du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs au lien suivant : https://mffp.gouv.qc.ca/faune/formulaires/permis-seg.jsp.

Réponse :

Signaterre Environnement a réalisé au printemps 2018 un inventaire de l'avifaune et des couleuvres (après avoir obtenu un permis SEG). Il est de l'avis d'AECOM que la caractérisation du secteur visé par le projet devait être réalisée selon les habitats propices pour les espèces à statut particulier répertoriées dans le secteur du projet. Par contre, aucune espèce de micromammifère (campagnol-lemming de Cooper) à statut particulier n'est susceptible d'être recensée puisqu'aucun habitat propice n'a été identifié à l'intérieur des limites de la zone affectée par le projet lors de l'étude d'impact. Ainsi, il est de notre avis que ce type d'inventaire n'est pas nécessaire.

Afin de réaliser l'inventaire de l'avifaune, des stations d'écoute ont été localisées dans le secteur affecté par le projet. Ce secteur est déjà fortement perturbé et est principalement caractérisé par des friches herbacées. En conséquence, les espèces d'oiseaux champêtres ont été ciblées, plus particulièrement le goglu des prés et la sturnelle des prés.

Les abris artificiels pour les couleuvres ont également été positionnés dans des habitats propices, soit dans un secteur ensoleillé, avec des abris naturels à proximité. Quatre transepts de quatre abris chaque, pour un total de 16, ont été mis en place aux endroits sélectionnés et répartis au 50 m. Chaque abri était composé de trois feuilles de bardeaux d'asphalte juxtaposées afin de couvrir une superficie d'un mètre carré chacun.

Les résultats des inventaires de couleuvres et d'avifaune feront l'objet d'un addenda qui vous sera transmis dès que possible, d'ici la fin juillet.

QC-45 Concernant la section 4.4.2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit s'engager à ne pas effectuer les travaux de déboisement lors de la période de nidification des oiseaux, soit la période du 1er avril au 1er août.

Réponse :

En dépit de la faible superficie à déboiser (voir Figure 6.1), Signaterre s'engage à ne pas effectuer les travaux de déboisement lors de la période de nidification des oiseaux, soit la période du 1er avril au 1er août. Cependant le déboisement de cette zone devra probablement être effectué lors de la réhabilitation des cellules 1 et 2 du MDDELCC ou lors de l'aménagement de la cellule B.

15 Flore

QC-46 Concernant la section 3.3.2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit mettre en contexte la superficie de l'habitat forestier du secteur d'étude avec la superficie forestière du territoire de la municipalité et de la municipalité régionale de comté. À cet effet, il est important d'inscrire le pourcentage de boisement de la municipalité dans laquelle s'inscrit le projet.

Il est à noter que l'importance des boisés est accentuée dans un contexte de faible boisement puisque le seuil critique du maintien de la biodiversité sur un territoire est de 30 %. Toute superficie forestière, dans ce contexte, revêt une grande importance écologique, quel que soit sa composition ou son stade de développement.

Réponse :

Selon le Schéma d'aménagement de la MRC Les Moulins (MRC Les Moulins. 2016), le développement urbain et l'agriculture ont peu à peu affecté les milieux boisés de la MRC, de sorte qu'il reste très peu de forêts sur le territoire. Selon l'Atlas de conservation des boisés en paysage agricole du Service canadien de la faune, le milieu forestier de la MRC regrouperait 223 boisés couvrant 27,5% du territoire, ce qui correspond à près de 7 200 ha. Pour ce qui est de la ville de Mascouche, les inventaires réalisés dans le cadre du Plan directeur des milieux naturels ont recensés 3 699 ha de forêt, soit 34,4% du territoire.

La zone d'étude renferme, pour sa part, environ 70 ha de milieux boisés (en prenant en compte le déboisement récent effectué pour l'aménagement d'un nouvel aéroport au nord du site de Signaterre), ce qui correspond à environ 1% des boisés de la MRC et à près de 2% de ceux de la municipalité de Mascouche. Tel que mentionné dans la réponse à la question 12, les travaux entraineraient la perte d'une bande boisée de 0,4 ha, représentant uniquement 0,5% des boisés de la zone d'étude. Cette perte sera compensée par l'aménagement d'une lisière boisée au pourtour du site.

QC-47 Concernant la section 4.4.1 de l'étude d'impact, l'initiateur doit quantifier et qualifier la superficie forestière qui serait perdue. L'initiateur doit également préciser la superficie, la composition, la valeur écologique et l'âge de la superficie boisée qui serait perdue.

Réponse :

Tel qu'indiqué dans la réponse à la question QC-12, une bande boisée d'environ 0,4 ha sera probablement perdue lors de la réhabilitation des cellules 1 et 2 du MDDELCC ou lors de l'aménagement de la Cellule B. Une caractérisation sommaire de la bande boisée a été réalisée lors des inventaires fauniques au printemps 2018 et sera intégrée à l'addenda qui vous sera transmis d'ici la fin juillet.

QC-48 Concernant la section 4.4.1 de l'étude d'impact, à propos des mesures d'atténuation, il est mentionné :

- limiter le déboisement aux aires requises pour les travaux, éviter d'excaver les sols et de circuler avec la machinerie lourde à la limite des aires boisées de façon à ne pas endommager le système racinaire des arbres en bordure;
- maintenir une lisière boisée le long de la zone tampon et, au besoin, renaturaliser la périphérie de celle-ci.

Étant donné, notamment, que « les travaux pourraient (ainsi) endommager la végétation à proximité », l'initiateur doit détailler les mesures d'atténuation et décrire la mise en œuvre de celles-ci dans le cadre du projet.

De plus, l'initiateur doit s'engager à revégétaliser la périphérie le long de la zone tampon avec des essences forestières indigènes.

Réponse :

Pour la zone à déboiser située à l'emplacement prévu de la nouvelle Cellule B (voir Figure 6.1), il n'est pas prévu d'appliquer de mesures d'atténuation particulières puisque cette zone sera déboisée probablement au moment de la réhabilitation des cellules 1 et 2 du ministère avant l'aménagement de la nouvelle Cellule B.

On retrouve au sud du site une zone boisée qui se situe à l'intérieur de la zone tampon de 50 mètres. Afin de protéger la végétation à conserver dans cette zone, le secteur à protéger sera balisé. Le déboisement sera effectué uniquement à l'extérieur de ces balises et le déboisement se limitera aux aires requises pour les travaux (aménagement d'un fossé de drainage et de la route d'accès en périphérie de la Cellule A).

Par ailleurs, Signaterre s'engage à revégétaliser, avec des essences indigènes, la zone tampon au pourtour du site.

16 Espèces exotiques envahissantes (EEE)

QC-49 Afin de prévenir l'introduction de EEE, l'initiateur s'engager à nettoyer la machinerie avant son arrivée sur le site des travaux de même qu'à la fin de ceux-ci, afin qu'elle soit exempte de boue, de plantes ou d'animaux.

Réponse :

La machinerie utilisée pour l'exploitation consiste en de la machinerie qui demeure sur le site (l'entretien est effectué sur le site même). Les seuls véhicules provenant de l'extérieur du site seront les camions qui transportent les sols contaminés. Ceux-ci circulent uniquement sur les voies d'accès aménagées et ne risquent pas d'entrainer l'introduction d'espèces exotiques envahissantes sur le site.

Pour les travaux d'excavation qui seront effectués pour l'aménagement des nouvelles cellules, des équipements additionnels provenant de l'extérieur du site seront requis. Dans ce cas, la machinerie sera nettoyée à son arrivée et à la sortie du site des travaux.

17 Milieux humides et hydriques

QC-50 Concernant la section 4.4.1 de l'étude d'impact, l'initiateur mentionne que « aucun peuplement ni milieu humide n'est présent à l'emplacement des travaux, à l'exception d'un milieu boisé de faible superficie bordant la limite sud de la cellule A projetée. Les travaux pourraient ainsi endommager la végétation à proximité. Par ailleurs, les travaux d'excavation de la cellule B ne nécessiteront la coupe que de quelques arbres et arbustes. »

L'initiateur doit évaluer la perte directe et indirecte de superficie des milieux humides et hydriques suivant la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques.

Réponse :

Tel que mentionné dans l'étude d'impact, aucun milieu humide n'est présent sur le site et ne sera affecté par les travaux.

QC-51 L'initiateur doit mentionner les mesures d'atténuation qui seront mises en place pour minimiser les impacts sur les milieux humides. En effet, les milieux sensibles en périphérie des travaux pourraient être vulnérables aux activités prévues sur le site. L'initiateur doit préciser des mesures concrètes afin que ces milieux ne soient pas perturbés.

Réponse :

Tel que mentionné à la section 4.4.1 de l'étude d'impact d'octobre 2017, aucun milieu humide n'est présent sur le site de Signaterre. De plus, le milieu boisé renfermant des milieux humides les plus proches du site des travaux, est celui localisé au nord du site de Signaterre. Celui-ci a fait l'objet de travaux par le promoteur du développement de l'aéroport (notamment du déboisement) en prévision de l'aménagement du nouvel aéroport. Ainsi, le milieu humide le plus proche a été (ou sera) complètement détruit. Aucune mesure n'est requise de la part de Signaterre pour la protection des milieux humides.

18 Aspects sociaux

QC-52 Comme mentionné à la « Directive pour le projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche », l'initiateur doit élaborer sur les préoccupations, opinions et réactions des individus, des groupes et des communautés concernés à l'égard du projet proposé et, le cas échéant, décrire les ajustements apportés au projet au cours des phases de planification ou les mesures d'atténuation prévues au regard des préoccupations soulevées lors des activités d'information et de consultation réalisées.

Réponse :

Les actionnaires de Signaterre sont sensibles à l'aspect de l'acceptabilité sociale en s'assurant d'offrir continuellement de l'information au sujet de ses activités et des projets de l'entreprise. La mise en place d'un comité de vigilance composé d'acteurs du milieu incluant un membre qui est le résident le plus proche du site, démontre la volonté de l'entreprise de prendre les moyens afin d'agir de façon responsable et transparente dans le milieu qui l'accueille. Le comité de vigilance est composé d'un représentant provenant de chacun des organismes suivants:

- Conseil régional de l'environnement de Lanaudière;
- Conseil des bassins versants des Mille-Îles;
- MRC Les Moulins;
- Centre local de développement économique des Moulins;
- Un représentant de la Ville de Mascouche;
- À la demande, un représentant du MDDELCC.

Par souci de transparence et selon la volonté des actionnaires, l'entreprise a initié et pris en charge la tenue de nombreuses séances d'information sur son projet d'augmentation de la capacité du site ainsi que deux journées portes ouvertes; l'une s'adressant plus spécifiquement aux citoyens et la seconde pour les employés de la ville. La liste détaillée des activités d'information et de consultation qui ont été réalisées par Signaterre entre octobre 2016 et juillet 2017 a été présentée au tableau 1.1 de l'étude d'impact d'octobre 2017. Les questions soulevées au cours de ces différentes activités portaient sur les points suivants :

- Le sort du lieu suite à la fermeture;
- La durée prévue de la période d'exploitation avec l'augmentation de la capacité;
- Des informations sur les critères d'évaluation des contributions à la fiducie et sur l'utilisation des sommes accumulées dans la fiducie;
- Le système de classification des sols contaminés;
- L'utilisation des sols traités;
- Si le projet d'augmentation de la capacité touchera à des espaces boisés.

De plus, tel que mentionné à la section 1.3.5 de l'étude d'impact, les questions et préoccupations soulevées lors des audiences publiques tenues par le BAPE en novembre et décembre 2009 sur le projet d'exploiter un lieu d'enfouissement de sols contaminés dont le niveau de contamination est supérieur aux valeurs définies par l'annexe C du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* à Mascouche ont été examinées afin de s'assurer qu'elles ont été prises en compte dans le cadre du projet de Signaterre. Ces questions et préoccupations ainsi que les éléments du projet ou les conditions du site de Signaterre répondant à ces préoccupations ont été décrites à la section 1.3.5 de l'étude d'impact.

Pour l'aspect communication/information, Signaterre a retenu les services de M. Luc Ouimet, président-fondateur du Centre de consultation et de concertation Inc., organisme spécialisé dans l'interaction avec le public et les communications communautaires. M. Ouimet conseille Signaterre sur la façon de répondre à la Directive ministérielle sur l'Étude d'impact quant aux aspects sociaux, pour former le comité de vigilance et en élaborer les

règles de fonctionnement et d'éthiques, pour animer les rencontres de ce comité et faire le suivi auprès de la direction de Signaterre.

Sociologue de formation, M. Ouimet a été le président du Bureau de consultation de la Ville de Montréal dès sa création, en 1989, et jusqu'à sa fermeture, en décembre 1994. Il a travaillé pendant 10 ans (1979-1989) comme commissaire permanent au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), et a auparavant rempli les fonctions de Directeur des recherches et des études au Conseil québécois du loisir qui a formulé un avis en 1978 sur le rôle et les modalités de la consultation dans le développement des services de loisirs. Il a également œuvré comme président ou membre de différentes commissions d'enquêtes et d'audiences publiques relevant des gouvernements fédéral et provincial. Il a été animateur et membre de comités de citoyens autant dans la région de Montréal que dans Lanaudière. M. Ouimet a été également président-fondateur de l'Association québécoise pour l'évaluation d'impacts créée en février 1991 qu'il a présidée jusqu'en 1995. Elle est devenue, en 1993, le chapitre québécois de l'Association internationale pour l'évaluation d'impacts (IAIA). Il a aussi assumé la coordination du comité sur la participation publique de l'A.Q.É.I.

Depuis plus de 30 ans, Luc Ouimet a développé et utilisé divers modes de participation du public : consultation, concertation, médiation et animation dans les domaines du loisir et de l'environnement. Actuellement, il élabore des programmes d'interaction avec le milieu, encadre les démarches, fournit des conseils stratégiques, valide les règles éthiques et de l'art de la participation, organise des simulations et des audiences publiques formelles, préside des comités de surveillance et de suivi auprès d'OSBL, de corps publics et d'entreprises privées.

À la demande de Signaterre, son mandat a été d'évaluer les préoccupations soulevées par les participants lors des audiences devant le BAPE en 2009 pour un projet de même nature que le projet actuel ainsi que la validation des enjeux soulevés lors des différentes séances d'information. Aussi, il devait évaluer si certains acteurs du milieu seraient intéressés à siéger comme membre au sein du comité de vigilance que l'entreprise souhaitait mettre en place et obtenir leurs opinions sur ses modalités de fonctionnement.

En plus de tenir compte des préoccupations soulevées par les divers intervenants aux audiences publiques de 2009 par la lecture des mémoires ainsi que la lecture complète des verbatims et le rapport du BAPE, son analyse et ses conclusions, Signaterre a tenu, sous la recommandation de M. Ouimet, quatorze (14) séances d'information et de consultation auprès de groupes d'intérêt ainsi qu'auprès des résidents afin d'expliquer la nature du projet. Lors de ces séances, les participants ont pu poser leurs questions sur les activités actuelles de Signaterre et sur le projet d'agrandissement. De plus, les résidents de la municipalité de Mascouche ont eu l'opportunité de visiter les lieux et les installations lors d'une journée portes ouvertes. Le Tableau 18.1 présente l'ensemble des activités d'information qui ont eu lieu en 2017 et 2018 dans le cadre du projet :

Tableau 18.1 Activités d'informations et de consultations

Date	Type d'activités	Public cible / Participants	Sujets abordés
26 octobre 2016 2 novembre 2016 28 mars 2017 7 juin 20147	Rencontres **Comité de vigilance** Au site de SIGNATERRE Environnement à Mascouche	Membres du Comité de vigilance : Citoyens, représentants de la ville de Mascouche, de la MRC, du CLDEM et du CREL Invité : Chargé de projets, Direction générale de l'évaluation environnementale du MDDELCC	• Présentation de SIGNATERRE • Réglementation applicable • Présentation du Comité de vigilance • Visite des lieux • Présentation du suivi environnemental • Cellules temporaires du ministère • Consultation des membres du comité de vigilance sur les moyens d'informer la communauté sur le projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de SIGNATERRE

Date	Type d'activités	Public cible / Participants	Sujets abordés
27 septembre 2016	Visite des lieux	Étudiants du CÉGEP Saint-Laurent	• Gestion règlementaire des sols contaminés au Québec • Fonctionnement du marché des sols contaminés au Québec • Pourquoi certains sols sont traités alors que d'autres sont enfouis • Description d'une cellule d'enfouissement • Description des types de traitement de sols fait par SIGNATERRE • Suivi environnemental fait par SIGNATERRE • Visite et explication du site
13 octobre 2016	Visite	Étudiants de l'UQAM	
7 décembre 2016	Conférence **Colloque Sols et eaux souterraines**, organisé par Réseau-Environnement à l'Hôtel Delta à Sherbrooke	Experts et personnes œuvrant dans le domaine de la gestion environnementale	• Historique du lieu • Conséquences du glissement de terrain sur le lieu • Options de réhabilitation • Détails de la réhabilitation environnementale encadrée par un certificat d'autorisation • Cellules temporaires du ministère • Relance commerciale du lieu • Projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de SIGNATERRE
10 février 2017	Présentation **Comité consultatif en développement durable de la ville de Mascouche**, à l'Hôtel de ville de Mascouche	Membres du Comité	• Gestion des sols contaminés au Québec • Pourquoi certains sols sont enfouis et d'autres sont traités • Historique du lieu de Mascouche, réhabilitation et relance du lieu • Cellules temporaires du ministère • Autorisations actuelles • Projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de SIGNATERRE
23 février 2017	Présentation **Conseil d'administration du Conseil régional de l'environnement de Lanaudière** (CREL) Au bureau du Conseil central de Lanaudière à Joliette	Membres du CREL	
21-22-23 mars 2017	Kiosque d'information et présentation lors du Congrès Americana Palais des Congrès, Montréal	Congressistes	
30 mars 2017	Présentation pour le journal local La Revue et Le Trait d'Union	Séance d'information Entrevue avec le journaliste Gilles Fontaine	

Date	Type d'activités	Public cible / Participants	Sujets abordés
1er mai 2017	Séance d'information publique Réhabilitation environnementale et relance des activités du lieu de gestion de sols contaminés de Mascouche à l'École du Coteau à Mascouche	Citoyens de Mascouche	• Gestion des sols contaminés au Québec • Pourquoi certains sols sont enfouis et d'autres sont traités • Historique du lieu de Mascouche, réhabilitation et relance du lieu • Cellules temporaires du ministère • Autorisations actuelles • Projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de SIGNATERRE
14 mai 2017	Kiosque d'information Dans le cadre de l'évènement Journée Nature, organisé par la ville de Mascouche au Pavillon du Grand-Coteau, à Mascouche	Citoyens de Mascouche Public en général	• Un kiosque de SIGNATERRE était sur place • Le directeur général de SIGNATERRE, M. Samuel Roger était présent ainsi que Mme Alina Manji V.P. Finances, pour présenter les services offerts par SIGNATERRE et répondre aux questions des citoyens
15 juin 2017	Visite des lieux pour Réseau Environnement	Membres de Réseau Environnement	• Historique du lieu • Conséquences du glissement de terrain sur le lieu • Options de réhabilitation • Détails de la réhabilitation environnementale encadrée par un certificat d'autorisation • Cellules temporaires du ministère • Relance commerciale du lieu • Projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de SIGNATERRE
22 juin 2017	Journée « Portes ouvertes » Réservée au Comité consultatif de Mascouche Site de SIGNATERRE à Mascouche	Comité consultatif en développement durable de la ville de Mascouche	• Visite du lieu et des installations
8 juillet 2017	Journée « Portes ouvertes » Site de SIGNATERRE à Mascouche	Citoyens de Mascouche Public en général Certains citoyens de Terrebonne se sont présentés	• Visite des installations • Visite des cellules par mini-bus • Pesée des camions • Centre de traitement • Visite du système de traitement des eaux • Cellules temporaires du ministère • Projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de SIGNATERRE

Date	Type d'activités	Public cible / Participants	Sujets abordés
6 mai 2018	Kiosque d'information Dans le cadre de l'évènement Journée Nature, organisé par la ville de Mascouche au Pavillon du Grand-Coteau, à Mascouche	Citoyens de Mascouche Public en général	• Un kiosque de SIGNATERRE était sur place • Le directeur général de SIGNATERRE, M. Samuel Roger était présent ainsi que Mme Alina Manji V.P. Finances, pour présenter les services offerts par SIGNATERRE et répondre aux questions des citoyens

Plusieurs objectifs étaient visés par ces nombreux évènements dont celui de permettre à chaque citoyen et aux groupes d'intérêt de venir chercher de l'information, poser des questions et obtenir des réponses sur les activités de Signaterre et, plus précisément, sur le projet d'augmentation de la capacité d'enfouissement, sur les méthodes de contrôle et sur les retombées socio-économiques. Plusieurs de ces activités ont pris la forme de présentations conférences présentées par l'équipe de direction de Signaterre et ses actionnaires. Les participants avaient l'occasion de poser des questions et d'échanger ouvertement, avec, notamment, le président, le vice-président environnement et le directeur général de Signaterre. D'autres activités se sont traduites par la présence d'un kiosque d'information avec du matériel didactique de vulgarisation lors d'évènements environnementaux, régionaux ou locaux. Par exemple, Signaterre était présent aux éditions 2017 et 2018 des Rendez-Vous Nature organisés par la Ville de Mascouche. Enfin, en plus des visites offertes en continu aux étudiants du Québec, des visites du lieu ont été organisées pour le journal local, le Comité consultatif en développement durable de la Ville de Mascouche et une journée portes ouvertes pour les citoyens de Mascouche. Cette dernière activité ainsi que les séances d'information publique, ont été annoncées dans le journal local, le site web et la page Facebook de la Ville de Mascouche.

Signaterre poursuit cette transparence en continu grâce, notamment, au comité de vigilance, les visites étudiantes et son kiosque d'information. L'information fournie lors des séances permettait d'illustrer comment la conception du projet répond aux préoccupations soulevées.

La conception sécuritaire des cellules, la conception d'une telle infrastructure, la gestion du lixiviat, sa composition et son traitement, les suivis environnementaux, les eaux souterraines, la présence du comité de vigilance, la mise en place d'une fiducie d'utilité publique pour la gestion post-fermeture du lieu, les retombées économiques pour la municipalité et le milieu, sont des informations qui ont été transmises de façon détaillée lors des présentations. Les participants ont apprécié recevoir ces informations et ont été impressionnés de la clarté et de la transparence de l'entreprise.

Tous les enjeux abordés lors des audiences publiques tenues par le BAPE en 2009 et ceux soulevés dans le rapport du BAPE en mars 2010, ont été longuement expliqués, discutés et validés avec les différents intervenants qu'il s'agisse, entre autres, de :

- la justification du projet d'agrandissement sur l'ensemble du lieu;
- l'aspect réglementaire du lieu;
- le traitement versus l'enfouissement;
- les retombées économiques;
- la gestion des eaux;
- la gestion post-fermeture;
- les cellules du MDDELCC;
- le comité de vigilance.

En conclusion, des grands efforts ont été déployés dans ce domaine d'activité et Signaterre poursuit cette transparence en continu. Par exemple, l'activité porte ouverte aux citoyens de Mascouche ainsi que les séances d'informations publiques ont été annoncées dans le journal local, le site internet et la page Facebook de la Ville de Mascouche.

Les actionnaires de Signaterre sont sensibles au milieu et ne négligent aucun effort quant à l'aspect de l'acceptabilité sociale du projet et s'assurent d'offrir continuellement de l'information sur ses activités et projets. Signaterre peut donc affirmer avoir pris les moyens nécessaires pour informer et ainsi atténuer les préoccupations sociales.

QC-53 L'initiateur doit présenter et commenter les différentes plaintes qu'il aurait reçues concernant son site à Mascouche, s'il y a lieu, depuis le 24 août 2016, en indiquant de quelle façon ces plaintes ont été traitées.

Réponse :

Aucune plainte n'a été adressée à Signaterre depuis le 24 août 2016, directement ou indirectement (par le ministère ou la municipalité).

QC-54 L'initiateur doit fournir une description détaillée du système de réception et de traitement des plaintes et commentaires, soit les moyens de transmission mis en place (ex. : ligne téléphonique, site Web, adresse courriel, etc.) et la procédure de traitement et de suivi des plaintes.

Réponse :

Signaterre a mis en place une procédure de traitement des plaintes. Les plaintes peuvent être reçues :

- par téléphone; elles seront reçues par le Directeur général;
- par courriel via le site web (www.signaterre.com); ces courriels sont reçus par le Directeur général;
- en personne; les personnes peuvent se présenter directement au site de Signaterre (175, chemin de la Cabane-Ronde, Mascouche) pour formuler leur plainte. Elles seront reçues par le Directeur général.

Toutes les informations relatives à la plainte sont consignées dans un formulaire informatisé contenant les sections suivantes :

- Détail de la plainte (date, nom et coordonnées du plaignant) et les éléments observés par le plaignant;
- Informations verbales transmises au plaignant par Signaterre, le cas échéant;
- Date d'envoi d'une confirmation écrite de la réception de la plainte (transmise au plaignant)
- Description des vérifications effectuées par Signaterre en relation avec la plainte (date, détails, constat, etc.);
- Contacts et discussion avec le plaignant (date, propos, etc.);
- Actions ou mesures prises par Signaterre, le cas échéant;
- Date d'envoi d'un résumé écrit du traitement de la plainte transmis au plaignant;
- Date de fermeture du dossier.

Les formulaires complétés sur les plaintes sont conservés dans les archives de l'entreprise.

19 Contribution à la fiducie

QC-55 Concernant la section 7 et l'annexe F de l'étude d'impact, l'initiateur a utilisé les paramètres financiers recommandés par le Ministère, soit 2% tant pour le taux de rendement que pour l'inflation, ce qui donne un calcul pour estimer la contribution à la fiducie à 0,69 $/tonne.

Cependant, comme l'exploitation de la section demandée débute en 2021, plusieurs paramètres susceptibles d'affecter la contribution risquent d'être modifiés, notamment la progression de l'enfouissement, le solde de la fiducie et le taux de rendement. De ce fait, l'initiateur doit s'engager à :

- effectuer une mise à jour de l'évaluation des coûts de gestion post fermeture (CGPF) dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour l'exploitation du projet;
- effectuer une mise à jour de la contribution à la fiducie, dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour l'exploitation du projet, en prenant compte les éléments suivants :
  - la prévision du patrimoine fiduciaire accumulé au début de l'exploitation des nouvelles cellules;
  - la contribution de fiducie devra mentionner le décret numéro 649-2016 délivré le 6 juillet 2016 ainsi que l'éventuelle autorisation gouvernementale pour le présent projet;
  - les coûts de gestion post fermeture de l'ensemble du dépôt définitif de sols contaminés à Mascouche;
  - les plus récents paramètres financiers du Ministère.

Réponse :

La mise à jour de l'évaluation des coûts de gestion post-fermeture et de la contribution à la fiducie sera effectuée dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour l'exploitation des nouvelles cellules. Cette mise à jour sera effectuée en prenant en compte tous les éléments cités plus haut.

QC-56 Toujours concernant la section 7 et l'annexe F de l'étude d'impact, comme la période d'exploitation projetée du projet est de 27 ans, l'initiateur doit s'engager à ce que la fréquence des révisions de la contribution à la fiducie soit à chaque période de cinq années d'exploitation.

Réponse :

Signaterre Environnement Inc. s'engage à réaliser un exercice de révision de la contribution à la fiducie à tous les cinq (5) ans après le début de l'exploitation des nouvelles cellules, et ce, durant toute la période d'exploitation.

QC-57 Dans la section 7 de l'étude d'impact, l'augmentation des coûts d'échantillonnage et d'analyses entre le projet actuellement autorisé et le nouveau projet n'est pas expliquée. En conséquence, l'initiateur doit discuter du nombre d'échantillons déjà autorisé en comparaison de celui pour le présent projet (pour les lixiviats, les eaux souterraines, l'eau traitée et l'eau de surface) ainsi que l'impact de ce changement sur les coûts.

Réponse :

Pour l'estimation de la contribution à la fiducie, l'ensemble des coûts associés au programme de gestion post-fermeture ont été augmentés pour prendre en considération les dimensions plus importantes du site en incluant l'augmentation de la capacité par rapport au site actuellement en exploitation. Pour ce qui est plus spécifiquement du nombre d'échantillons du suivi environnemental :

- pour le lixiviat, des puits de pompage additionnels (7 nouveaux puits (voir plan 2 à l'Annexe B)
- il y aura 9 échantillons additionnels par an pour l'eau souterraine (11 puits existants dont 1 sera démantelé et 4 nouveaux puits d'observation), 3 fois par an;
- pour l'eau de surface, le nombre d'échantillon demeure inchangé : le point de mesure demeure inchangé;

- pour l'eau traitée; on prévoit initialement un échantillon par mois; le nombre d'échantillons diminuera progressivement au cours des années selon le volume d'eau traitée.

Globalement, le budget associé au suivi environnemental est de 58% supérieur à celui estimé pour le site actuel.

20 Neiges usées

QC-58 L'initiateur doit préciser comment seront gérés les neiges usées, et ce, dans l'optique d'éviter que les eaux de ruissellement générées lors de la fonte se retrouvent à l'environnement sans un traitement adéquat.

Réponse :

Toute la neige qui tombe à l'intérieur du périmètre du site et qui pourrait avoir été en contact avec les sols contaminés demeure sur le site et l'eau de fonte est éventuellement récupérée par le système de collecte du lixiviat et dirigée vers le système de traitement. Il n'y a pas d'enlèvement de la neige; les voies d'accès sont déblayées au besoin en poussant la neige en bordure.

21 Matières dangereuses

QC-59 L'initiateur présente, au tableau 5.1 de l'étude d'impact, la liste des matières dangereuses qui seront utilisées dans le cadre du projet. L'initiateur doit localiser à l'aide d'une figure les emplacements prévus pour chacune des matières dangereuses.

Réponse :

Le Plan 5 de l'Annexe B montre la localisation des différentes matières dangereuses sur le site. Tel que précisé dans le chapitre 5 de l'étude d'impact, l'un des deux réservoirs de carburant diesel sera déplacé progressivement selon l'aménagement des cellules.

22 Plan de mesures d'urgence

QC-60 L'initiateur doit présenter un plan préliminaire des mesures d'urgence comme demandé à la section 5.3 de la « Directive pour le projet d'augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche ». L'initiateur peut se référer à la Directive pour connaître les éléments à inclure au plan des mesures d'urgence. Ce plan doit comprendre, mais sans s'y restreindre :

- les risques potentiels et les mesures de prévention et de sécurité qu'il mettrait en place;
- le schéma d'alerte avec la liste des personnes ou organismes clés et leurs coordonnées;
- l'organigramme du personnel de l'entreprise ayant un rôle à jouer dans les plans d'actions (avec les rôles et responsabilités);
- un bottin des ressources dont la liste du matériel d'intervention sur place;
- les modes de communication interne et externe;
- les modalités de mise à jour du plan, un plan détaillé pour le scénario alternatif identifié dans l'analyse de risques comme celui ayant les conséquences les plus étendues;
- le programme de formation des employés concernant l'application des plans d'action;
- etc.

Réponse :

Le plan préliminaire des mesures d'urgence est présentement en rédaction, il sera transmis au courant du mois de juillet.

Bibliographie

Canadian Dam Association (CDA), 2007. Dam Safety Guidelines.

Chapuis R.P., Paré J.J., and Lavallée J.G. 1981. Essais de perméabilité à niveau variable. Proc. 10th ICSMFE, Stockholm, Balkema, Vol. 1, 401–406.

Environnement Canada, Santé Canada, 2009. Évaluation préalable pour le Défi concernant le chlorométhane, Numéro de registre du Chemical Abstracts Service 74-87-3, novembre 2009 (http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=E517B46B-1)

La Financière agricole du Québec. 2016. Base de données des parcelles et productions agricoles déclarées. Financière agricole Québec.

Lafleur, J., Giroux, F., & Huot, M. (1987). Field Permeability of the Weathered Champlain Clay Crust. Revue canadienne de géotechnique, 24(4), 581-589.

LégisQuébec, 2017, Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (Q-2, r. 35.2), http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2035.2

Leroueil, S., Tavenas, F. et Le Bihan J-P. (1983). Propriétés Caractéristiques des Argiles de l'Est du Canada. Canadian Geotechnical Journal, Vol. 20, 681 – 705

MDDELCC, 2015. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 23 septembre 2015. Objectifs environnementaux de rejet pour le lieu d'enfouissement de sols contaminés Signaterre Environnement à Mascouche (Qe : 150 m^3/d). 18 pages.

MDDELCC, 2017. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Guide technique de suivi de la qualité des eaux souterraines. Mis à jour juin 2017. 35 pages. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca (page consultée le 13/04/2018).

MDDELCC, 2018. Site web sur l'indice de la qualité de l'air (IQA), http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/iqa/index.htm (consulté le 22 mars 2018)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2012. Lieux d'enfouissement de sols contaminés : Guide de conception, d'implantation, de contrôle et de surveillance, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN 978- 2-550-64319-7, 83 p.

MRC Les Moulins. 2015. *Plan de développement de la zone agricole du territoire de la MRC Les Moulins. Portrait, diagnostic et plan d'actions du territoire et des activités agricoles.* 186 pp. + annexes

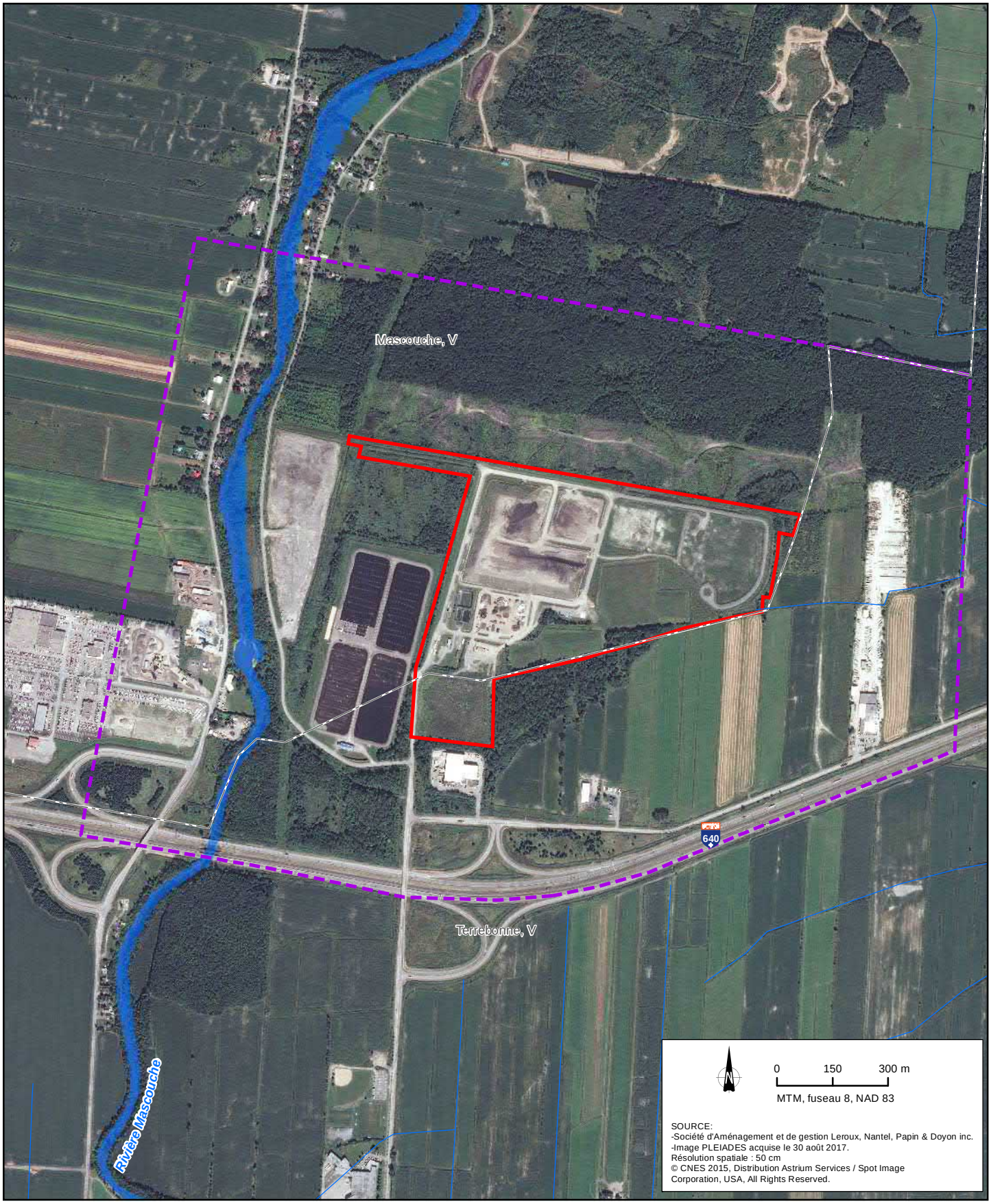
MRC Les Moulins. 2016. *Schéma d'aménagement révisé de remplacement*. Version 2.

MTQ, 2015. Carte de contraintes – Zones potentiellement exposées aux glissements de terrain, Zone 31H12-050-0807, Ministère des Transports du Québec

Ouranos (2015). Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 1 : Évolution climatique au Québec. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 114 p

Tavenas S, F., Jean, P., Leblond, P., et Leroueil S., (1983). The Permeability of Natural Clays. Part 11: Permeability Characteristics. Canadian Geotechnical Journal.

Annexe A
Cartes



K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\920-929-Geomatique\09_produit\RAPPORT_JUIN2018\CARTE 1 - Plaine inondable de la rivière Mascouche.mxd

Légende

- Limite de propriété de Signaterre
- Zone d'étude
- Plaine inondable de la rivière Mascouche (basée sur la crue du 11 avril 1991)

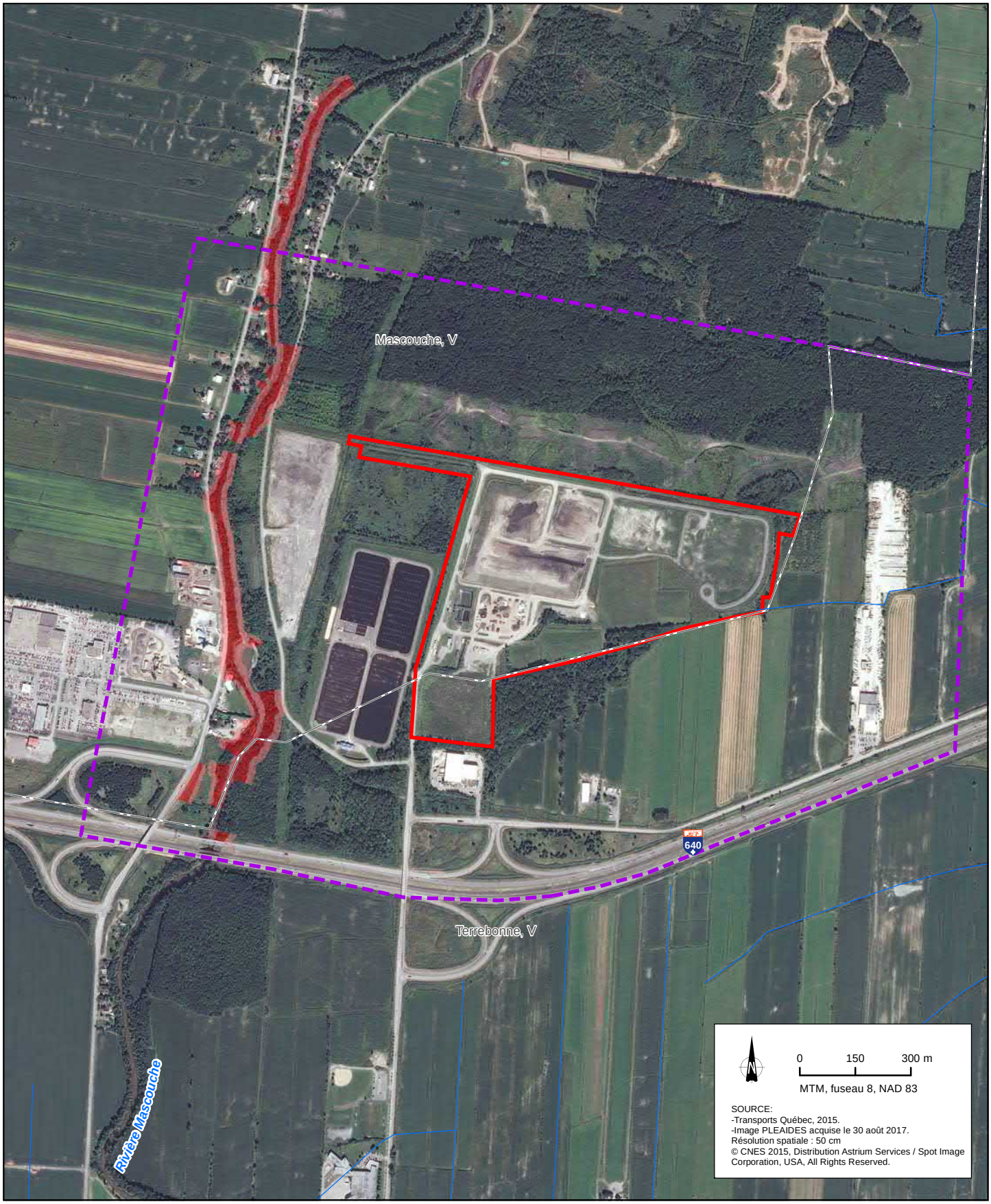
Limites administratives

- Municipalité

Étude d'impact sur l'environnement - Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés Signaterre Environnement Inc., Mascouche

Carte 1 - Plaine inondable de la rivière Mascouche

Juin 2018



K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\920-929-Geomatique\09_produit\RAPPORT_JUIN2018\CARTE 2 - Zone potentiellement exposées aux glissements de terrain.mxd

Légende

Limite de propriété de Signaterre

Zone d'étude

Limites administratives

Municipalité

Zone composée de sols à prédominance argileuse, avec ou sans érosion, susceptible d'être affectée par des glissements de terrain d'origine naturelle ou anthropique

Bandes de protection à la base et au sommet des talus

Talus

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

Étude d'impact sur l'environnement - Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés Signaterre Environnement Inc., Mascouche

Carte 2 - Zones potentiellement exposées aux glissements de terrain

Juin 2018

AECOM



Légende

Résidence alimentée par des puits privés

Limite de propriété de Signaterre

Zone d'étude

Limites administratives

Municipalité

0 150 300 m

MTM, fuseau 8, NAD 83

SOURCE:
Image PLEIADES acquise le 30 août 2017.
Résolution spatiale : 50 cm
© CNES 2015, Distribution Astrium Services / Spot Image Corporation, USA, All Rights Reserved.

SIGNATERRE environnement

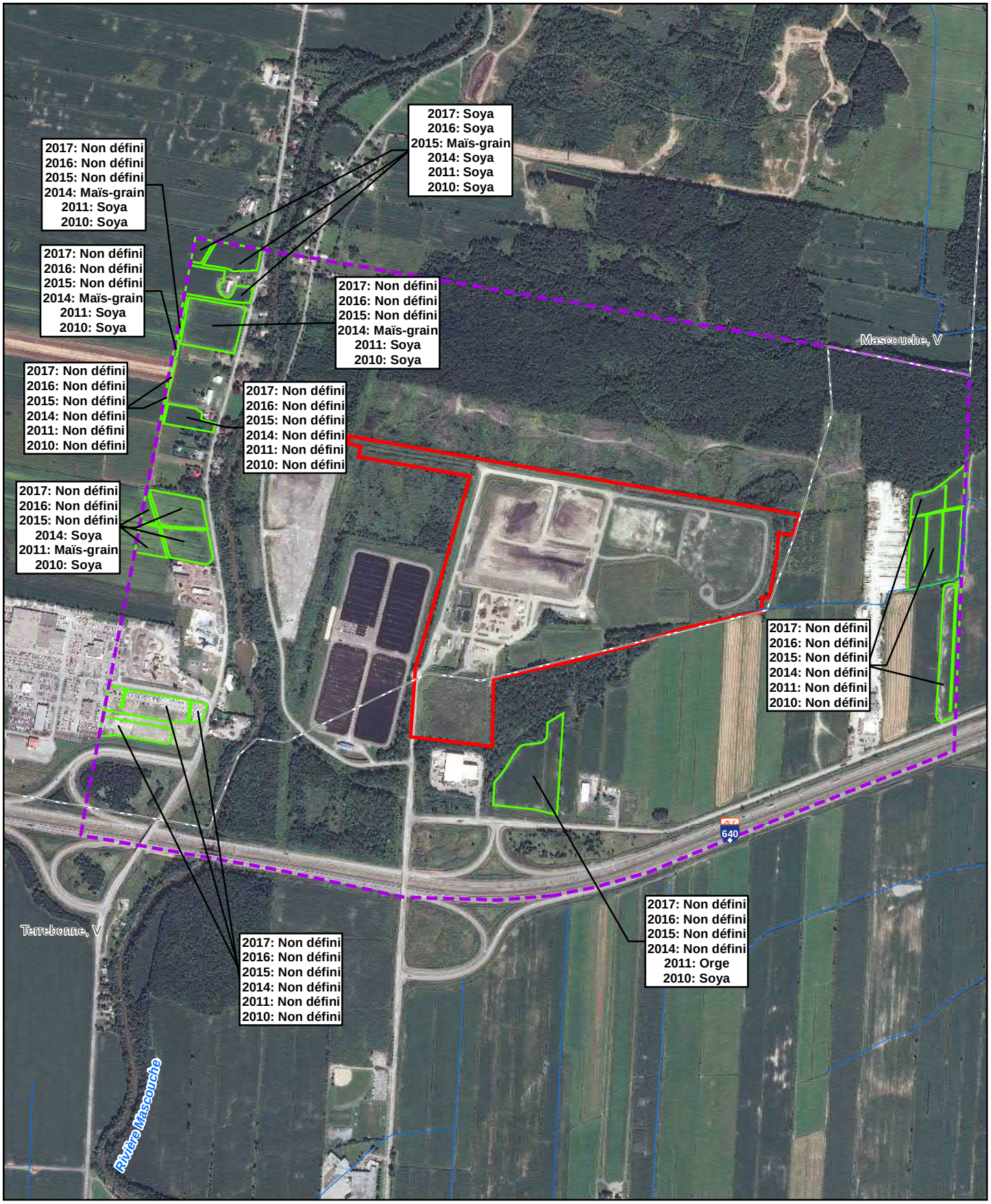
Étude d'impact sur l'environnement - Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés Signaterre Environnement Inc., Mascouche

Carte 3 - Résidences dans la zone d'étude qui sont alimentées par des puits privés

Juin 2018

AECOM

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\920-929-Geomatique\09_produit\RAPPORT_JUIN2018\CARTE 3 - Résidences dans la zone d'étude qui sont alimentées par des puits privés.mxd



K:\CA\MTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\920-929-Geomatique\09_produit\RAPPORT_JUIN2018\CARTE 4 - Parcelles agricoles.mxd

Légende

- Parcelle agricole
- Limite de propriété de Signaterre
- Zone d'étude

Limites administratives

- Municipalité

0 150 300 m

MTM, fuseau 8, NAD 83

SOURCE:
-Financière agricole du Québec (FADQ), 2018
-Image PLEIADES acquise le 30 août 2017.
Résolution spatiale : 50 cm
© CNES 2015, Distribution Astrium Services / Spot Image Corporation, USA, All Rights Reserved.

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

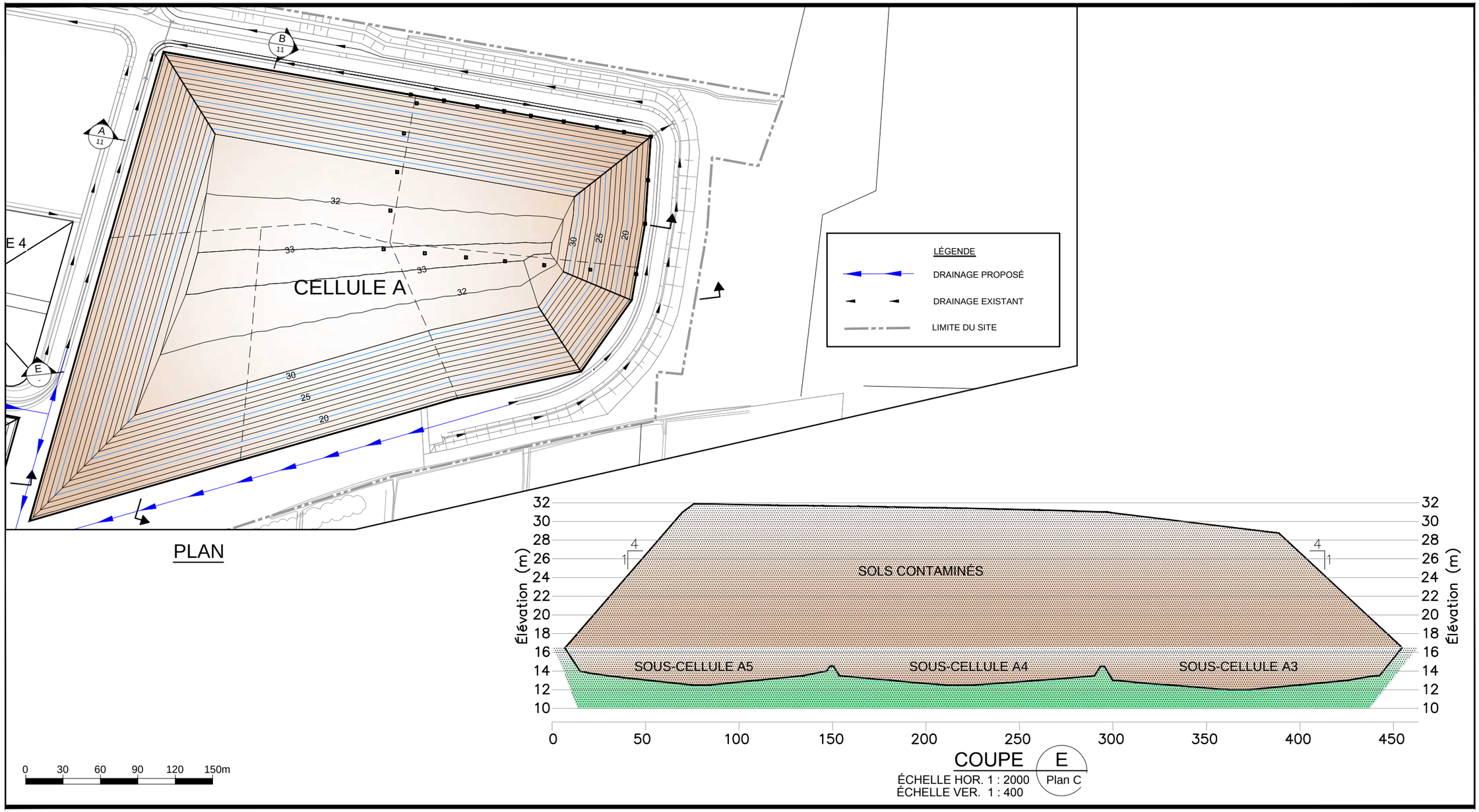
Étude d'impact sur l'environnement - Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés Signaterre Environnement Inc., Mascouche

Carte 4 - Parcelles agricoles

Juin 2018

AECOM

Annexe B
Plans



COUPE E

ÉCHELLE HOR. 1 : 2000
ÉCHELLE VER. 1 : 400
Plan C

Jeudi, 17 Mai 2018, 10:00
Plan 1.dwg

Date d'impression:
Nom du fichier:

AECOM

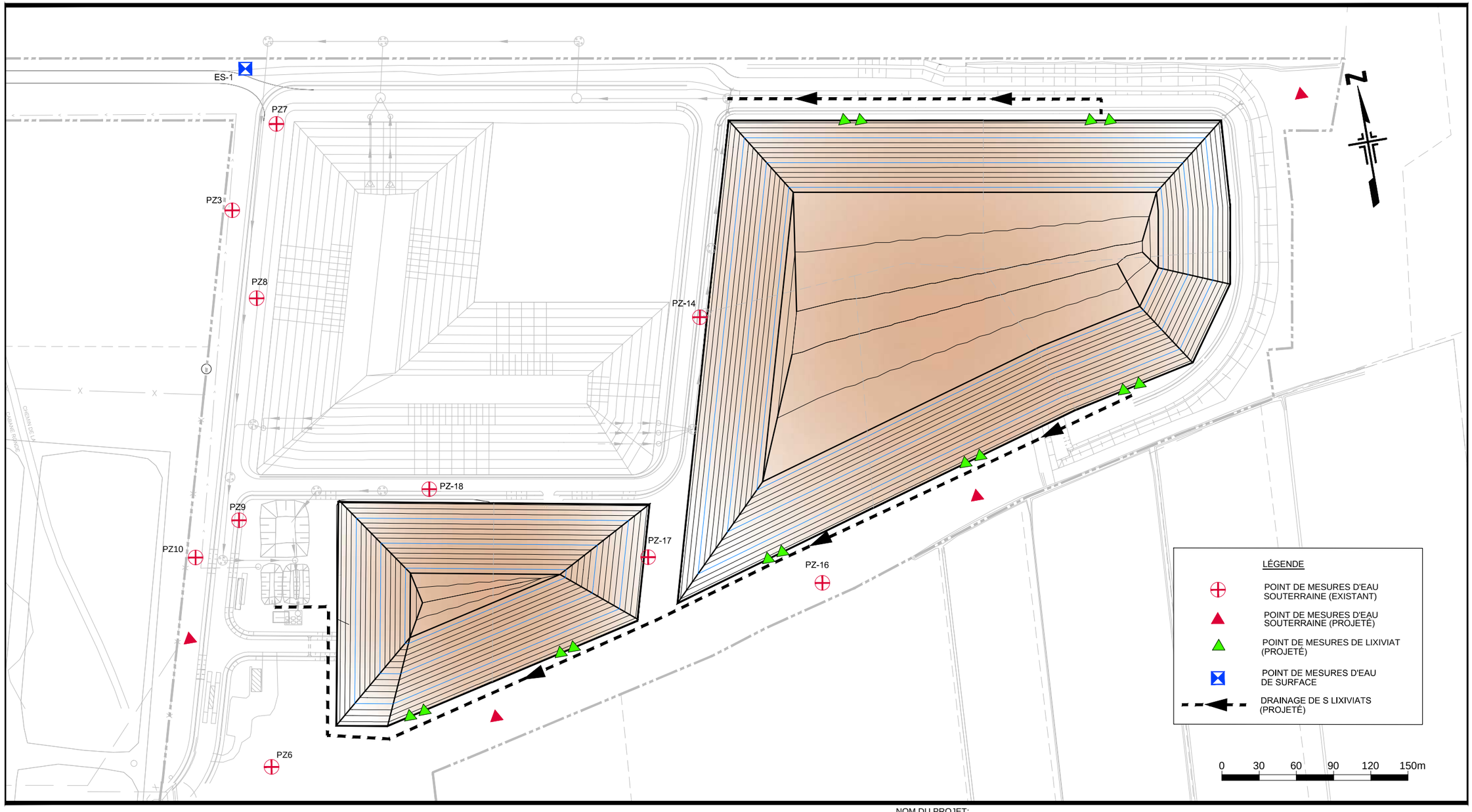
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
COUPE SUPPLÉMENTAIRE DE LA CELLULE A

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
D. ZREIK	60244684	R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
T. SHALMAN	1:3000	
No. DESSIN:	No. RÉV.:	
Plan 1	Juin 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail\RÉPONSE_ÉTUDE_IMPACT_JUIN 2018\Plan 1.dwg



Date d'impression: Jeudi, 17 Mai 2018, 10:01
Nom du fichier: Plan 2.dwg

AECOM

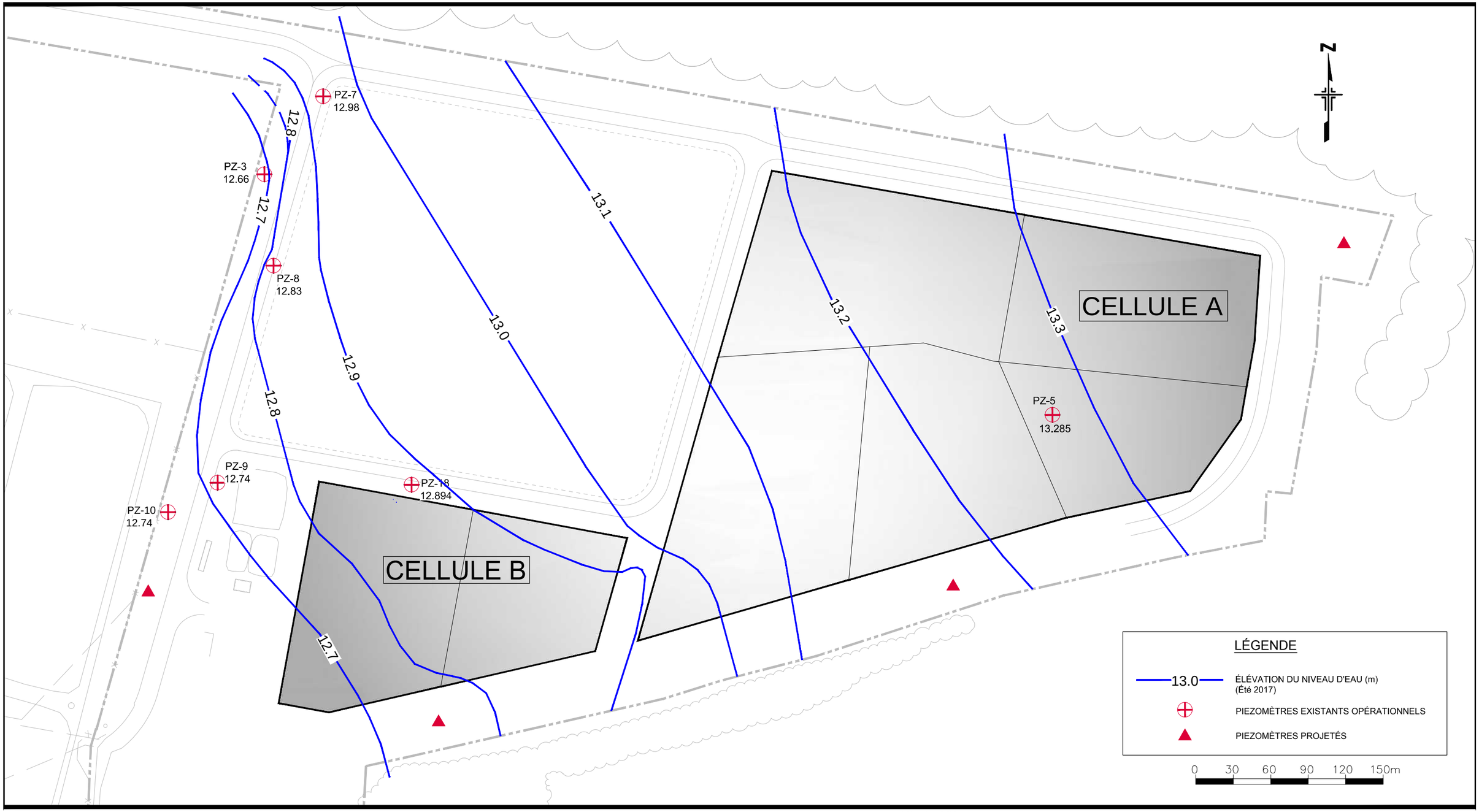
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
LOCALISATION DES POINTS D'ÉCHANTILLONAGE POUR LE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
D. ZREIK	60244684	R. CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
D. SOBIERAJSKI	1:3000	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan 2	Juin 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail\RÉPONSE_ÉTUDE_IMPACT_JUIN 2018\Plan 2.dwg



Date d'impression: Jeudi, 17 Mai 2018, 10:30
Nom du fichier: Plan 3.dwg

AECOM

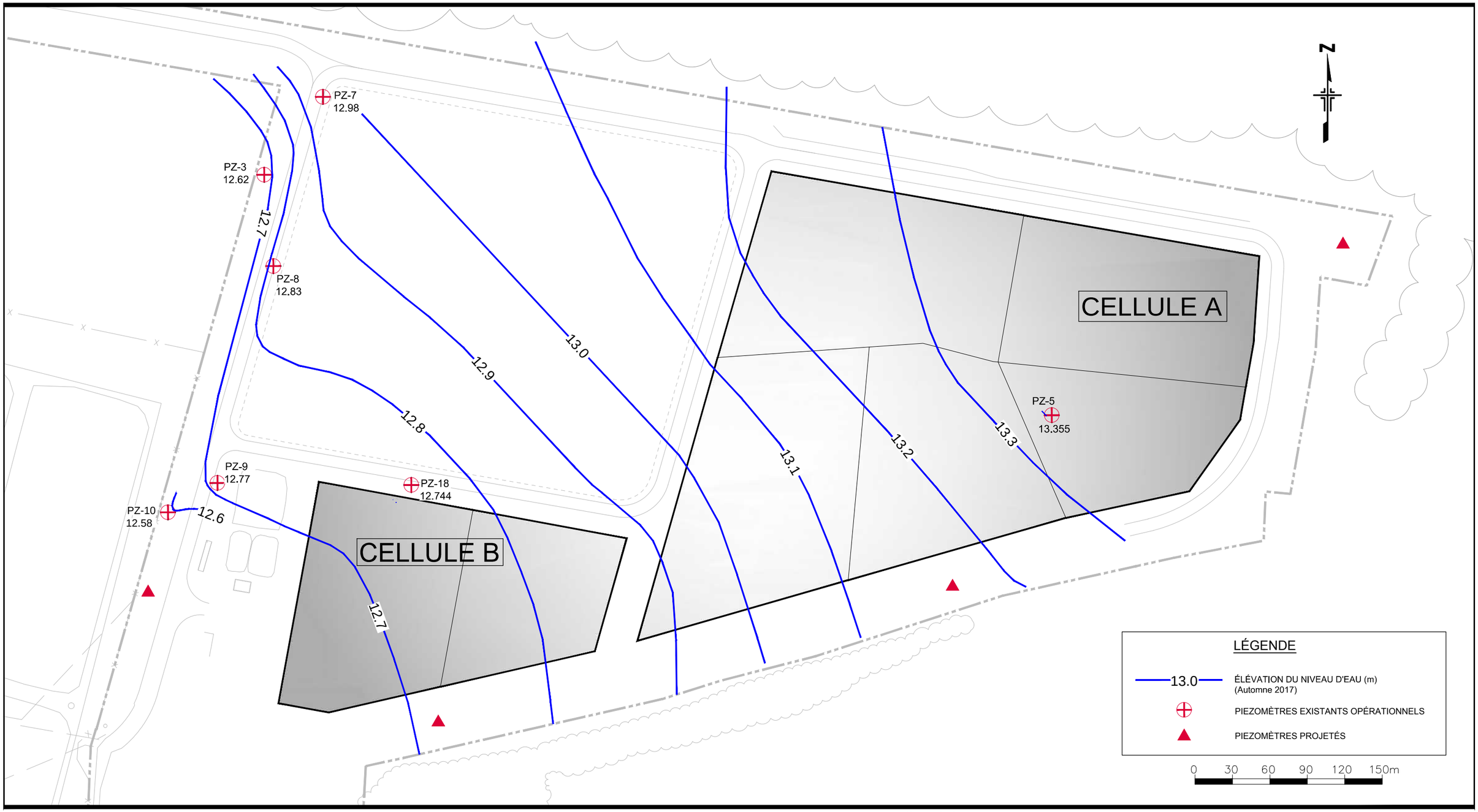
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
COURBES DU NIVEAU PIÉZOMETRIQUE DANS LE TILL ET LE ROC ET LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES EXISTANTS ET PROJETÉS

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
D. ZREIK	60244684	R. CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
D. SOBIERAJSKI	1:3000	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan 3	Juin 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail\RÉPONSE_ÉTUDE_IMPACT_JUIN 2018\Plan 3.dwg



Date d'impression: Jeudi, 17 Mai 2018, 10:31
Nom du fichier: Plan 4.dwg

AECOM

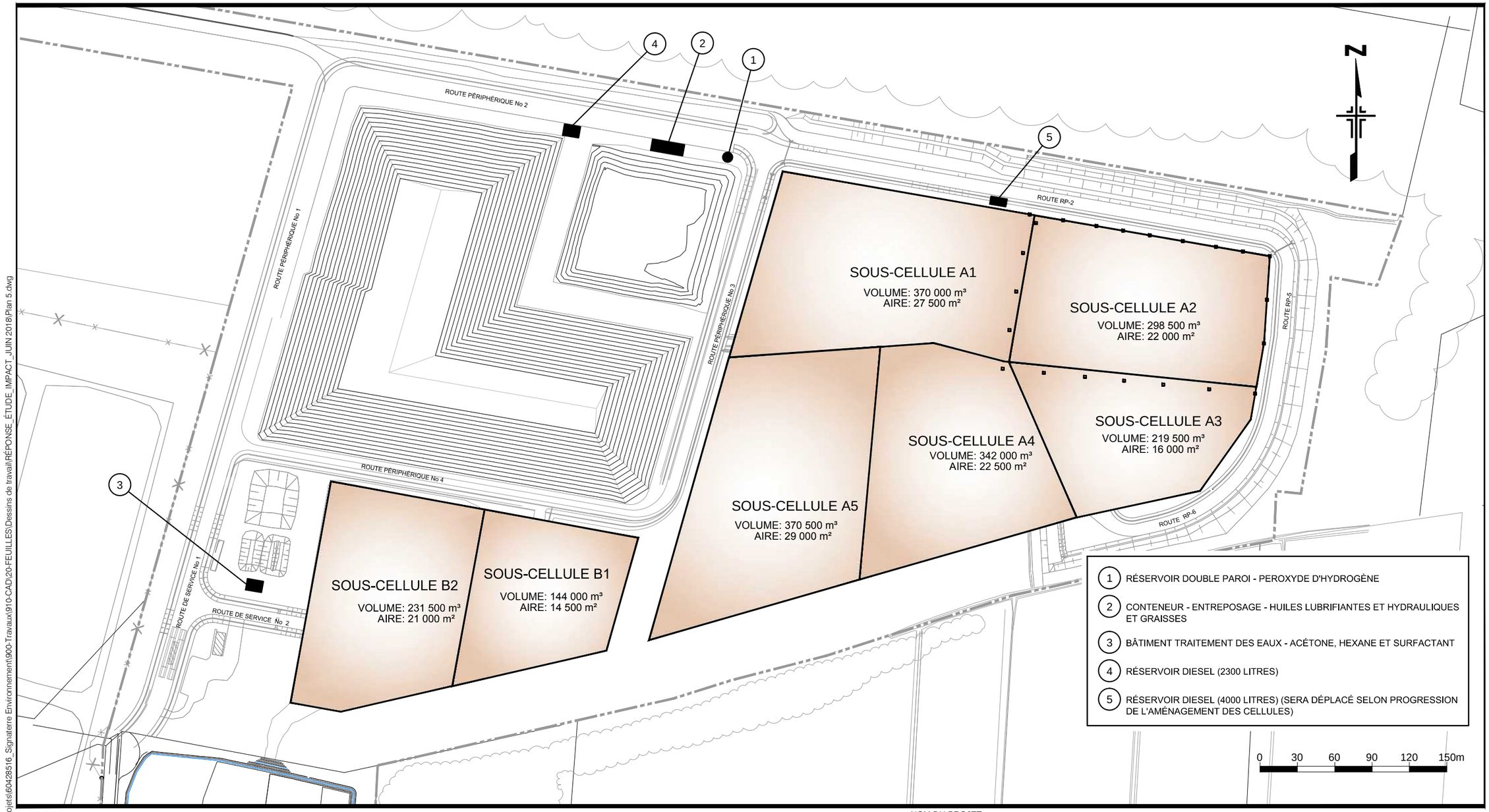
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
COURBES DU NIVEAU PIÉZOMETRIQUE DANS LE TILL ET LE ROC ET LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES EXISTANTS ET PROJETÉS

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
D. ZREIK	60244684	R. CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
D. SOBIERAJSKI	1:3000	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan 4	Juin 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail\RÉPONSE_ÉTUDE_IMPACT_JUIN 2018\Plan 4.dwg



Date d'impression: Jeudi, 17 Mai 2018, 10:02
Nom du fichier: K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail\RÉPONSE_ÉTUDE_IMPACT_JUIN 2018\Plan 5.dwg

AECOM

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde, Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
LOCALISATION DES MATIÈRES DANGEREUSES

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
L. BOISJOLY	60428516	R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
T. SHALMAN	1:3000	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan 5	Juin 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail\RÉPONSE_ÉTUDE_IMPACT_JUIN 2018\Plan 5.dwg

Annexe C

Annexe C-1
Note de calcul du soulèvement

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 07-03-2018 Date: 12-03-2018

Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Analyse du soulèvement de fond par surpression d'eau lors de l'excavation

Cette note de calcul vise à vérifier si la profondeur des excavations prévues dans l'argile du site de Signaterre Environnement à Mascouche dans le cadre du projet d'augmentation de la capacité du lieu, est sécuritaire et ne présente pas de risque de soulèvement de fond.

En effet, les excavations requises pour les cellules tendent à diminuer la charge agissant vers le bas (le poids des terres) et ainsi à déséquilibrer le fond de l'excavation, étant donné que le niveau piézomètrique sous-jacent demeure constant (pression hydrostatique agissant vers le haut). À cet effet, Leonards (1968) a proposé une méthode qui permet de déterminer la position sécuritaire du fond de l'excavation, la formule utilisée est présentée ci-dessous :

$$\frac{\gamma' * D}{h_e * \gamma_w} \geq F.S.$$

Où :

- h_e la hauteur du niveau piézométrique mesuré à partir du fond de l'excavation (m) ;
- D l'épaisseur du sol à maintenir en place situé au-dessus de la couche perméable (endroit où s'exerce la pression hydrostatique) (m) ;
- γ' le poids volumique des sols déjaugés (kN/m³) ;
- γ_w le poids volumique de l'eau (9,81 kN/m³) ;
- F.S. le facteur de sécurité contre le soulèvement.

Un facteur de sécurité contre le soulèvement entre 1,25 et 1,5 est recommandé dans la littérature (Army TM-5-818-5, Navy NAVFAC P-418 et Air Force AFM 88-5, 1983 cité par AECOM, 2015). Un facteur de sécurité minimal de 1,5 a été choisi dans le cadre de cette analyse pour des raisons conservatrices.

Le tableau 1 présente les facteurs de sécurité obtenus pour les différentes localisations illustrées sur les coupes A et B. Ces coupes analysées tirées du Plan 09 (Cellule A) sont présentées en annexe.

Les résultats obtenus montrent que les critères minimaux de sécurité contre le soulèvement sont respectés pour tous les cas.

Tableau 1 : Analyse du soulèvement - Calcul du niveau minimum du fond d'excavation de la cellule

Client Signaterre Environnement
Titre du projet Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche
N° du projet 60428516
Date 07-03-2018

Paramètres	Symbole	Unité	Valeur
Poids volumique saturé de l'argile	g_{argile}	kN/m3	16,5
Poids volumique de l'eau	g_{eau}	kN/m3	9,81
Poids volumique déjaugé de l'argile	g'_{argile}	kN/m3	6,69

Coupe	Localisation	Élévation de la base de l'argile (m)	Élévation du niveau piézométrique (m)	Élévation du niveau de l'excavation (m)	Niveau piézométrique excédant l'excavation : he (m)	Épaisseur de la couche d'argile après excavation D (m)	Facteur de sécurité	Facteur de sécurité requis
A - Plan 09	1	6,21	13,55	12,64	0,91	6,43	4,82	1,5
	2	6,05	13,69	12,71	0,98	6,66	4,63	
	3	6,07	13,8	12,6	1,2	6,53	3,71	
	4	5,97	13,87	12,93	0,94	6,96	5,05	
B - Plan 09	1	6,07	13,44	11,57	1,87	5,5	2,01	1,5
	2	6,1	13,37	13,06	0,31	6,96	15,31	
	3	5,24	13,29	12,86	0,43	7,62	12,08	
	4	4,62	13,22	11,7	1,52	7,08	3,18	

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 07-03-2018 Date: 12-03-2018

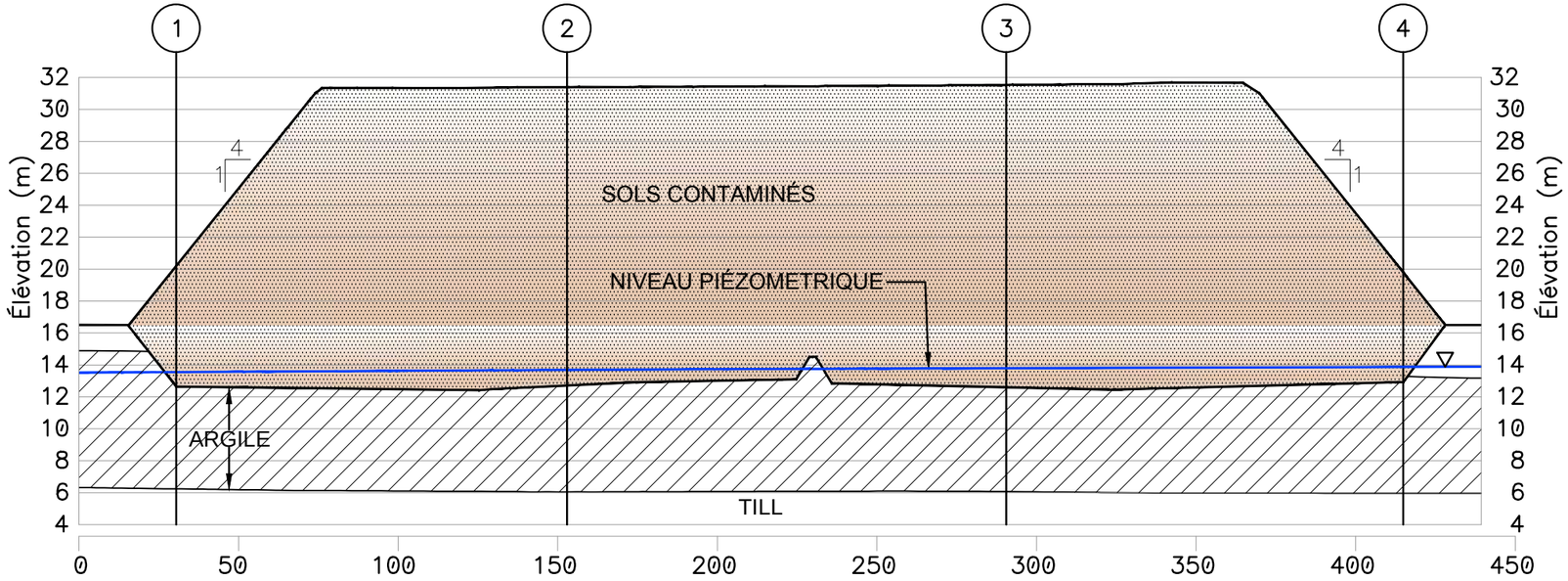
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Analyse du soulèvement de fond par surpression d'eau lors de l'excavation

Références

1. AECOM, 2015. Demande de certificat d'autorisation – Réhabilitation de l'emplacement de la cellule 2, réaménagement de la cellule 1 ainsi que le développement des cellules 3 et 4 d'enfouissement de sols contaminés ≤ C à Mascouche, Québec. Rapport final. 486 pages

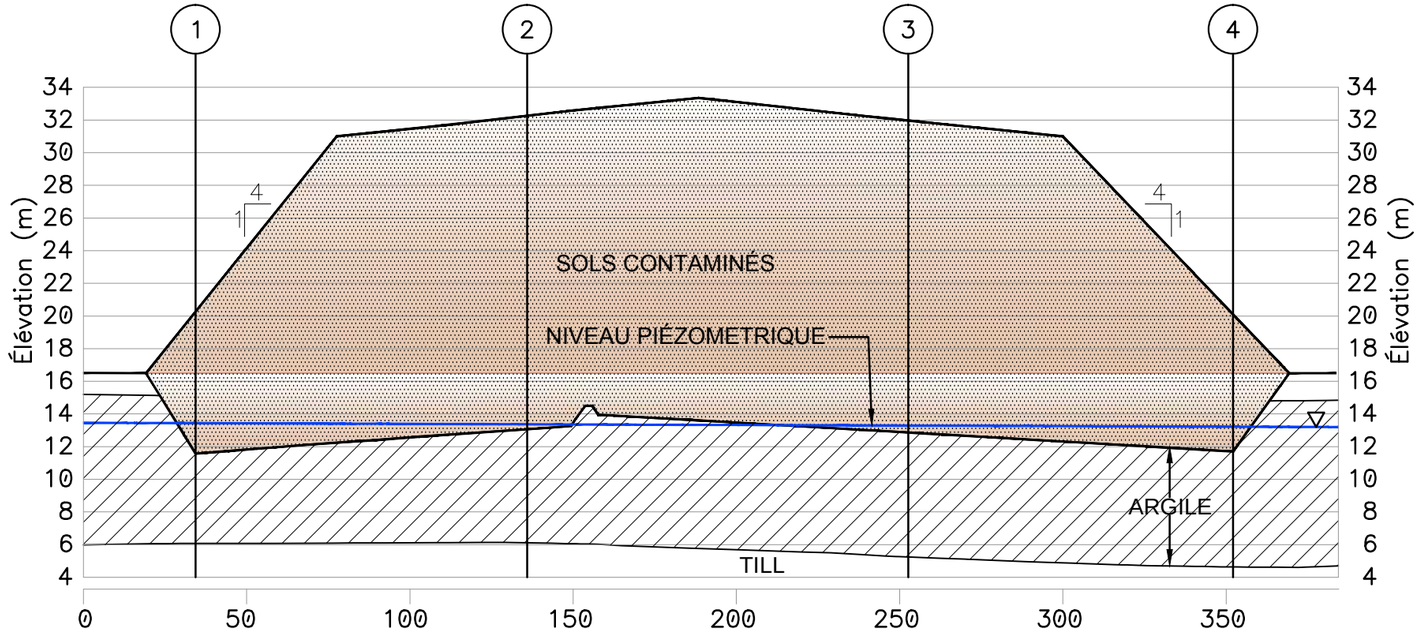
2. Leonards, G.A. (1968), Les fondations (traduit et adapté par un groupe d'ingénieurs des laboratoires des Pont et Chaussées), Dunod, Paris



COUPE A

ÉCHELLE HOR. 1 : 2000
ÉCHELLE VER. 1 : 400

Plan 09



COUPE B

ÉCHELLE HOR. 1 : 2000
ÉCHELLE VER. 1 : 400

Plan 09

Annexe C-2
Note de calcul de la stabilité

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc	Date: 08-03-2018
	Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 12-03-2018

Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement

Cette note de calcul vise à vérifier la stabilité des pentes des cellules d'enfouissement lors des excavations et suite à la mise en place des de sols contaminés.

Les analyses de stabilité ont été effectuées avec le logiciel SLOPE/W (Geostudio 2007) développé par Geo-Slope International Ltd., Calgary, Canada. Les analyses ont été réalisées selon la méthode de Morgenstern – Price. La profondeur minimale des surfaces de rupture a été fixée à 1 m.

À cette étape les analyses ont été faite pour la cellule A et selon la coupe A du plan 11. Cette coupe a été choisie pour les analyses de stabilité car sa hauteur de remblai est la plus importante.

L'analyse de stabilité des cellules est calculée suivant les deux approches suivantes:

- L'utilisation de paramètre non drainée, C_u (étude en contraintes totales). La valeur de C_u utilisée dans les analyses est de 55 kPa, elle a été déterminée à l'aide d'essais in situ et d'essais au laboratoire sur de l'argile intacte provenant des forages du site. (Voir figure 3.1, AECOM, 2017)
- l'utilisation des paramètres effectifs, c' et ϕ' (étude en contraintes effectives) et l'imposition de surpressions interstitielles (r_u) qui se développent dans les matériaux fins (fondation + remblai) pendant la construction.

Les analyses en paramètres effectifs ont été effectuées avec les valeurs de c' = 7 kPa et ϕ' = 28 degrés qui correspondent à la limite inférieure de l'enveloppe des paramètres de résistance pour les argiles canadiennes (Tavenas *et al.*1981 cité par AECOM, 2015). Quant au coefficient r_u, une valeur conservatrice égale à 0,5 a été considérée pour la fondation argileuse et 0,3 pour les sols contaminés. Pour les propriétés du remblai et du till, elles ont été établies sur la base de l'expérience acquise dans des projets similaires et sont présentés au tableau 1.

Les analyses de stabilité sous l'effet du séisme, ont été effectuées selon la méthode pseudo-statique. Une période de récurrence de 1 dans 475 ans correspondant à une accélération horizontale de 0,09 g (valeur de l'aléa sismique calculé selon le Code national du bâtiment – Canada 2010 pour un sol classe D) a été considérée. Dans cette méthode, il est proposé

d'effectuer l'analyse pseudo-statique conventionnelle en utilisant un coefficient sismique correspondant à 50 % de la valeur de l'accélération ce qui correspond à une valeur de 0,045 g.
Les résultats des analyses présentés au tableau 2, montrent que tous les facteurs de sécurité requis (CDA, 2007) sont respectés.

Tableau 1: Propriétés mécaniques des matériaux

Matériau	γ_{sat} (kN/m³)	$ø'$ (°)	c' (kPa)	c_u (kPa)
• Sols contaminés	18,6	28	0	-
• Argile	16,5	28	7	55
• Till	20	33	0	-

Tableau 2: Résultats de l'analyse de stabilité de la cellule A

Conditions	Stabilité	Coefficient de sécurité requis	Coefficient de sécurité
Statique	Excavation 3H : 1V (Paramètres non drainés)	1,3	4,78
	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,3	2,31
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres non drainés)	1,3	1,64
	Remblai final 4H : 1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés + Ru)	1,3	1,45
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,5	2,13
Sismique	Excavation 3H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,97
	Remblai final 4H : 1V (Paramètres drainés)	1,1	1,79

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc	Date: 08-03-2018
	Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 12-03-2018

Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement

Références

1. AECOM, 2015. Demande de certificat d'autorisation – Réhabilitation de l'emplacement de la cellule 2, réaménagement de la cellule 1 ainsi que le développement des cellules 3 et 4 d'enfouissement de sols contaminés ≤ C à Mascouche, Québec. Rapport final.

2. AECOM, 2017. Étude d'impact sur l'environnement – Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche. Rapport principal et annexes.

3. Canadian Dam Association (CDA), 2007. Dam safety guidelines.

4. GEO-SLOPE International, Ltd. 2008. Stability Modeling with SLOPE/W 2007, 4th edition, Calgary, Alberta.

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche		
Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement		

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

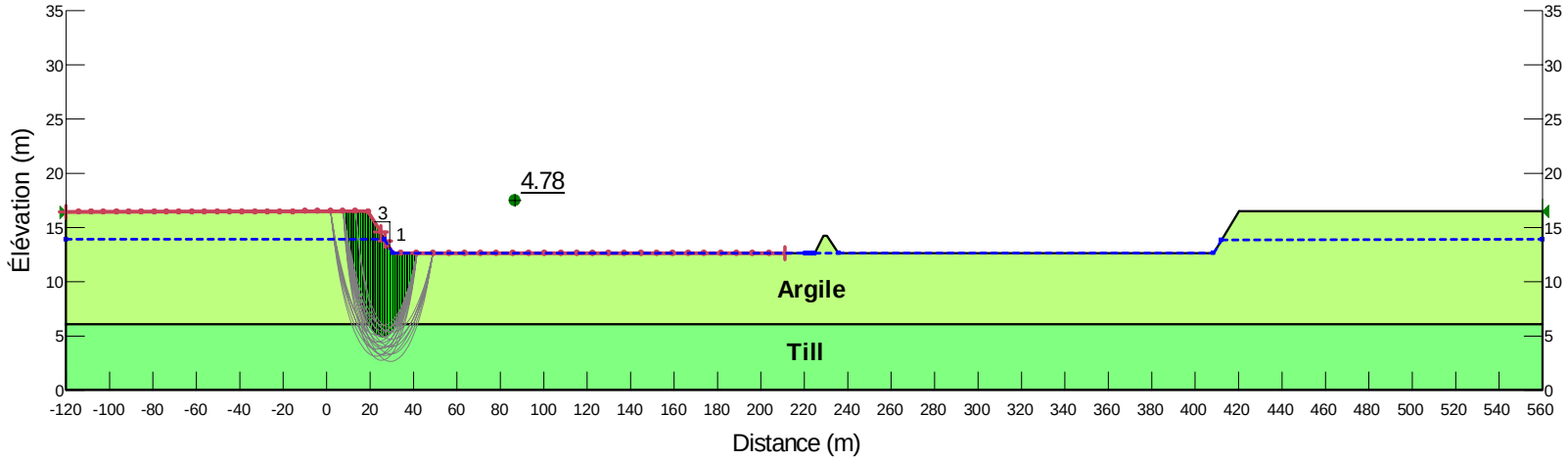
Analyse de stabilité de la cellule A
Excavation 3H:1V (Paramètres non drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 0 °
-Cohésion: 55 kPa

Till:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa



Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche		
Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement		

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

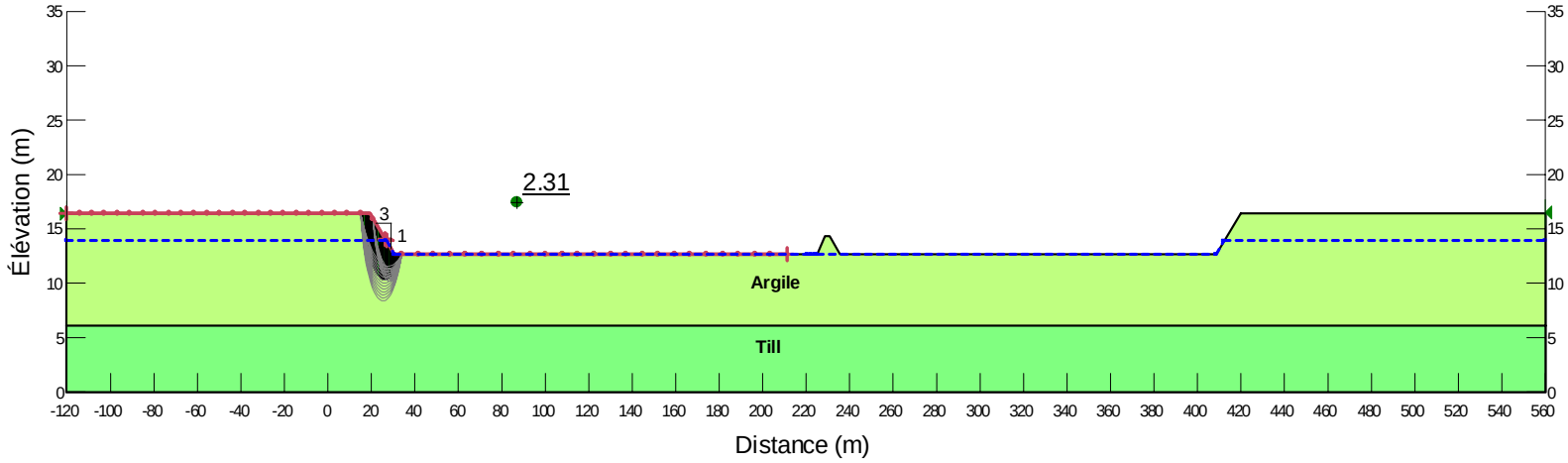
Analyse de stabilité de la cellule A
Excavation 3H:1V (Paramètres drainés - condition statique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 7 kPa

Till:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa



2018-03-08

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018

Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité de la cellule A
Remblai final 4H:1V - Fin d'exploitation (Paramètres non drainés - condition statique)

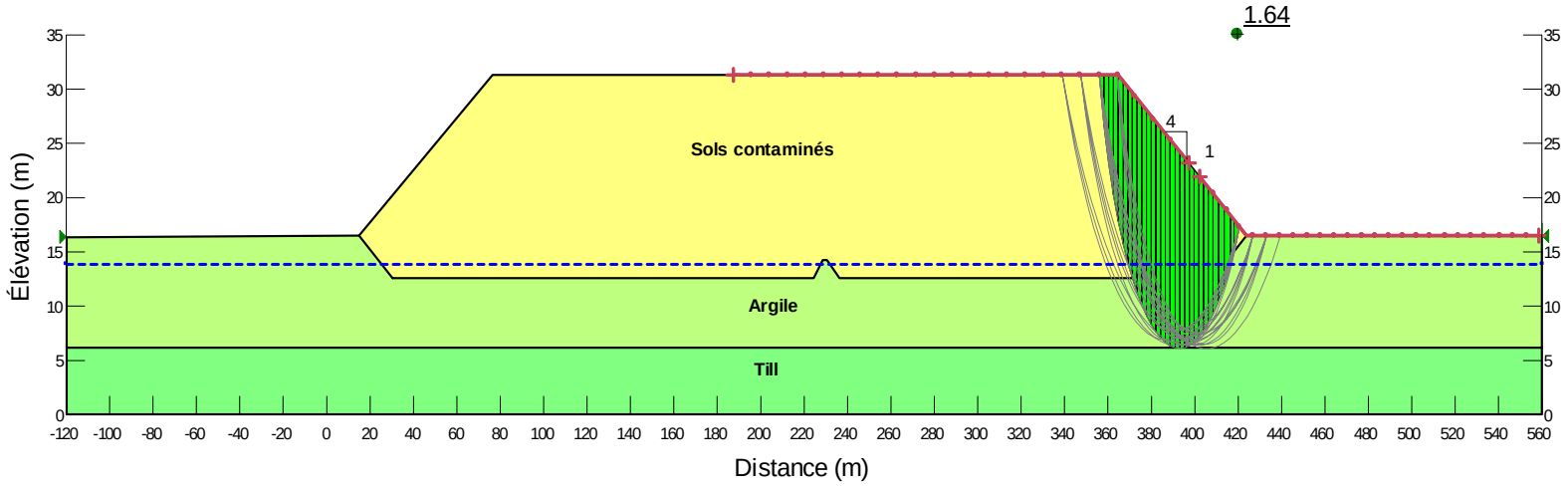
Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Sols contaminés:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 0 °
-Cohésion: 55 kPa

Till:
-Poids Volumique : 18.6 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 0 kPa



Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018

Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité de la cellule A
Remblai final 4H:1V - Fin d'exploitation (Paramètres drainés + Ru - condition statique)

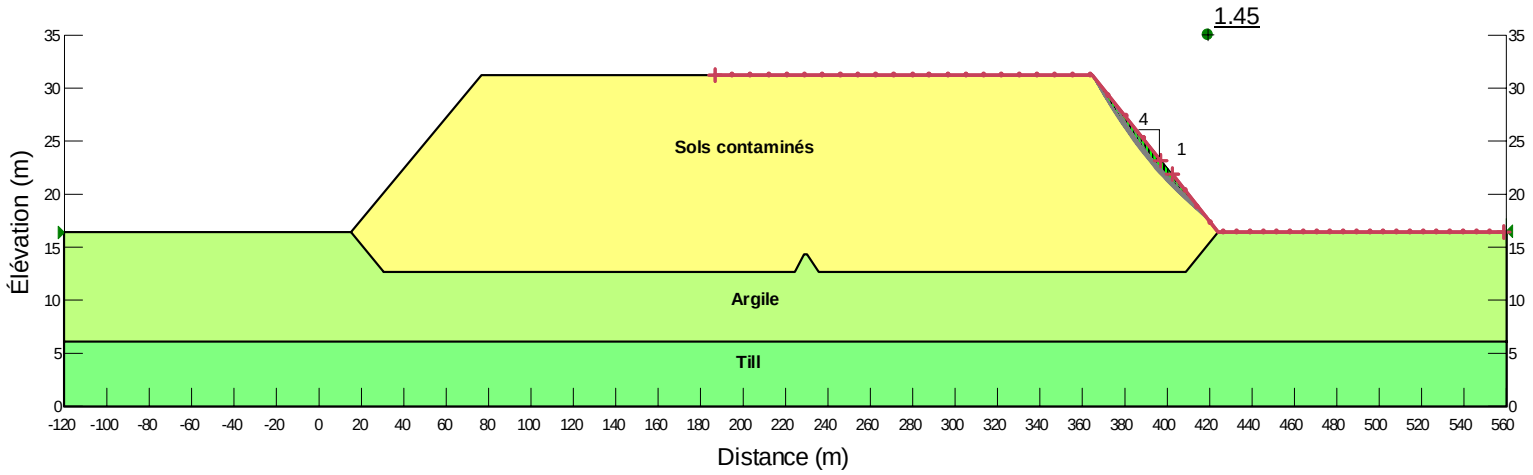
Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Sols contaminés:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa
-Ru: 0.3

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 7 kPa
-Ru: 0.5

Till:
-Poids Volumique : 18.6 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 0 kPa



2018-03-08

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche		
Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement		

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité de la cellule A
Remblai final 4H:1V (paramètres drainés - condition statique)

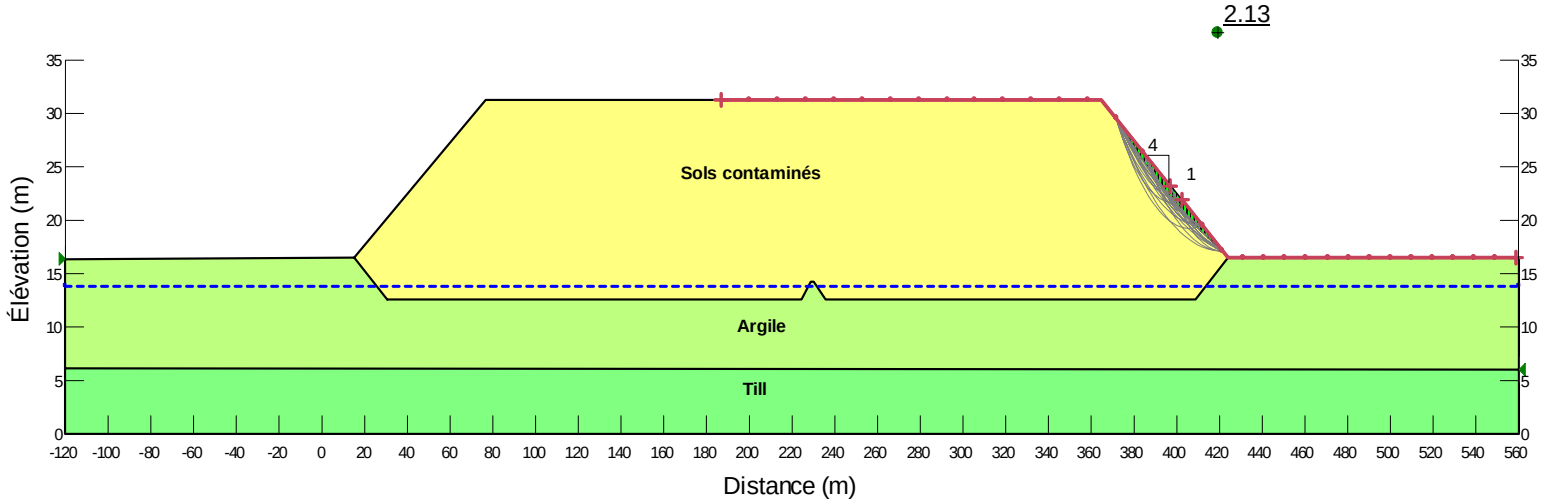
Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Sols contaminés:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 7 kPa

Till:
-Poids Volumique : 18.6 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 0 kPa



Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche		
Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement		

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

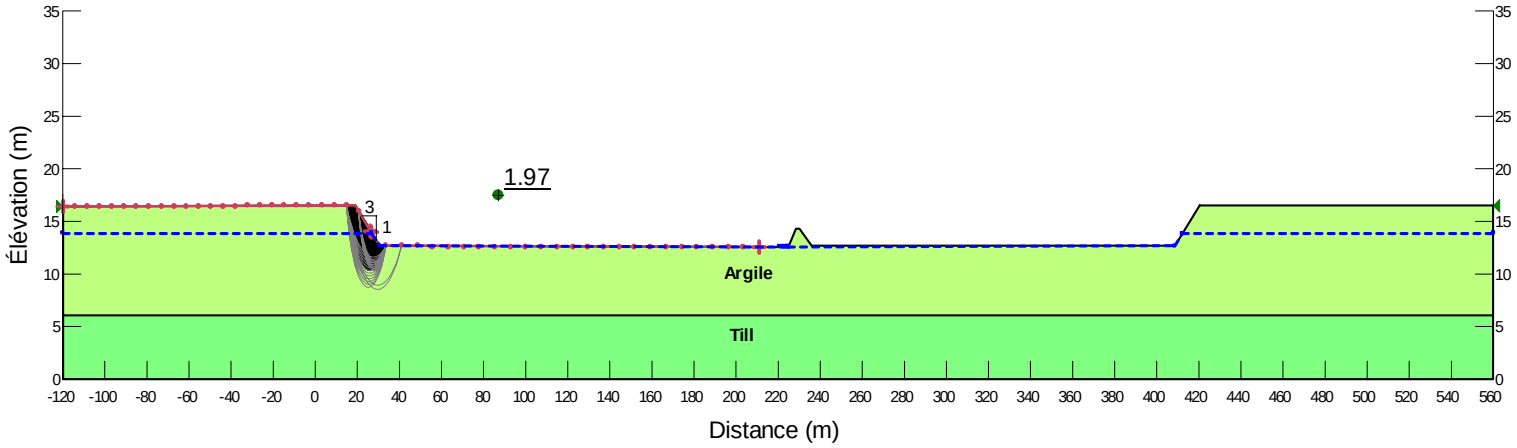
Analyse de stabilité de la cellule A
Excavation 3H:1V (Paramètres drainés - condition sismique)

Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 7 kPa

Till:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa



2018-03-08

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 08-03-2018 Date: 12-03-2018
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche		
Sujet : Analyse de stabilité des cellules d'enfouissement		

Étude d'impact sur l'environnement
Augmentation de la capacité du lieu de dépot définitif
de sols contaminés de Signaterre à Mascouche

Analyse de stabilité de la cellule A
Remblai final 4H:1V (paramètres drainés - condition sismique)

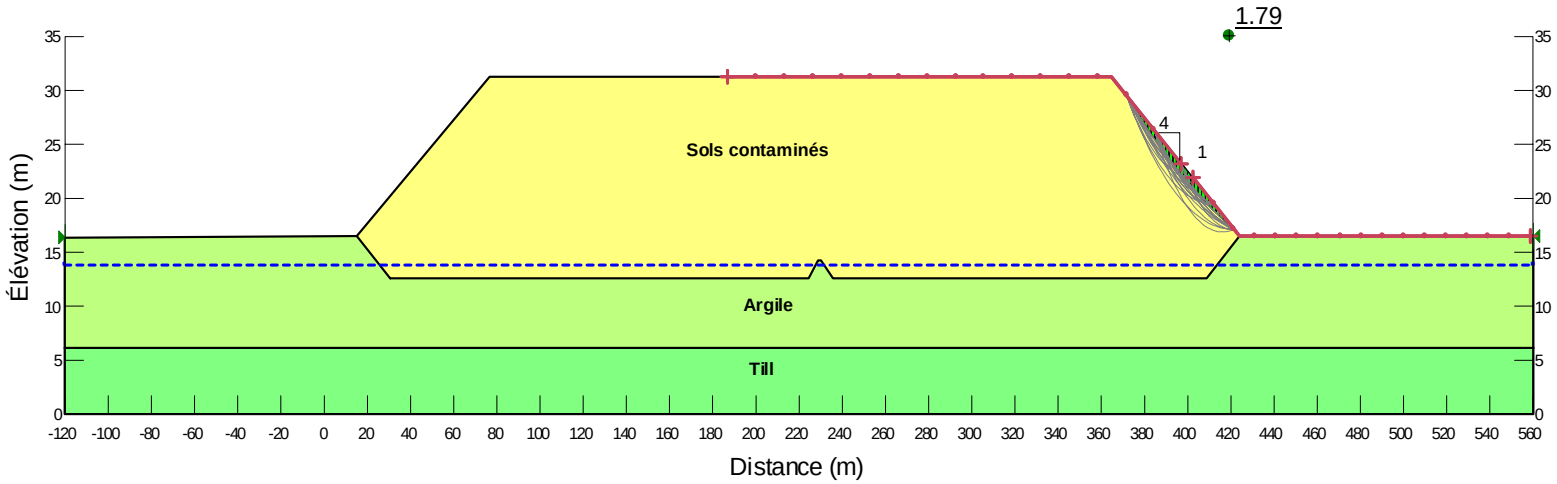
Échelle
Horz. 1:2000
Vert. 1:400

Paramètres des sols et des remblais

Sols contaminés:
-Poids Volumique : 20 kN/m³
-Angle de frottement: 33 °
-Cohésion: 0 kPa

Argile:
-Poids Volumique : 16.5 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 7 kPa

Till:
-Poids Volumique : 18.6 kN/m³
-Angle de frottement: 28 °
-Cohésion: 0 kPa



Annexe C-3
Note de calcul du remblai périphérique

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 15-03-2018 Date: 19-03-2018

Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Vérification de la longueur du remblai périphérique par rapport à la longueur totale de la paroi des cellules

1. Objet

Cette note de calcul vise à vérifier la longueur du remblai périphérique en argile compacté des cellules du site de Signaterre Environnement à Mascouche par rapport à la longueur totale de la paroi des cellules en tous points de ces dernières.

2. Critères de conception

Le Plan 07 de l'Étude d'impact sur l'environnement illustre les coupes types du fond et des parois des cellules. Comme montré sur le détail des parois extérieures, la pente d'excavation des parois est de 3H:1V.

Les plans A et B, présentés à la fin de cette Note, illustrent la vue en plan et la coupe des parois extérieures qui montre les élévations du terrain naturel, du toit de l'argile naturelle et du fond d'excavation des cellules A et B. La figure 1 ci-dessous illustre la longueur du remblai périphérique en argile compactée (ℓ) et la longueur totale des parois (L)

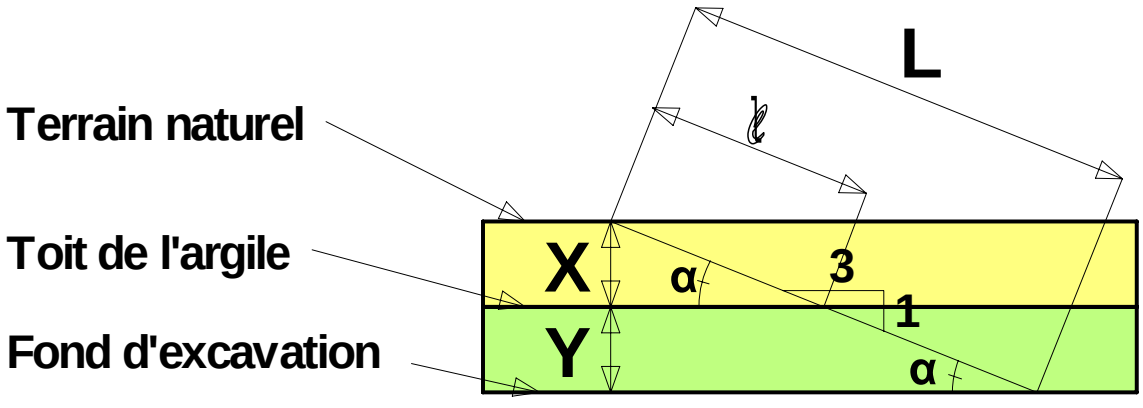


Figure 1 : Coupe d'une paroi extérieure

Ainsi, si la longueur du remblai périphérique en argile compactée représente 50% ou moins de la longueur totale des parois, cela signifie que :

$$l \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow \frac{l}{L} \leq \frac{1}{2}$$

$D'après\ la\ figure\ 1,\ \sin\alpha = \frac{X}{l} = \frac{X+Y}{L}$

$$\Rightarrow \frac{X}{X+Y} = \frac{l}{L}$$

$$or\ \frac{l}{L} \leq \frac{1}{2}\ donc\ \frac{X}{X+Y} = \frac{l}{L} \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow X \leq Y$$

Ainsi, pour s'assurer que la longueur du remblai périphérique ne représente pas 50% ou plus de la longueur totale des parois, il faut s'assurer que l'épaisseur du remblai périphérique en argile compactée (X) soit inférieure ou égal à l'épaisseur de la couche d'argile naturelle au-dessus du fond d'excavation (Y).

Pour cette vérification, des coupes ont été générées à tous les 10 m grâce à Autocad Civil 3D sur tout le long des parois des cellules A (chainage 0+00 à 1+302,5 m) et B (chainage 0+00 à 0+698,77 m). Ces coupes, ont permis de compiler les niveaux du terrain naturel, du toit de l'argile et du fond d'excavation afin de comparer les épaisseurs X et Y.

- Lorsque le critère $X \leq Y$ est respecté dans une zone, cette zone est classifiée ***« zone A »***, soit une zone ou aucune mesure corrective n'est requise.

- Lorsque le critère $X \leq Y$ n'est pas respecté dans une zone, cette zone est classifiée soit en :

- ***« zone B »*** : une zone ou une excavation supplémentaire est requise pour que les critères soient respectés et dont le facteur de sécurité minimal contre le soulèvement de fond est respecté. Les facteurs contre le soulèvement de fond ont été calculés avec la méthode de Leonards, 1968.

- ***« zone C »*** : zone ou les critères ne sont pas respectés car présente un risque de soulèvement de fond en cas d'excavation supplémentaire. Ces zones nécessitent donc d'autres pistes de solutions comme la mise en place d'un écran d'étanchéité supplémentaire ou l'augmentation de la largeur du remblai.

3. Résultats des analyses

Le tableau 1 présente la classification en zone des cellules A et B.

Tableau 1 : Classification en zone des cellules A et B

Zone	Cellule A			Cellule B		
	Chainage	Longueur (m)	% longueur totale	Chainage	Longueur (m)	% longueur totale
Zone A	0+00 - 0+382 0+664 - 1+073 1+235 - 1+302,5	858,5	65,9	0+00 - 0+698,77	698,77	100
Zone B	0+382 - 0+410 0+595 - 0+664 1+073 - 1+235	259	19,9	-	0	0
Zone C	0+410 - 0+595	185	14,2	-	0	0

Note de calcul

Client: Signaterre Environnement Inc.	Préparé par : Mamadou Badiane, ing. Jr, M.Sc Vérifié par: Romeo Ciubotariu, ing. M.Ing	Date: 15-03-2018 Date: 19-03-2018

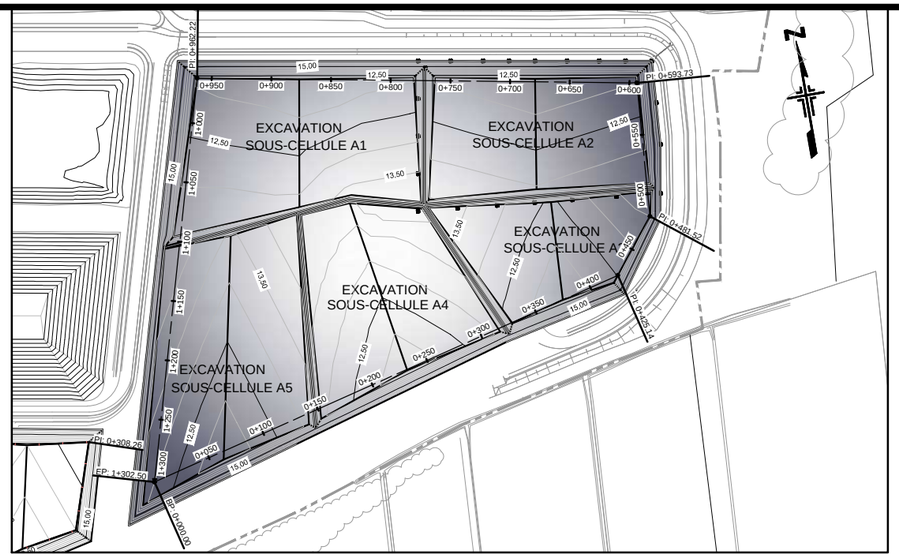
Projet : Augmentation de la capacité du lieu de dépôt définitif de sols contaminés de Signaterre Environnement Inc. à Mascouche

Sujet : Vérification de la longueur du remblai périphérique par rapport à la longueur totale de la paroi des cellules

Sur ce tableau, il est possible de constater que la longueur du remblai périphérique ne représente pas plus que 50% de la longueur totale des parois en tout point de la cellule B et sur 858,5 m (65,9%) de la cellule A.

Sur 259 m (19,9 %) de la cellule A, une faible excavation supplémentaire de l'argile va permettre de respecter les critères de longueur minimale de du remblai par rapport à la longueur totale des parois. Toutefois, il faudra s'assurer de respecter les pentes minimales afin de permettre un drainage adéquat du fond de la cellule.

Sur 185 m (14,2 %) de la cellule A, d'autres mesures correctives doivent être considérées comme la mise en place d'un écran d'étanchéité ou l'augmentation de la largeur du remblai périphérique qui va permettre d'augmenter l'imperméabilisation latérale de la cellule en complément du remblai périphérique en argile compactée.

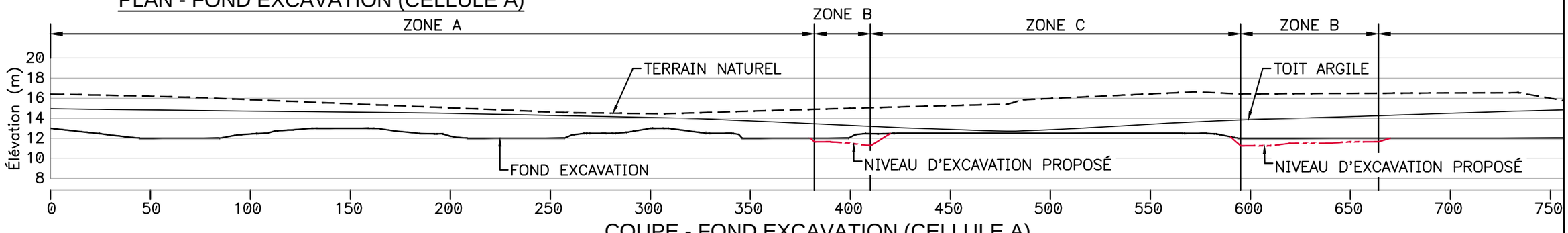


PLAN - FOND EXCAVATION (CELLULE A)

ZONE A: CRITÈRES RESPECTÉS. AUCUNES CORRECTIONS REQUISES.

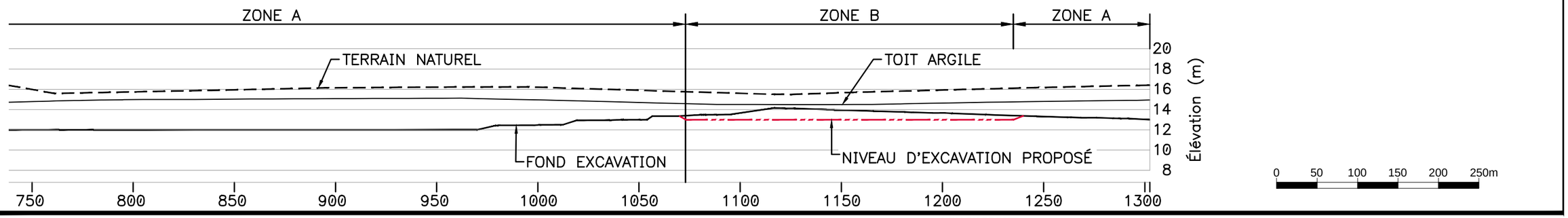
ZONE B: CRITÈRES RESPECTÉS AVEC UNE EXCAVATION SUPPLÉMENTAIRE.

ZONE C: CRITÈRES NON RESPECTÉS: AUTRES MESURES PRÉCONISÉES.



COUPE - FOND EXCAVATION (CELLULE A)

ÉCHELLE: HOR. 1 : 2000, VER. 1 : 400



Date d'impression: Lundi, 19 Mars 2018, 14:15
Nom du fichier: Cellule A - Plan et coupe.dwg

AECOM

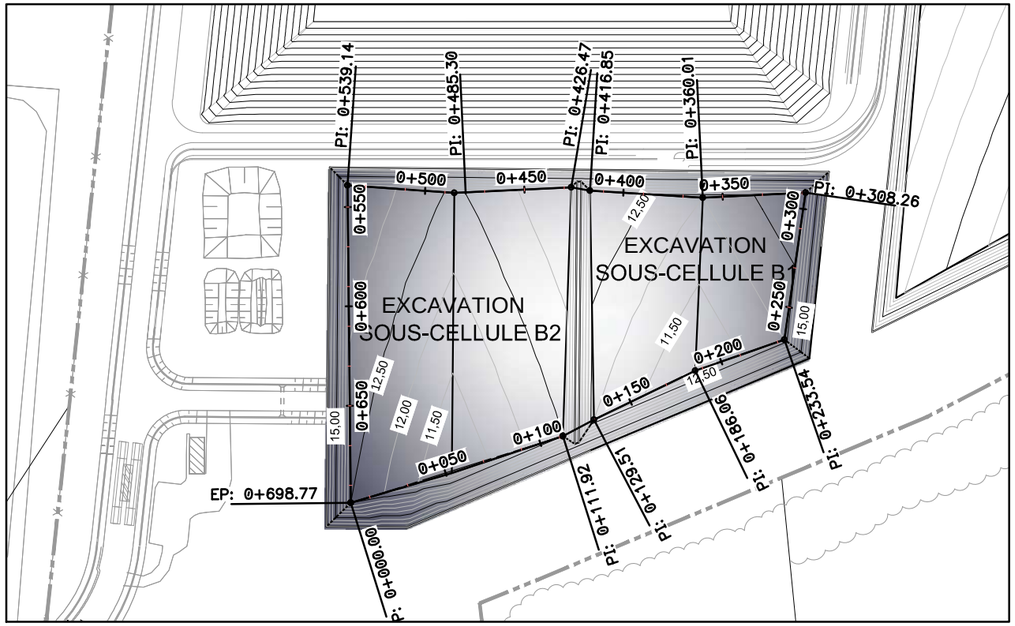
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
CELLULE A
PLAN ET COUPE

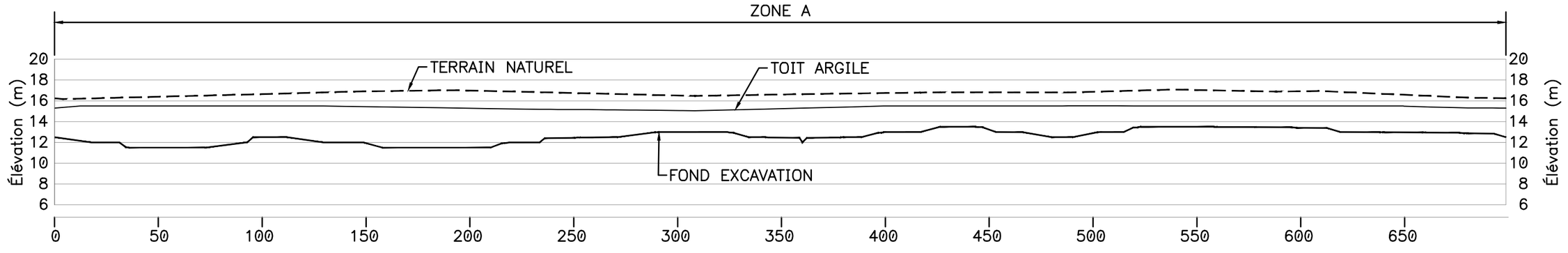
CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
M. BADIANE	60244684	R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
T. SHALMAN	1:5000	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan A	Mars. 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail_Travail 13.02.2017\Coupes_Analyse_06-03-2018\Cellule A - Plan et coupe.dwg



PLAN – FOND EXCAVATION (CELLULE B)

ZONE A: CRITÈRES RESPECTÉS. AUCUNES CORRECTIONS REQUISES.
ZONE B: CRITÈRES RESPECTÉS AVEC UNE EXCAVATION SUPPLÉMENTAIRE.
ZONE C: CRITÈRES NON RESPECTÉS: AUTRES MESURES PRÉCONISÉES.



COUPE – FOND EXCAVATION (CELLULE B)

ÉCHELLE HOR. 1 : 2000
ÉCHELLE VER. 1 : 400

0 30 60 90 120 150m

Date d'impression: Lundi, 19 Mars 2018, 13:12
Nom du fichier: Cellule B - Plan et coupe.dwg

AECOM

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde,
Mascouche QC

NOM DU PROJET: SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN: CELLULE B
PLAN ET COUPE

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
M. BADIANE	60244684	R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
T. SHALMAN	1:3000	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan B	Mars. 2018	

K:\CAMTL2\Projets\60428516_Signaterre Environnement\900-Travaux\910-CAD\20-FEUILLES\Dessins de travail_Travail 13.02.2017\Coupes_Analyse_06-03-2018\Cellule B – Plan et coupe.dwg

Annexe C-4
Rapport de dispersion final – Tetra Tech

Rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique
Centre de traitement et d'enfouissement de sols de Mascouche

#31550TTA (60ET)
15 juin 2018
Révision 3

PRÉSENTÉ À :

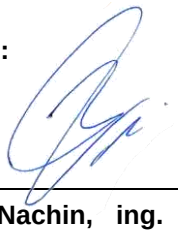
Signaterre Environnement inc.
101-155, boulevard Labelle
Rosemère (Québec)
J7A 2H2

PRÉSENTÉ PAR :

Tetra Tech QI inc
1205, rue Ampère,
bureau 310
Boucherville (Québec)
J4B 7M6

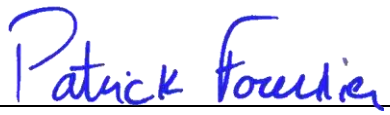
Tél. : 450 655-8440
Téléc. : 450 655-7121
www.tetratech.com

Préparé par :



Guillaume Nachin, ing. jr., M.Ing 15 juin 2018
N° OIQ : 5023119

Autorisé par :



Patrick Fournier, B. Sc, TP, MBA 15 juin 2018

ÉMISSION FINALE

Le respect de l'environnement et la préservation de nos ressources naturelles sont des priorités pour nous. Dans cette perspective de développement durable, nous imprimons nos documents recto verso, à moins d'avis contraire de notre client.

Un geste de valeur et innovateur pour les générations futures.

SUIVI DES RÉVISIONS

Révision n°	Description	Date	Par
03	Final	Juin 2018	GN/np
02	Pour commentaires	Juin 2018	GN/np
01	Pour commentaires	Mai 2018	GN/np
00	Pour commentaires	Mai 2018	GN

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION 1
1.1 CONTEXTE 1
1.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE 1
1.3 LOCALISATION DU PROJET 1
2.0 OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS AU CTS 3
2.1 DESCRIPTION DU PROJET 3
2.2 OPÉRATIONS ET PROCÉDÉS 3
2.2.1 Conditions générales 3
2.2.2 Entreposage temporaire 3
2.2.3 Traitement biologique 3
2.2.4 Traitement chimique 4
2.2.5 Enfouissement 4
2.2.6 Variation mensuelle des opérations 4
2.3 Contaminants considérés 4
2.4 Normes, critères et concentrations initiales 5
2.5 Modèle de dispersion 5
3.0 CALCUL DES TAUX D'ÉMISSION 5
3.1 Sources d'émission identifiées 5
3.2 Circulation des camions de transport 5
3.2.1 Chemins non pavés 7
3.2.2 Chemins pavés 8
3.2.3 Émissions à l'échappement 9
3.3 Machinerie 10
3.4 Manutention des sols 11
3.5 Érosion éolienne 12
3.6 Traitement biologique 13
3.7 Traitement chimique 13
4.0 PARAMÉTRAGE DU MODÈLE 15
4.1 Scénarios de modélisation 15
4.2 Données météorologiques 15
4.3 Bâtiments 15
4.4 Récepteurs 16
4.5 Sources régionales 16
5.0 RÉSULTATS 16
5.1 Concentrations des particules en suspension totales (PST) dans l'air ambiant 16

5.2 Concentrations des particules fines (PM2.5) dans l'air ambiant 17
5.3 Concentrations de COV dans l'air ambiant 18
5.4 Concentrations de HAP dans l'air ambiant 19
5.5 Concentrations de CO et NO_X dans l'air ambiant 19
6.0 CONCLUSION ET INTERPRÉTATION 20

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Tonnages transportés et trajets sur les chemins d'accès
Tableau 2 Facteurs d'émission des camions routiers
Tableau 3 Facteur de charge typique des équipements
Tableau 4 Standards d'émission « Tier 4 »
Tableau 5 Taux de manutention des sols
Tableau 6 Dimension de la maille de calcul
Tableau 7 Concentration maximale dans l'air ambiant pour un contaminant générique émis à la cheminée du système de traitement d'air de l'ATB
Tableau 8 Taux d'émission maximal des COV à la cheminée du système de filtration d'air de l'ATB

LISTE DES ILLUSTRATIONS/FIGURES

Figure 1 Plan de localisation du centre de traitement de sols de Signaterre
Figure 2 Topographie de la région d'étude
Figure 3 Chemins d'accès pavés et non pavés
Figure 4 Chemin d'accès non pavé
Figure 5 Rose des vents Mirabel 2008—2012

ANNEXES

ANNEXE A PLAN D'ENSEMBLE
ANNEXE B PLAN DE PHASAGE DES OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT
ANNEXE C TAUX MENSUELS DE RÉCEPTION DES INTRANTS
ANNEXE D VALEURS LIMITES ET CONCENTRATIONS INITIALES
ANNEXE E FEUILLE DE CALCULS
ANNEXE F DEVIS DE MODÉLISATION
ANNEXE G CARTE DES RÉCEPTEURS
ANNEXE H RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES (CARTES)
ANNEXE I RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES (TABLEAUX)
ANNEXE J RÉSULTATS – COV (CARTES)
ANNEXE K RÉSULTATS – HAP
ANNEXE L RÉSULTATS – CO ET NOX

1.0 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Le présent rapport est soumis au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour le nouveau centre de traitement de sols de Signaterre Environnement inc. (Signaterre) sur le territoire de la ville de Mascouche de même que dans le cadre de l'étude d'impact pour le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement de sols contaminés. Il rend compte des travaux de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants effectués par Tetra Tech QI inc. (Tetra Tech) pour le compte de Signaterre.

1.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

La présente étude de modélisation a été élaborée sur la base des informations contenues dans :

- Le «Devis de modélisation préalable à l'étude de dispersion atmosphérique pour le nouveau centre de traitement et d'enfouissement de sols de Signaterre Environnement inc. à Mascouche». Ce devis, daté du 12 août 2016 a été transmis à M. Marc Guénette, analyste – Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de Montréal, de Laval, de Lanaudière et des Laurentides. Ci-après, nommé le « Devis de modélisation »;
- Les commentaires du MDDELCC relativement au devis de modélisation transmis à Signaterre par courriel de M. Marc Guénette, daté du 26 janvier 2018;
- La lettre de Tetra Tech datée du 5 février 2018 (N.Réf. 31550TT-60CSG), en réponse aux questions du MDDELCC du 26 janvier 2018, transmis par courriel de M. Samuel Roger de Signaterre le 6 février 2018, de même que les autres pièces jointes à ce courriel;
- La réponse finale et les commentaires du MDDELCC pour l'acceptation du devis de modélisation modifié transmis par courriel, de M. Marc Guénette, le 27 mars 2018, de même que les pièces jointes à ce courriel;
- Le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Q-2, r.4.1). Gouvernement du Québec, 2016. À jour au 15 novembre 2017;
- Les Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère, version 5.
- Le U.S. Environmental Protection Agency « Compilation of Air Pollutant Emission Factors ». AP-42, Fifth Edition, January 1995.

1.3 LOCALISATION DU PROJET

Le centre de traitement et d'enfouissement de sols de Signaterre est localisé sur le territoire de la ville de Mascouche. Signaterre est localisée au nord de l'autoroute 640, au sud-est du secteur de la ville de Mascouche et au nord des limites de la ville de Lachenaie. Les coordonnées du centre sont : 45°43'04'' N 73°34'30'' O. La figure 1 illustre la localisation de Signaterre sur un fond d'image satellite. La figure 2 présente la topographie de la région à l'étude.



Figure 1 Plan de localisation du centre de traitement de sols de Signaterre



Figure 2 Topographie de la région d'étude

2.0 OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS AU CTS

2.1 DESCRIPTION DU PROJET

Signaterre opère actuellement un centre de traitement et d'enfouissement de sols contaminés sur le site. Afin d'assurer la pérennité du site à long terme et de favoriser les activités de traitement de sols contaminés, Signaterre a décidé d'investir afin de procéder à l'agrandissement du lieu d'enfouissement et également, construire un nouveau centre de traitement de sols de plus grande capacité.

Dans ce contexte, Signaterre a réalisé une étude d'impact en lien avec le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement. Signaterre a également soumis une demande de certificat d'autorisation au MDDELCC afin d'autoriser les activités du nouveau centre de traitement des sols contaminés.

Le centre de traitement de sols (CTS) de Signaterre prévoit d'accueillir des sols contaminés par des composés organiques volatils (COV), des hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Tel que précisé en détail dans les documents soumis pour la demande de certificat d'autorisation, le nouveau CTS permettra d'effectuer le traitement des sols par une ou par une combinaison de diverses méthodes de traitement dont le traitement biologique et/ou l'oxydation chimique.

Le projet d'augmentation de la capacité d'enfouissement de sols contaminés dont le niveau de contamination est inférieur aux valeurs de l'annexe I du *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* (RESC) vise à aménager deux nouvelles cellules à l'intérieur des limites de sa propriété. Ces cellules (A et B) ont été subdivisées en 7 phases, chacune correspondant à une sous-cellule.

2.2 OPÉRATIONS ET PROCÉDÉS

2.2.1 Conditions générales

Le site opère selon les conditions suivantes :

- 250 jours d'opération par an;
- Semaines de 5 jours ouvrés (8 h par jour du lundi au vendredi);
- Un volume d'enfouissement annuel estimé à 150 000 t/an;
- La réception estimée de 100 000 t/an d'intrants reçus à des fins de traitement, soit :
  - 70 000 t/an sur l'aire de traitement biologique;
  - 30 000 t/an sur l'aire de traitement chimique;
- Un plan d'ensemble des installations est présenté à l'annexe A qui illustre la localisation des différentes composantes du projet, ainsi que la limite de la propriété.

2.2.2 Entreposage temporaire

L'aire d'entreposage temporaire (AET) est dédiée au déchargement des intrants et au chargement des extrants. L'ensemble des sols contaminés destinés au traitement (intrants) et des sols décontaminés (extrants) transite par l'AET.

2.2.3 Traitement biologique

Le traitement biologique comprend deux (2) biopiles de sols d'une capacité maximale d'environ 6 000 m³ chacune (soit 12 000 m³ environ au total des 2 biopiles ou approximativement 24,000 t.m.) munies d'un système de ventilation mécanique forcée. Le débit d'air atmosphérique aspiré à travers chaque pile de sols en biotraitement est de 21 600 m³/jour. Le système de ventilation forcée fonctionnera de façon intermittente avec un taux de fonctionnement estimé à 50 %. Le flux d'air horaire maximal soutiré est de 3 600 m³/h.

De plus, il est prévu que le centre de traitement accueille occasionnellement des sols contaminés qui seront traités par volatilisation forcée. Un système de ventilation mécanique forcée fera circuler de l'air en continu à travers les sols, pour un taux de renouvellement d'air dans les porosités du sol estimé à cinq (5) changements d'air par heure. Ceci correspond à un débit d'air continu de 300 m³/h.

L'air vicié collecté des sols en traitement biologique ou par volatilisation sera dirigé vers un système de traitement de l'air de type biofiltre, avec un traitement secondaire en série constitué d'un système de filtration sur charbons actifs. L'air traité sera envoyé à l'atmosphère par une cheminée unique d'évacuation. L'efficacité d'enlèvement du système de filtration est supérieure à 99,9 %.

Le traitement biologique est en opération toute l'année, avec des variations saisonnières. La période de haute saison s'étend de juin à novembre inclusivement. La durée du traitement biologique est de l'ordre de 2 à 3 mois pour chaque lot. Il y a des périodes de forte activité au début et à la fin du traitement d'une pile (mise en place des piles de sols contaminés, puis déplacement des sols traités), tandis que la phase de traitement à proprement parler demande très peu d'intervention physique sur les piles de sols en place.

2.2.4 Traitement chimique

L'aire de traitement chimique (ATC) est dédiée au traitement des sols par oxydation chimique. L'aire comprend douze (12) piles de petites dimensions, pour le traitement rapide de lots de sols. Des oxydants chimiques forts seront utilisés pour oxyder les contaminants organiques peu volatils.

Le procédé de traitement chimique implique une durée de traitement courte, de l'ordre de quelques heures ou quelques jours. Les sols en traitement sont manipulés fréquemment pendant le traitement pour aider au mélange de l'oxydant et des sols. Les activités sur l'aire de traitement chimique restent à un niveau stable durant une période de sept (7) mois par année, soit de mai à novembre inclusivement et sont stoppées de décembre à avril.

2.2.5 Enfouissement

Outre les activités de traitement des sols contaminés, Signaterre effectue également en parallèle des activités d'enfouissement de sols contaminés sur le site. Les activités d'enfouissement se déroulent actuellement dans les cellules 3 et 4 qui sont en opération. L'étude d'impact pour l'agrandissement prévoit que les opérations d'enfouissement futures vont se dérouler dans les sous-cellules A1 à A5 et B1-B2. La présente étude de dispersion considère des opérations dans les cellules 3 et 4 actuelles, ainsi que dans la future sous-cellule A1.

La capacité annuelle attendue est de 150 000 tonnes/an, soit 608 t/d. Aucune variabilité saisonnière n'est à prévoir.

Un plan de phasage illustrant l'emplacement approximatif des futures sous-cellules est présenté à l'Annexe B.

2.2.6 Variation mensuelle des opérations

Selon la période de l'année, le taux de réception et traitement des sols peut varier.

- Le traitement chimique opère à taux constant entre mai et novembre, et est arrêté entre décembre et avril;
- Le traitement biologique opère toute l'année, avec une saison de haute activité de juin à novembre, et une saison basse entre décembre et avril;
- L'enfouissement est constant douze mois par année

Un tableau qui résume les taux de traitement et d'enfouissement par mois est présenté à l'Annexe C.

2.3 CONTAMINANTS CONSIDÉRÉS

Les sols traités sur l'ATB pourront contenir des HAP, COV (HAM et HAC) et hydrocarbures C_{10}-C_{50}; ceux traités sur l'ATC pourront contenir des HAP et des hydrocarbures C_{10}-C_{50}. Le centre peut traiter des contaminations mixtes

incluant des métaux et des contaminants organiques; dans ce cas de figure, les comtaminants organiques seront enlevés par traitement et les sols encore contaminés en métaux seront dirigés vers l'enfouissement.

2.4 NORMES, CRITÈRES ET CONCENTRATIONS INITIALES

Les valeurs limites et les concentrations initiales pour les contaminants suivis sont présentées à l'Annexe D.

2.5 MODÈLE DE DISPERSION

L'étude de dispersion atmosphérique des contaminants a été réalisée avec le modèle AERMOD (US EPA) version 16216r et ses modules connexes (AERMET, AERSURF, BPIP).

3.0 CALCUL DES TAUX D'ÉMISSION

3.1 SOURCES D'ÉMISSION IDENTIFIÉES

Les calculs des taux d'émission des ponctuelles, surfaciques et linéaires volumiques sont présentés dans une feuille de calcul présentée en Annexe E.

Les sources d'émission identifiées sont les suivantes :

- Routes et chemins d'accès : poussière des chemins pavés et non pavés, camions au diesel (sources volumiques linéaires);
- Cellules d'enfouissement : érosion éolienne, manutention des sols, machinerie au diesel (sources surfaciques);
- ATB : cheminée du système de traitement d'air (source ponctuelle), manutention des sols (source surfacique);
- ATC : émission de COV lors du traitement par oxydation chimique, manutention des sols, machinerie au diesel (source surfacique);
- AET : érosion éolienne, manutention des sols, machinerie au diesel (source surfacique);
- Pour chaque type de source d'émission, les prochaines sections présentent les équations et hypothèses considérées. La feuille de calculs de l'Annexe E présente les calculs pour chaque source et chaque contaminant suivi.

3.2 CIRCULATION DES CAMIONS DE TRANSPORT

Les émissions de contaminants associées au transport sont de deux types : d'une part, les poussières (particules totales et particules fines) soulevées des chemins lors du passage des camions; d'autre part, les produits de la combustion de diesel dans les moteurs des camions (CO, NO_X, particules).

Selon les phases d'exploitation du site, les opérations d'enfouissement seront situées soit dans les cellules 3 et 4, soit dans la future sous-cellule A1. Les trajets et les distances parcourues par les camions varient, des taux d'émission distincts sont donc calculés pour chaque scénario d'enfouissement.

La Figure 3 illustre les segments des chemins d'accès du CTS, pavés et non pavés. Le 0 indique les tonnages de sols maximums qui y sont transportés sur une base journalière.

Il doit être soulevé que dans le cadre du projet du nouveau CTS, l'exploitant prévoit l'asphaltage du chemin d'accès le long de la limite nord du site, qui est présentement non pavé. La superficie concernée est de 3 495 m² dans une première phase, puis 4 140 m² dans une seconde phase, pour un total de 7 635 m². L'asphaltage de ce chemin d'accès réduit de façon significative les émissions de particules associées à la circulation des camions.

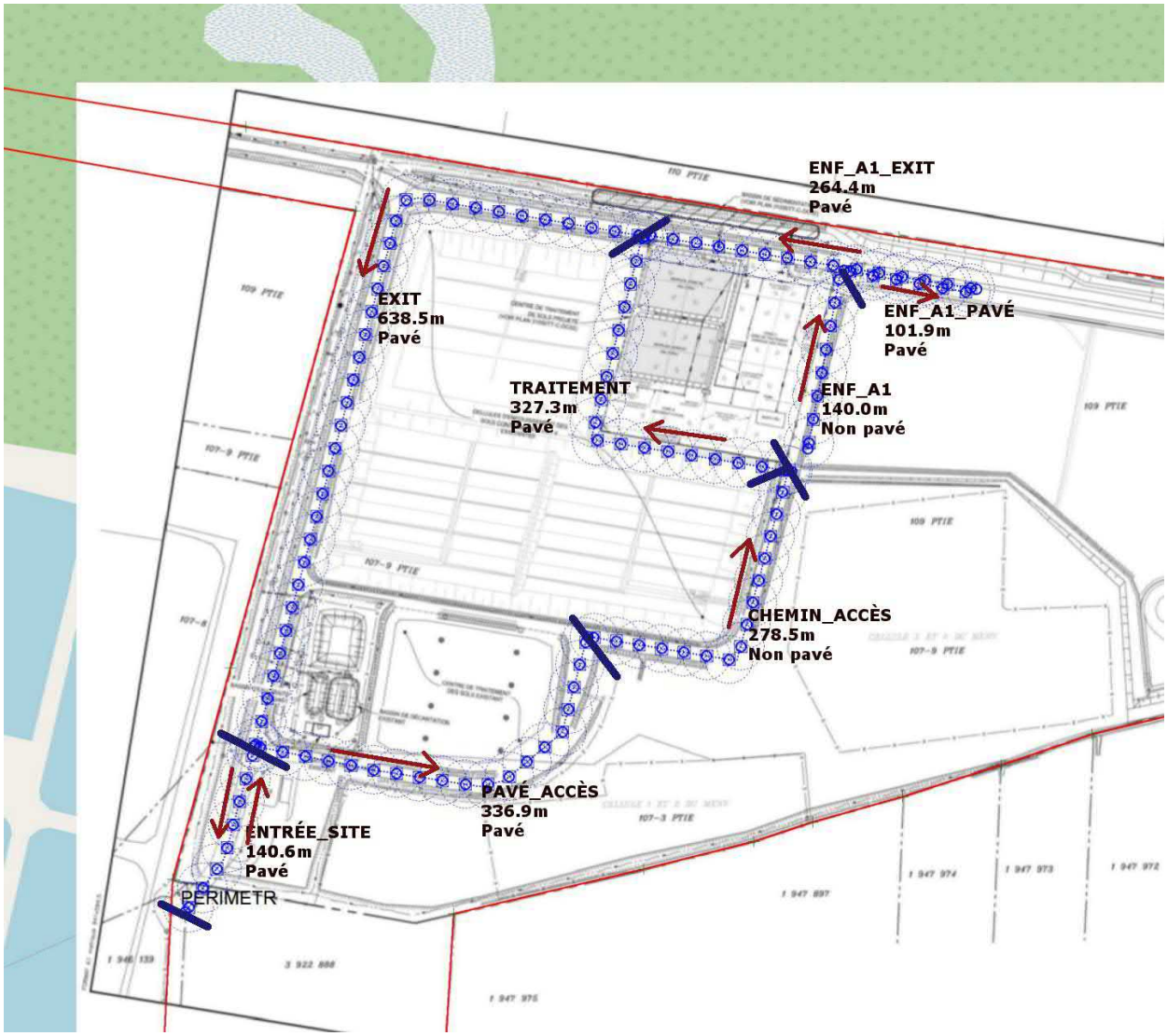


Figure 3 Chemins d'accès pavés et non pavés

Tableau 1 Tonnages transportés et trajets sur les chemins d'accès

Nom du segment	Type	Longueur	Tonnage journalier transporté		Nombre de trajets	
			Scénario enfouissement cellules 3 et 4	Scénario enfouissement cellule A1	Scénario enfouissement cellules 3 et 4	Scénario enfouissement cellule A1
		km	*t/d*	*t/d*	d^{-1}	d^{-1}
ENTRÉE_SITE (route service No1)	Pavé	0,1406	1 830 (1 251 intrants et 579 extrants)	1 830 (1 251 intrants et 579 extrants)	149,4	149,4
PAVÉ_ACCÈS (route périphérique No4)	Pavé	0,3369	1 251	1 251	74,7	74,7
CHEMIN_ACCÈS (Route périphérique No3)	Non pavé	0,2785	1 251	1 251	74,7	74,7
TRAITEMENT	Pavé	0,3273	1 830 (1 251 intrants et 579 extrants)	1 222 (643 intrants et 579 extrants)	74,7	49,9
EXIT (Route périphérique No2 et 1 et route service No1)	Pavé	0,6385	579 (extrants)	579 (extrants)	74,7	74,7
ENF_A1 (Route périphérique No3)	Non pavé	0,140	0	608	0	24,8
ENF_A1_PAVÉ (Route service No1 et route périphérique N2 et 4)	Pavé	0,1019	0	608	0	24,8
ENF_A1_EXIT (route service No1 et route périphérique No2 et 1)	Pavé	0,2644	0	0	0	24,8

3.2.1 Chemins non pavés

L'équation utilisée pour le calcul des facteurs d'émission des poussières sur les chemins non pavés provient du document AP-42, chapitre 13, section 13.2.2.2 (équation 1a).

$$E = k \left(\frac{s}{12}\right)^{a} \left(\frac{W}{3}\right)^{b}$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
k (lb/mi)	0.15	4.9
a	0.9	0.7
B	0.45	0.45
s teneur en silt	3.2%	
W masse camions (t.m.)	14 t 23 t 28 t (selon segment considéré)	

AP-42 Chapitre 13, section 13.2.2-4 (tableau 13.2.2-2)

Selon le tableau de l'US EPA AP-42 (Table 13.2.2-1) le taux de silt moyen sur les chemins d'un lieu d'enfouissement de matières résiduelles est de 6,4 %. Toutefois le matériau en place sur les chemins non pavés du CTS est constitué principalement de pierre nette avec un faible contenu en silt. La photo 1 présente le revêtement d'un

chemin non pavé. Dans la présente étude, le taux de silt est de 3,2 % (50 % de la valeur moyenne) pour tenir compte du type de matériau en place.



Figure 4 Chemin d'accès non pavé

Les chemins seront arrosés régulièrement par un camion dédié afin de contrôler les émissions de particules. Au besoin, l'arrosage des chemins sera fait plusieurs fois par jour afin de maintenir une humidité suffisante permettant un bon contrôle des émissions de particules en suspension. L'efficacité d'une telle mesure est estimée à 80 %[1].

De plus, il y a des précipitations 119 jours par année (> 0,254 mm), selon les normales météorologiques[2] de la région.

Les taux d'émission calculés avec l'équation 1a sont pondérés par ces deux atténuations.

3.2.2 Chemins pavés

L'équation utilisée pour le calcul des facteurs d'émission des poussières sur les chemins pavés provient du document AP-42, chapitre 13, section 13.2.1.3 (équation 2).

$$FE = [k(sL)^{0.91} * (W)^{1.02}] * (1 - \frac{P}{4N})$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
k (lb/mi)	0,00054	0,011
sL taux en silt (g/m²)	1,0	
W masse camions (t.m.)	14 t 23 t 28 t (selon segment considéré)	

[1] US EPA, AP-42, Chapitre 13, Section 13.2.2 "Unpaved Roads", Figure 13.2.2-5 "Average efficiencies over common application intervals"
[2] Environnement Canada, Normales climatiques 1981-2010, Mirabel Int'l A.

	$PM_{2.5}$	P_T
P nombre de jours de pluie (d/an)	119	
N nombre de jours (d/an)	365	

En l'absence de méthodes de contrôle, le taux de silt typique sur un lieu d'enfouissement municipal est de 7,4 g/m² selon le tableau de l'US EPA AP-42 (Table 13.2.1-3). Lors des opérations du CTS, les chemins seront régulièrement balayés et arrosés avec un camion dédié. L'efficacité considérée pour cette méthode de contrôle est de 90%[3]. Ainsi, en tenant compte de la mesure de mitigation, le taux de silt global est estimé à 0,74 g/m².

Par ailleurs, tel que mentionné à la section 3.2 précédente, l'exploitant prévoit l'asphaltage de 7 635 m² (en deux phases) du chemin d'accès non pavé le long de la limite nord du site, afin de contribuer à réduire les émissions de particules par la circulation des camions.

3.2.3 Émissions à l'échappement

Les émissions de CO, NOx et particules à l'échappement des camions de transport sont calculées selon les critères d'émission de l'US EPA pour les diesels routiers lourds, en considérant des camions de dernière génération : US EPA « Heavy-Duty Highway Compression-Ignition Engines and Urban Buses: Exhaust Emission Standards » présentés au Tableau 2.

Tableau 2 Facteurs d'émission des camions routiers

EPA United States Environmental Protection Agency

Office of Transportation and Air Quality
EPA-420-B-16-018
March 2016

Heavy-Duty Highway Compression-Ignition Engines and Urban Buses: Exhaust Emission Standards

	Year	HC (g/bhp-hr)	NMH C (g/bhp-hr)	NMHC + NOx g/bhp-hr)	NOx (g/bhp-hr)	PM (g/bhp-hr)	CO (gbhp-hr)	Idle CO (percent exhaust gas flow)	Smoke [a] (Percentage)	Useful Life (hours/years/miles)	Warranty Period (years/miles)
Federal [b]	1974-78	-	-	16	-	-	40	-	20 / 15 / 50	-	-
	1979-84	1.5	-	10	-	-	25	-	20 / 15 / 50	-	-
	1985-87	1.3	-	-	10.7	-	15.5	-	20 / 15 / 50	LHDDE: - / 8 / 110,000 MHDDE: - / 8 / 185,000 HHDDE: - / 8 / 290,000	-
	1988-89	1.3 [d]	-	-	10.7	0.6	15.5	0.5 [c]	20 / 15 / 50	1990-97 and 1998+ for HC, CO, and PM: LHDDE: - / 8 / 110,000 MHDDE: - / 8 / 185,000 HHDDE: - / 8 / 290,000 1994+ urban buses for PM only: - / 10 / 290,000 1998+ for NOx: LHDDE: - / 10 / 110,000 MHDDE: - / 10 / 185,000 HHDDE: - / 10 / 290,000	5 / 100,000 [q]
	1990	1.3 [d]	-	-	6.0	0.6	15.5	0.5 [c]	20 / 15 / 50		
	1991-93	1.3	-	-	5.0 [ABT]	0.25 [ABT] 0.10 [e]	15.5	0.5 [c]	20 / 15 / 50		
	1994-97	1.3	-	-	5.0 [ABT]	0.1 [ABT] 0.07[f], 0.05 [g]	15.5	0.5 [c]	20 / 15 / 50		
	1998-2003	1.3	-	-	4.0 [ABT]	0.1 [ABT] 0.05 [g]	15.5	0.5 [c]	20 / 15 / 50		
	2004-2006 [h]	-	-	2.4 (or 2.5 with a limit of 0.5 on NMHC) [e] [ABT [i, j]]	-	0.1 0.05 [g]	15.5	0.5	20 / 15 / 50	For all pollutants: [p] LHDDE: - / 10 / 110,000 MHDDE: - / 10 / 185,000 HHDDE: 22,000 / 10 / 435,000	LHDDE: 5 / 50,000 All other HDDE: 5 / 100,000 [q]
	2007+ [h, k, l, m, n]	-	0.14 [o]	2.4 (or 2.5 with a limit of 0.5 on NMHC) [ABT]	0.2 [o]	0.01	15.5	0.5	20 / 15 / 50		

Une puissance typique de 380 bhp a été considérée. La vitesse moyenne sur le site est de 25 km/h et le facteur de charge des moteurs des camions est estimé à 22 %, selon I.C. Runge : « Mining Economics and Strategy ». SME (1998), Table 8.8 reproduit au Tableau 3.

[3] Countess Environmental. WRAP Fugitive Dust Handbook (September 7, 2006) – Fugitive Dust Control Measures Applicable for the WRAP Region. https://www.wrapair.org/forums/dejf/fdh/content/FDHandbook_Rev_06.pdf

Tableau 3 Facteur de charge typique des équipements

TABLE 8.8 Load factors for fuel usage calculation

Equipment	Power (kW)	Load Factor, Low Range	Load Factor, High Range
Tracked dozers	160	0.40–0.52	0.67–0.83
	276	0.36–0.51	0.63–0.83
	575	0.36–0.41	0.63–0.67
Wheel-dozer	336	0.40–0.45	0.71–0.77
Grader	205	0.31–0.41	0.62–0.72
Hydraulic excavator	287	0.30–0.35	0.69–0.74
Scrapers	366	0.36–0.41	0.66–0.71
	443	0.35–0.43	0.65–0.71
	708	0.41–0.46	0.72–0.77
Rear dump trucks	485	0.18–0.26	0.38–0.49
	649	0.18–0.27	0.38–0.50
	962	0.18–0.28	0.35–0.50
	1,272	0.18–0.27	0.37–0.49
	1,534	0.18–0.26	0.37–0.49
Front-end loaders	280	0.38–0.45	0.71–0.79
	515	0.35–0.39	0.67–0.73
	932	0.36–0.39	0.68–0.74

Note: 1 kW = 1.34 bhp

3.3 MACHINERIE

La machinerie en opération au site est la suivante :

- Chargeur Volvo L110 (traitement)
- Chargeur Doosan DL-420-5 (traitement)
- Pelle Volvo EC210 (traitement)
- Pelle Komatsu PC300 (enfouissement)
- Bouteur John Deer 750J (enfouissement)

Les modèles exacts de machinerie sont donnés à titre de base de calculs et peuvent changer lors des opérations.

La machinerie en opération sur le site émet des contaminants à l'échappement : NOx, CO, particules. Ceux-ci sont calculés selon les critères d'émission de l'US EPA pour la machinerie diesel hors-route, en considérant des moteurs de dernière génération : US EPA « Nonroad Diesel Engines » présentés au Tableau 4.

Tableau 4 Standards d'émission « Tier 4 »

Puissance		Année	CO		NO_X		PM	
kW	*hp*		*g/kWh*	*g/bhp.h*	*g/kWh*	*g/bhp.h*	*g/kWh*	*g/bhp.h*
130≤kW≤560	175≤hp≤750	2011-2014	3.5	2.6	0.40	0.30	0.02	0.015

US EPA : « Control of Emissions from Nonroad Diesel Engines » Tier 4

Selon le Tableau 3 présenté ultérieurement, un facteur de charge de 52 % a été considéré pour les pelles et le bouteur, et 58 % pour les chargeurs.

3.4 MANUTENTION DES SOLS

L'équation suivante est utilisée pour le calcul des facteurs d'émission des poussières lors de la manutention des sols (chargement et déchargement) provient du document AP-42, chapitre 13, section 13.2.4.3 (équation 1).

$$FE = k(0.0016)\frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
k	0,053	0,74
U vitesse de vent moyenne (m/s)	2,45	
M teneur en eau (%)	10 %	

Les tonnages manipulés sur chaque secteur du CTS sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 Taux de manutention des sols

Aire de travail	Taux de manutention	Commentaire
	t/d	
Cellule d'enfouissement	608	608 t/d reçues et déchargées dans la cellule d'enfouissement
AET (entreposage temporaire)	643	643 t/d reçues pour le traitement (biologique ou chimique) qui sont déchargées systématiquement sur l'aire d'entreposage temporaire
ATB (traitement biologique)	1 800	Les sols sont manipulés en début (mise en place) et fin de traitement (retrait des sols). Lors du traitement il y a peu d'intervention sur les piles. Au sens de la modélisation, le cas de figure le plus défavorable correspond donc à la manutention des sols en début et fin de traitement, avec 2 chargeurs pendant une journée de travail de 10h. Le taux de manutention est de : 2 chargeurs * 3 t/chargement * 30 chargements/h * 10h/d = 1 800 t/d
ATC (traitement chimique)	974	487 t/d mises en piles pour traitement. Après le traitement, les sols décontaminés sont chargés à bord de camions. Taux de manutention : 2*487 t/d = 974 t/d

3.5 ÉROSION ÉOLIENNE

Les piles de sols exposées sont sujettes à l'érosion éolienne. Ceci concerne les piles temporaires de l'AET, ainsi que les cellules d'enfouissement. Aucune érosion n'est considérée sur l'ATB (piles recouvertes d'une membrane étanche) et l'ATC (piles imbibées d'oxydant chimique, et donc saturées en humidité).

L'équation utilisée pour le calcul de l'érosion éolienne des piles de sols provient du « Guide de déclaration des carrières et sablières » d'Environnement Canada, section 8.9 *Émissions dues à l'érosion par le vent des surfaces des piles.*

$$FE = 1{,}12 * 10^{-4} * J * 1{,}7 * \left(\frac{s}{1{,}5}\right) * 365 * \left(\frac{365 - P}{235}\right) * \left(\frac{I}{15}\right)$$

Où :

	$PM_{2.5}$	P_T
J	0,2	1
s Teneur en silt (%)	10 %	
P jours de pluie > 0.254 mm (d/an)	119	
I fraction du temps avec vent >19.3 km/h	5,10%	

Le nombre de jours de pluie (> 0,254 mm/d) est obtenu dans les normales météorologiques[4] de la région.

La fraction du temps avec des vitesses de vent > 19,3 km/h a été calculée à partir des données historiques horaires 2008—2012 à Mirabel, obtenues auprès d'Environnement Canada.

La superficie sujette à l'érosion éolienne est de :

- 15 000 m² sur la cellule d'enfouissement. Ceci correspond à la superficie dérangée, soit l'aire de travail sur la cellule;
- 3 300 m² sur l'AET. Ceci correspond à la superficie totale de l'aire d'entreposage temporaire, et est donc conservateur par rapport aux superficies réelles des piles.

3.6 TRAITEMENT BIOLOGIQUE

L'ATB est munie d'un système de ventilation mécanique qui tire de l'air atmosphérique à travers les piles de sols. Au contact des sols contaminés, l'air se charge en contaminants. L'air est dirigé vers un système de traitement constitué d'un biofiltre et d'un filtre au charbon. L'air traité est émis à l'atmosphère par une cheminée.

L'efficacité du système de traitement est estimée à 99,9 % en tout temps. Cette valeur est un critère de conception pour le biofiltre et le filtre à charbon. Elle se base sur l'efficacité typique d'un biofiltre, qui peut être de l'ordre de 95 % lorsque le temps de rétention de l'air dans le filtre est suffisant, et de celle d'un filtre à charbon qui peut atteindre 100 % lorsque le média filtrant n'est pas saturé et est typiquement supérieure à 98 %.

Le débit de sortie de la cheminée du système de traitement est considérée être 3 600 m³/h.

Dans le contexte de la présente étude, Tetra Tech a déterminé le taux d'émission maximum à la cheminée de façon à respecter les normes et critères applicables pour les COV et les HAP. Pour ce faire, un contaminant unitaire a été modélisé avec un taux d'émission de 1 g/s à la cheminée de sortie du système de traitement. Les concentrations maximales admissibles pour chaque contaminant suivi ont pu être déterminées sur la base des concentrations dans l'air ambiant pour les COV et les HAP, tout en considérant la contribution du traitement biologique (voir Section 3.7) en termes d'émissions de HAP.

3.7 TRAITEMENT CHIMIQUE

Le traitement par oxydation chimique est dédié à des sols contaminés aux HAP et aux hydrocarbures pétroliers. Les sols destinés au traitement chimique sont mis en piles de petites dimensions, puis mélangés à un oxydant fort (peroxyde d'hydrogène) avec une pelle mécanique. Les contaminants organiques sont oxydés rapidement par l'oxydant chimique.

Des émissions fugitives surviennent au début du traitement d'oxydation chimique, lors du mélange initial des sols avec l'oxydant. Pour estimer les facteurs d'émission associés aux émissions fugitives, nous procédons par analogie avec les émissions fugitives lors de l'excavation de sols contaminés. En effet, la perturbation des sols lors du mélange de l'oxydant est similaire à la perturbation de sols excavés et déposés dans des piles ou camions.

La méthode utilisée provient du document « Estimation Of Air Impacts For The Excavation Of Contaminated Soil », US EPA, mars 1992[5], équations 2, 7 et 8.

$$ER = ER_{PS} + ER_{Diff}$$

Où :

ER = Taux d'émission (g/s)

[4] Environnement Canada, Normales climatiques 1981-2010, Mirabel Int'l A.
[5] https://nepis.epa.gov/EPA/html/DLwait.htm?url=/Exe/ZyPDF.cgi/20011PXJ.PDF?Dockey=20011PXJ.PDF

ER_{PS} = Taux d'émission dû aux porosités (*pore space*) du sol (g/s)

$$ER_{PS} = P * Q * 0.98$$

ER_{Diff} = Taux d'émission dû à la diffusion du contaminant (g/s)

$$ER_{Diff} = \frac{10000 * C * SA}{\left(1{,}22 * 10^{6} * \frac{C}{P}\right) + \left(1{,}79 * 10^{9} * \frac{C}{P}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

C = Concentration dans les sols (g/m³)

P = Pression de vapeur (mmHg)

Q = Taux d'excavation, assimilé ici au taux de mélange des sols avec l'oxydant (m³/s)

SA = Superficie émettrice (m²)

La concentration maximale habituellement recontrée en HAP dans les sols est de 2 000 ppm (HAP totaux). La concentration individuelle maximale de chaque contaminant est difficile à estimer. Les hypothèses de travail suivantes ont été posées :

- Concentration maximale en HAP totaux de 2 000 ppm, soit 419% de la concentration en HAP totaux selon les critères C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
- Concentration maximale estimée pour les contaminants suivants, en considérant 419% des critères C de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés
    - Méthyl-1 naphtalène : 42 ppm
    - Méthyl-2 naphtalène : 42 ppm
    - Naphtalène : 210 ppm
    - Pyrène : 419 ppm

Le taux d'excavation considéré est 2 m³ par 20 secondes, selon le taux de travail typique d'une pelle mécanique.

La superficie émettrice considérée est 200 m². Le traitement chimique reçoit 487 t/d, soit environ 325 m³/d. En considérant des piles de hauteur moyenne de 1,7 m, ce volume occupe une superficie de 200 m².

Enfin, le traitement chimique consiste en une oxydation rapide des contaminants. Au sens de la modélisation, les hypothèses posées sont les suivantes :

- les émissions diffuses se produisent suivant le taux d'émission ER durant les premières 15 minutes (900 secondes) du traitement;
- les émissions diffuses sont moins importantes par la suite. En effet, une grande partie des contaminants organiques a été oxydée durant les premières minutes, et les sols contaminés sont saturés en eau. De façon conservatrice, nous estimons que les émissions diffuses continuent à se produire selon un taux d'émission $\frac{ER}{2}$ pour les 15 minutes (900 secondes) suivantes.

Ceci équivaut à considérer un taux d'émission ER constant pour une durée de 22,5 minutes, ou 1350 secondes.

4.0 PARAMÉTRAGE DU MODÈLE

4.1 SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

Deux scénarios ont été considérés dans la présente étude.

- Dans le scénario 1, les opérations d'enfouissement ont lieu dans les cellules 3 et 4 existantes;
- Dans le scénario 2, les opérations d'enfouissement se déroulent dans la future cellule A1.

Les cellules d'enfouissement et les chemins d'accès aux cellules sont différents dans les deux scénarios, les autres aspects de l'étude demeurent identiques.

4.2 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques utilisées dans le modèle proviennent de la station météo de Mirabel, pour la période 2008—2012. Les fichiers météo ont été fournis par le MDDELCC, sous un format prétraité prêt à être intégré à AERMOD (fichiers *.pfl et *.sfc).

La figure 2 présente la rose des vents extraite des données météorologiques.

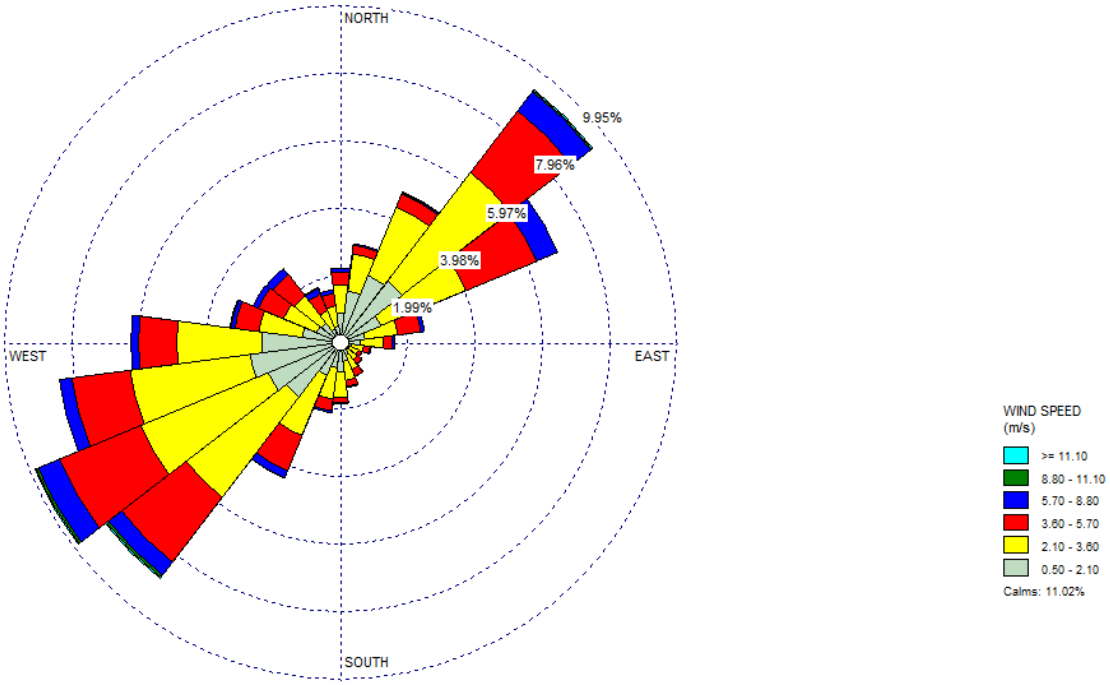


Figure 5 Rose des vents Mirabel 2008—2012

4.3 BÂTIMENTS

Pour ce projet, l'effet de sillage des cellules d'enfouissement (cellules 1, 3 et 4) et le talus le long de la limite nord du site a été considéré.

4.4 RÉCEPTEURS

La concentration de contaminants dans l'air ambiant se calcule à l'emplacement des récepteurs. Dans le cas de cette étude, une maille rectangulaire a été configurée telle que décrite dans le Tableau 6.

Tableau 6 Dimension de la maille de calcul

Maille	Distance du CTS				
	0 - 200 m	200 - 500 m	500 m - 1 km	1 - 2 km	> 2 km
20 m	X				
50 m		X			
100 m			X		
200 m				X	
500 m					X

Des récepteurs équidistants de 50 m sont placés le long de la limite de propriété du CTS. 18 récepteurs sensibles ont été identifiés. Ils sont présentés au devis de modélisation joint à l'Annexe F.

La carte présentée à l'Annexe G illustre les récepteurs de l'étude.

4.5 SOURCES RÉGIONALES

La base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement Canada ne mentionne aucune installation industrielle dans un rayon de 5 km autour du site du projet qui émette les mêmes contaminants que ceux étudiés dans le cadre du présent projet.

5.0 RÉSULTATS

5.1 CONCENTRATIONS DES PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST) DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion des particules en suspension totales PST sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration jointes à l'Annexe H pour les deux scénarios modélisés.

Les 50 concentrations les plus élevées sur 24h sont colligées dans les tableaux présentés à l'Annexe I, pour les concentrations maximales, le 99e centile, le 98e centile, le 95e centile et le 90e centile des maximums journaliers. Les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont également documentées.

Les concentrations maximales sur 24h dépassent la norme de 120 µg/m³ (en considérant la concentration initiale de 90 µg/m³) pour les PST pour les deux scénarios modélisés :

- Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4 existantes :
  - Concentration journalière maximale de 180,65 µg/m³ (93,65 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 120 µg/m³;
  - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.
- Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1 :
  - Concentration journalière maximale de 173,36 µg/m³ (83,36 µg/m³ + 90 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 120 µg/m³;
  - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.

Cet écart entre les deux scénarios s'explique par le fait que certaines sources de particules ne sont pas localisées au même endroit dans les deux scénarios.

Les dépassements de norme observés pour les deux scénarios surviennent principalement au coin sud-ouest du site, à proximité de la route d'accès. Il doit être soulevé que le périmètre concerné par les dépassements de norme touchent le terrain voisin à l'ouest du site, où est implantée une usine de traitement d'eaux usées selon un zonage de type « Usage public – P-5 : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs »[6] (Ville de Mascouche). Le périmètre touché par les dépassement de norme pour les PST n'accueille pas d'usages sensibles. Pour illustrer ce point, des cartes sont jointes à l'Annexe I indiquant la limite des zones SC 115 et SC 125 pour lesquels l'usage permis est de type « Usage public – P-5 : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs ». Au sud du site, le terrain fait partie du territoire de la Ville de Terrebonne et correspond à la zone 9864-72 où les usages permis sont de type institutionnel et agricole.

5.2 CONCENTRATIONS DES PARTICULES FINES (PM2.5) DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion des particules fines $PM_{2.5}$ sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration présentées à l'Annexe H pour les deux scénarios modélisés. Les 50 concentrations les plus élevées sur 24h sont colligées dans les tableaux de l'Annexe I. Les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont également documentées.

Les concentrations en particules fines $PM_{2.5}$ dans l'air ambiant sont les suivantes :

- Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4 existantes :
  - Concentration journalière maximale de 26,9 µg/m³ (6,9 µg/m³ + 20 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 30 µg/m³;
  - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.
- Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1 :
  - Concentration journalière maximale de 31,3 µg/m³ (11,3 µg/m³ + 20 µg/m³ [Concentration initiale]) vs. norme 30 µg/m³;
  - Concentration journalière maximale inférieure à la norme pour tous les récepteurs sensibles.

Le dépassement de norme pour le Scénario 2 s'explique par le fait que les opérations d'enfouissement dans la cellule A1 sont plus proches des limites de propriété du CTS. La valeur limite est respectée en tout temps à partir d'une distance de 10 mètres au nord de la cellule A1.

[6] Plan de zonage de la Ville de Mascouche
https://ville.mascouche.qc.ca/investir-setablir-a-mascouche/urbanisme-et-zonage/

5.3 CONCENTRATIONS DE COV DANS L'AIR AMBIANT

La source associée à l'émission des COV est la cheminée du système de filtration de l'ATB (traitement biologique). La modélisation a permis de déterminer les concentrations dans l'air ambiant pour un contaminant générique, émis à un taux arbitraire de 1 g/s. Les résultats sont colligés au Tableau 7 et présentés sous forme de cartes à l'Annexe J.

Tableau 7 Concentration maximale dans l'air ambiant pour un contaminant générique émis à la cheminée du système de traitement d'air de l'ATB

Contaminant	Taux d'émission à la cheminée	Concentration maximale dans l'air ambiant					
		4 minutes	15 minutes	1 heure	8 heures	24 heures	1 an
	g/s	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Contaminant générique	1	736.96	529.58	386.05	211.97	155.53	19.09

À partir des résultats obtenus pour ce contaminant générique, Tetra Tech a calculé le taux d'émission maximal à la cheminée de chaque COV étudié, de telle façon que les normes et critères applicables soient respectés à l'extérieur des limites du CTS. Le Tableau 8 montre, quant à lui, les taux d'émission maximums admissibles à la cheminée pour les différents COV étudiés.

Tableau 8 Taux d'émission maximal des COV à la cheminée du système de filtration d'air de l'ATB

Contaminant		Taux d'émission maximal à la cheminée en vertu des normes et critères applicables						
		Taux minimal	4 minutes	15 minutes	1 heure	8 heures	24 heures	1 an
		g/s	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
Composés organiques volatils - Hydrocarbures aromatiques monocycliques								
	Benzène	**4.50E-02**					4.50E-02	
	Chlorobenzène	**4.30E-01**						4.30E-01
	1,2-Dichlorobenzène	**2.10E+00**	5.70E+00					2.10E+00
	1,3-Dichlorobenzène	**4.72E-02**					1.09E+00	4.72E-02
	1,4-Dichlorobenzène	**9.91E-01**	9.91E-01					8.38E+00
	Éthylbenzène	**8.14E-01**	8.14E-01					1.03E+01
	Styrène	**3.89E-01**			3.89E-01			
	Toluène	**4.61E-01**	4.61E-01					
	Xylènes (totaux)	**2.71E-01**	2.71E-01					6.29E-01
Composés organiques volatils - Hydrocarbures aliphatiques chlorés								
	Chloroforme	**2.10E-03**						2.10E-03
	Chlorure de vinyle	**1.05E-03**						1.05E-03
	1,1-Dichloroéthane	**6.29E-02**			1.05E+01			6.29E-02
	1,2-Dichloroéthane	**2.10E-03**						2.10E-03
	1,1-Dichloroéthène	**2.41E-02**						2.41E-02
	1,2-Dichloroéthène (cis, trans, totaux)	**1.05E-02**	4.56E-01					1.05E-02
	Dichlorométhane	**1.36E-01**			3.62E+01			1.36E-01
	1,2-Dichloropropane	**2.10E-01**						2.10E-01
	1,3-Dichloropropène (cis, trans, totaux)	**1.05E-02**						1.05E-02
	1,1,2,2-Tétrachloroéthane	**1.05E-03**						1.05E-03
	Tétrachloroéthène	**5.24E-02**						5.24E-02
	Tétrachlorure de carbone	**1.57E-02**						1.57E-02
	1,1,1-Trichloroéthane	**1.89E-01**			1.87E+01			1.89E-01
	1,1,2-Trichloroéthane	**1.05E-03**						1.05E-03
	Trichloroéthène	**5.24E-03**						5.24E-03

5.4 CONCENTRATIONS DE HAP DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion des HAP totaux sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration à l'Annexe K. Les 50 concentrations les plus élevées en HAP totaux sont colligées dans les tableaux de l'Annexe K. Les concentrations maximales aux récepteurs sensibles sont également documentées.

Les concentrations maximales pour tous les HAP suivis respectent les normes applicables :

- HAP totaux :
  - Concentration annuelle maximale de 0,00088 µg/m³ (0,00058 µg/m³ + 0,0003 µg/m³ [CI]) vs. norme 0,0009 µg/m³.
- 1-Méthylnaphtalène :
  - Concentration annuelle maximale de 1,55 µg/m³ vs. norme 4 µg/m³;
  - Concentration horaire maximale de 29,8 µg/m³ vs. norme 30 µg/m³;
- 2-Méthylnaphtalène :
  - Concentration annuelle maximale de 1,55 µg/m³ vs. norme 4 µg/m³;
  - Concentration horaire maximale de 29,9 µg/m³ vs. norme 30 µg/m³;
- Naphtalène :
  - Concentration maximale sur 4 min de 35,3 µg/m³ (30,3 µg/m³ + 5 µg/m³ [CI]) vs. norme 200 µg/m³;
  - Concentration annuelle maximale de 2,97 µg/m³ vs. norme 3 µg/m³;
- Pyrène :
  - Concentration annuelle maximale de 12,97 µg/m³ vs. norme 13 µg/m³.

5.5 CONCENTRATIONS DE CO ET NO_X DANS L'AIR AMBIANT

Les résultats de la dispersion du CO et des NO_X sont disponibles sous forme de cartes d'isolignes de concentration à l'Annexe L.

Les concentrations maximales pour le CO respectent les normes applicables :

- Concentration horaire maximale de 2 941 µg/m³ (291µg/m³ + 2 650 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 34 000 µg/m³;
- Concentration maximale sur 8h de 1 936 µg/m³ (186 µg/m³ + 1 750 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 12 700 µg/m³.

Les concentrations maximales pour les NO_X respectent les normes applicables :

- Concentration horaire maximale de 180 µg/m³ (30 µg/m³ + 150 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 414 µg/m³;
- Concentration journalière maximale de 107 µg/m³ (7 µg/m³ + 100 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 207 µg/m³;
- Concentration annuelle maximale de 30,9 µg/m³ (0,9 µg/m³ + 30 µg/m³ [CI initiale]) vs. norme 103 µg/m³.

6.0 CONCLUSION ET INTERPRÉTATION

Sur la base des résultats de l'étude de modélisation, il a été constaté que :

- Les teneurs en COV, CO et NO_X aux limites de propriété sont conformes aux critères de l'annexe K du RAA et des valeurs du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5 »;
- La sommation des teneurs en HAP totaux ainsi que les teneurs individuelles pour chacun des HAP aux limites de propriété sont conformes aux critères de l'annexe K du RAA et des valeurs du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5 »;
- Les teneurs en particules fines $PM_{2.5}$ aux limites de propriété :
    - sont conformes à la norme de l'annexe K du RAA pour le Scénario 1;
    - présentent un léger dépassement de la norme pour le Scénario 2, au nord de la cellule d'enfouissement A1.
- Les teneurs en particules totales excèdent la norme dans le coin sud-ouest ainsi qu'au nord des limites de propriété. Il est toutefois à noter que :
    - Pour le Scénario 1 où les activités d'enfouissement se déroulent dans les cellules 3 et 4, il est remarqué que, même en utilisant un modèle conservateur qui suppose les pires conditions d'opérations (plus grand nombre de camions sur les chemins, plus gros volume de sol manipulé, aire de traitement à pleine capacité, etc.) et dans les pires conditions météo (plus fort vent, vent soufflant dans la pire direction, etc.) :
        - Les dépassements du critère en particules totales aux limites de propriété nord surviennent seulement au-delà du 99e centile ce qui se traduit par un dépassement qui serait susceptible de se produire moins de 4 jours par année;
        - Un dépassement de norme pour les particules totales aux limites de propriété sud-ouest survient au 90e centile, ce qui se traduit par un dépassement qui serait susceptible de se produire environ 25 jours par année;
        - Les périodes de l'année où les dépassements en particules totales sont susceptibles de survenir selon la modélisation sont principalement concentrés au cours des mois d'octobre et de novembre, et non durant les mois où les opérations sur le site sont à leur maximum. Ceci permet de présumer que les conditions météorologiques (changement de direction du vent à l'automne) ont un impact plus significatif sur les dépassements potentiels en poussières totales aux limites de propriété qu'une hausse du niveau d'activité des opérations sur le site durant les mois de pointe;
        - Les teneurs en particules totales au-delà des limites de propriété nord et sud-ouest respectent la norme à environ 120 mètres au-delà des limites de propriété de Signaterre
        - Les propriétés voisines au nord et au sud-ouest, où les dépassements sont susceptibles de survenir en particules totales selon le modèle, ne contiennent aucun récepteur sensible.
        - Le terrain voisin à l'ouest du site est zoné « Usage public – P-5, Les usages qui y sont uatorisés en vertu du plan de zonage de la Ville de Mascouche sont : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs ».
        - On peut remarquer sur la carte de l'annexe I que les dépassements en particules totales survenant au nord et à l'ouest des limites de propriété du terrain de Signaterre demeurenttoutefois largement à l'intérieur des limites des secteurs zonés SC 115 et SC 125;
        - Les récepteurs sensibles les plus proches du site de Signaterre se situent à plus de 650 mètres des limites de propriétés de Signaterre;
        - Les teneurs en poussières totales à l'endroit des récepteurs sensible sont équivalentes au bruit de fond régional (90 µg/m3). Il n' sur les récepteurs sensibles dû aux activités de Signaterre est donc inexistant;

- Les secteurs des propriétés voisines au nord et au sud-ouest qui sont susceptibles d'être impactés au niveau des particules totales sont occupés par un secteur boisé (au nord) et par des bassins de traitement d'eaux usées au sud-ouest.

- Pour le Scénario 2 où les activités d'enfouissement se déroulent dans la sous-cellule A1, il est remarqué que, même en utilisant un modèle conservateur qui suppose les pires conditions d'opérations (plus grand nombre de camions sur les chemins, plus gros volume de sol manipulé, aire de traitement à pleine capacité, etc.) et dans les pires conditions météo (plus fort vent, vent soufflant dans la pire direction, etc.) :
  - Les dépassements du critère en poussières totales aux limites de propriété nord et sud-ouest surviennent seulement à partir du 95e centile ce qui se traduit par un dépassement qui serait susceptible de se produire moins de 19 jours par année;
  - Les périodes de l'année où les dépassements en poussières totales sont susceptibles de survenir selon la modélisation sont principalement concentrés au cours des mois d'octobre et de novembre, et non durant les mois où les opérations sur le site sont à leur maximum. Ceci permet de présumer que les conditions météorologiques (changement de direction du vent à l'automne) ont un impact plus significatif sur les dépassements potentiels en poussières totales aux limites de propriété qu'une hausse du niveau d'activité des opérations sur le site durant les mois de pointe;
  - Les teneurs en poussières totales au-delà des limites de propriété nord et sud-ouest respectent la norme à environ 100 mètres au-delà des limites de propriété de Signaterre
  - Les propriétés voisines au nord et au sud-ouest, où les dépassements sont susceptibles de survenir selon le modèle, ne contiennent aucun récepteur sensible.
  - Le terrain voisin à l'ouest du site est zoné « Usage public – P-5 : Dépôt à neige usée, site d'enfouissement sanitaire ou de matériaux secs » en vertu du plan de zonage de la Ville de Mascouche.
  - On peut remarquer sur la carte de l'annexe I que les dépassements en particules totales survenant au nord et à l'ouest des limites de propriété du terrain de Signaterre demeurenttoutefois largement à l'intérieur des limites des secteurs zonés SC 115 et SC 125;
  - Les récepteurs sensibles les plus proches du site de Signaterre se situent à plus de 650 mètres des limites de propriétés de Signaterre;
  - Les teneurs en poussières totales à l'endroit des récepteurs sensible sont équivalentes au bruit de fond régional (90 µg/m3). L'impact en poussières sur les récepteurs sensibles dû aux activités de Signaterre est donc inexistant;
  - Les secteurs des propriétés voisines au nord et au sud-ouest qui sont susceptibles d'être impactés au niveau des particules totales sont occupés par un secteur boisé (au nord) et par des bassins de traitement d'eaux usées au sud-ouest.

Il est à noter que les études de modélisation sont un outil très utile pour tenter de prédire les situations qui pourraient potentiellement survenir sur des futurs sites qui ne sont pas déjà en opération. Les limitations de ces modèles et les hypothèses conservatrices qui sont posées pour exécuter de tels modèles font en sorte que ceux-ci tendent à surestimer les concentrations réelles.

Les activités d'enfouissement et de traitement de sols contaminés se déroulent déjà au site de Signaterre depuis de nombreuses années. Dans la pratique, le directeur du centre peut attester, par expérience, qu'il n'a jamais constaté aucun épisode problématique d'émission de particules totales associées aux activités dans le coin sud-ouest de la propriété au cours des nombreuses années antérieures d'opération. De plus, aucun récepteur ni aucune activité sensible n'a lieu au voisinage immédiat du site, comme en témoignent l'occupation des sols et les plans de zonage des villes de Mascouche et Terrebonne.

Signaterre s'est déjà engagée auprès du MDDELCC en vertu de l'engagement couvert par le décret 649-2016 - CA du 24 aout 2016 à mettre en place un système de mesure et de suivi de la quantité de poussières dans l'air aux limites de sa propriété. Le protocole détaillé concernant ce suivi a déjà été soumis par Signaterre au MDDELCC et fait présentement l'objet de discussions.

ANNEXE - A PLAN D'ENSEMBLE



AECOM

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Ronde, Mascouche QC

NOM DU PROJET: SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

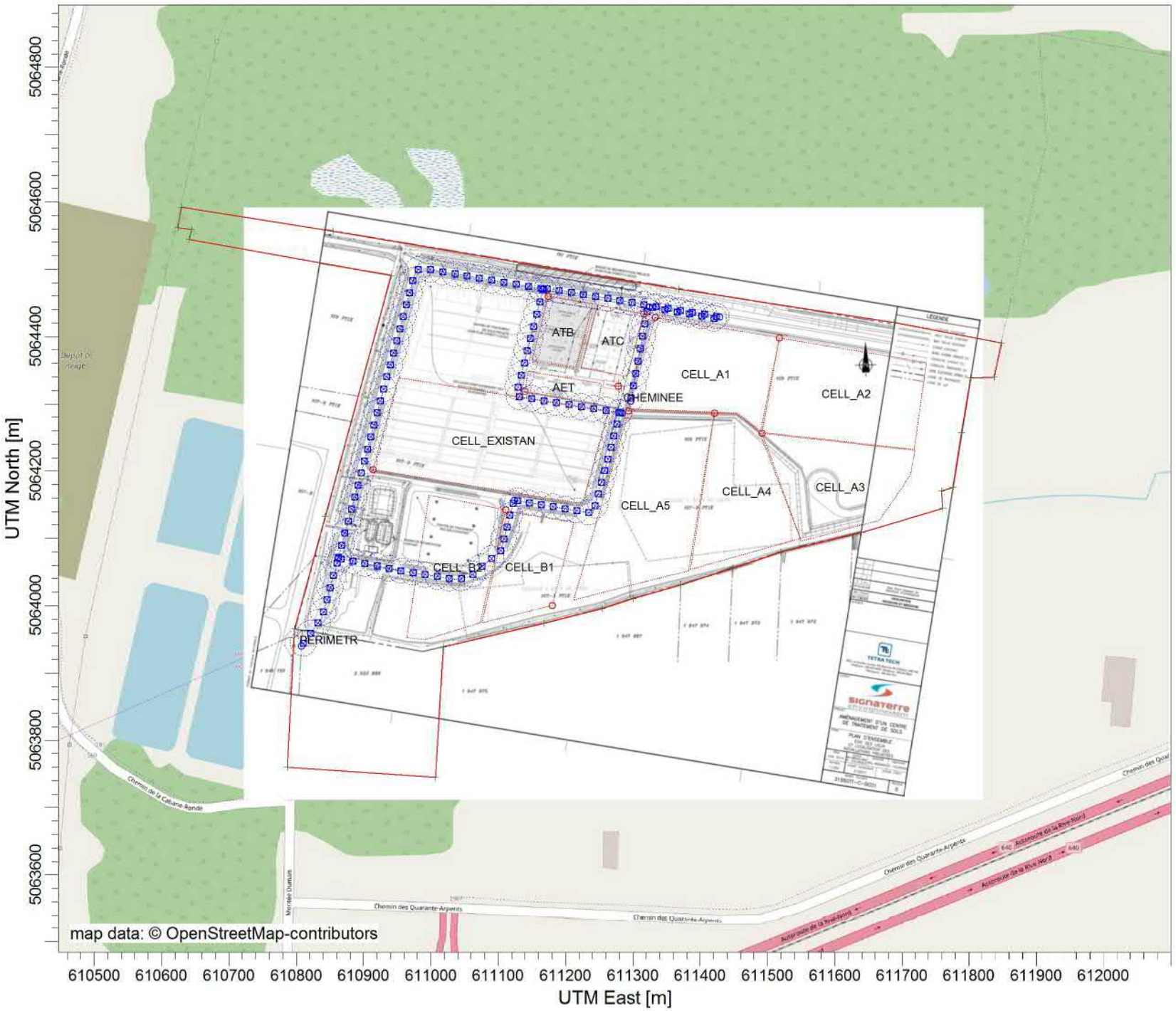
NOM DU DESSIN: PLAN D'ENSEMBLE ÉTAT DES LIEUX ET LIMITES DU SITE

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
D. ZREIK	60244684	R. CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR: D. SOBIERAJSKI	ÉCHELLE : 1:5000	
No. DESSIN: Plan 01		DATE: Sep. 2017

Nom du fichier: Plan 01.dwg

PROJECT TITLE:

Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signaterre Environnement - Mascouche



COMMENTS:

Composantes du projet`
- Cellules d'enfouissement existantes et projetées
- Aire d'entreposage temporaire
- Aire de traitement chimique
- Aire de traitement biologique
- Cheminée du système de traitement d'air de l'ATB
- Chemins d'accès

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-06

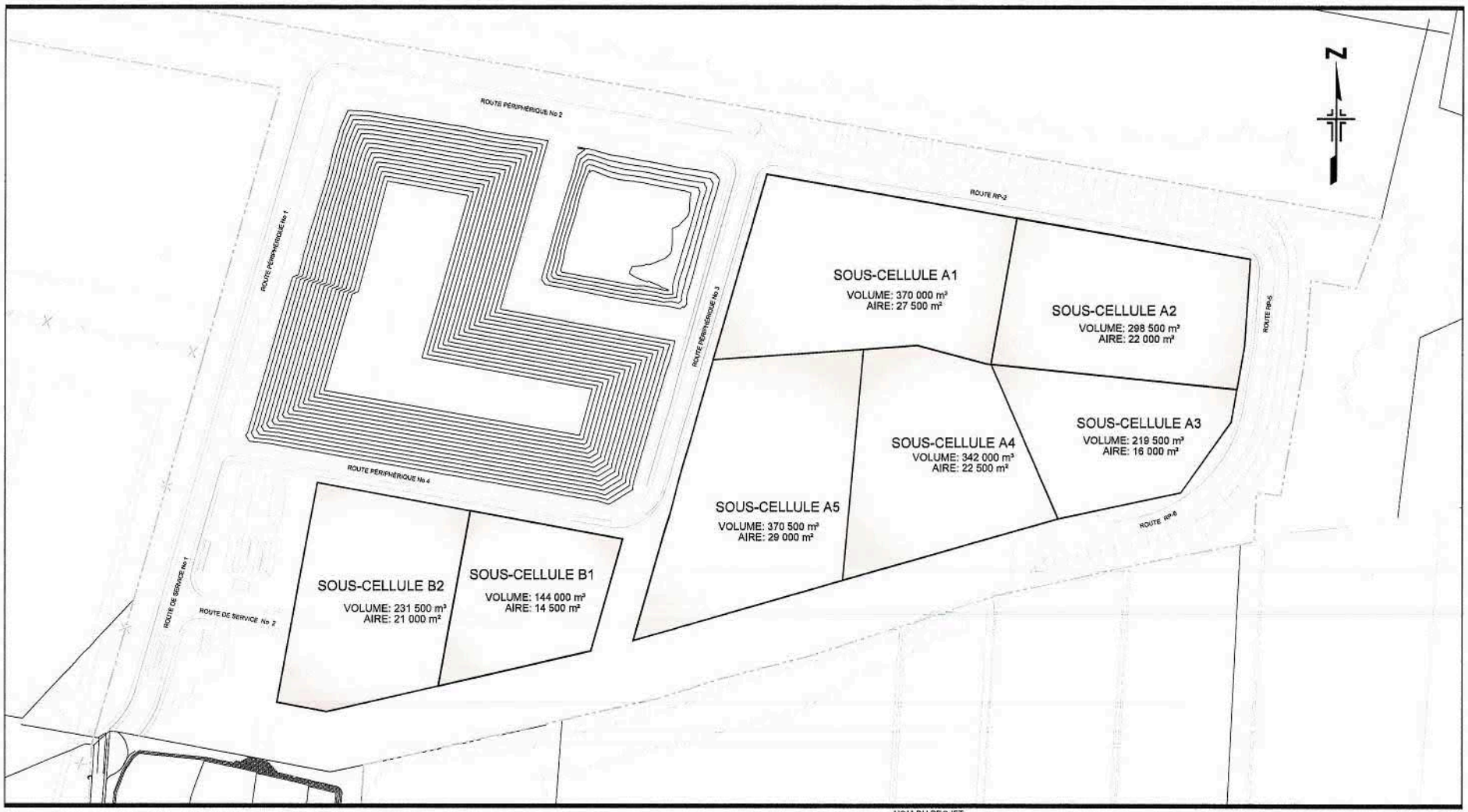
SCALE:

0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE - B PLAN DE PHASAGE DES OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT



Date d'impression: mardi, 12 septembre 2017, 11:35
Nom du fichier: Plan 04.dwg

AECOM

SIGNATERRE ENVIRONNEMENT inc.
175 Chemin de la Cabane Rondo,
Mascouche QC

NOM DU PROJET:
SIGNATERRE ENVIRONNEMENT

NOM DU DESSIN:
NOUVELLES CELLULES PROJETÉES
VUE EN PLAN

CONÇU PAR:	No. PROJET:	APPROUVÉ PAR:
D. ZREIK	60244684	R.CIUBOTARIU
DESSINÉ PAR:	ÉCHELLE :	
D. SOBIERAJSKI	1:2500	
No. DESSIN:	DATE:	
Plan 04	Sep. 2017	

ANNEXE - C TAUX MENSUELS DE RÉCEPTION DES INTRANTS

Opérations

Nombre de jours d'opération	250	d/an

Bilan des tonnages

Vers enfouissement	150 000	t/an
Vers entreposage temporaire	100 000	t/an
Pour traitement chimique	70%	
	70 000	t/an
Pour traitement biologique	30%	
	30 000	t/an
Vers sortie (après traitement)	90 000	t/an

Taux de manutention journalier
Pire cas de figure

Enfouissement	**608**	t/d	Moyenne journalière annuelle
Entreposage temporaire	**643**	t/d	Déchargement des intrants en haute saison
Traitement biologique	**1800**	t/d	Manutention des sols lors de la mise en pile
Traitement chimique	487	t/d	Mise en piles
	487	t/d	Chargement après traitement
Sous-total	**973**	t/d	

Répartition mensuelle des taux d'activité

	Traitement biologique				Traitement chimique				Enfouissement		Cumulatif (Traitement)				Cumulatif (Traitement et enfouissement)			
	Répartition annuelle		Taux t/mois	t/d	Répartition annuelle		Taux t/mois	t/d	Taux t/mois	t/d	Répartition		Taux t/mois	t/d	Répartition		Taux t/mois	t/d
Janvier	0.33	3.6%	1 071	52	0	0.0%	0	0	12 500	608	1%	0.08	1 071	52	5%	0.53	13 571	660
Février	0.33	3.6%	1 071	52	0	0.0%	0	0	12 500	608	1%	0.08	1 071	52	5%	0.53	13 571	660
Mars	0.33	3.6%	1 071	52	0	0.0%	0	0	12 500	608	1%	0.08	1 071	52	5%	0.53	13 571	660
Avril	0.67	7.1%	2 143	104	0	0.0%	0	0	12 500	608	2%	0.16	2 143	104	6%	0.57	14 643	713
Mai	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Juin	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Juillet	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Août	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Septembre	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Octobre	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Novembre	1.00	10.7%	3 214	156	1	14.3%	10 000	487	12 500	608	13%	1.00	13 214	643	10%	1.00	25 714	1251
Décembre	0.67	7.1%	2 143	104	0	0.0%	0	0	12 500	608	2%	0.16	2 143	104	6%	0.57	14 643	713
Total annuel		100%	30 000			100%	70 000		150 000		100%		100 000		100%		250 000	

ANNEXE - D VALEURS LIMITES ET CONCENTRATIONS INITIALES

Normes et critères de qualité de l'air applicables
Tiré du document *Normes et critères québécois de qualité de l'air, version 5* (MDDELCC), Tableau 1

		Valeur limite						Concentration initiale					
		4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an	4 min	15 min	1 h	8 h	24 h	1 an
		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Composés organiques volatils - Hydrocarbures aromatiques monocycliques													
Benzène	71-43-2					10						3	
Chlorobenzène	108-90-7						8.5						0.3
1,2-Dichlorobenzène	95-50-1	4200					40	0					0
1,3-Dichlorobenzène	541-73-1					170	0.9					0	0
1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	730					160	0					0
Éthylbenzène	100-41-4	740					200	140					3
Styrène	100-42-5			150						0			
Toluène	108-88-3	600						260					
Xylènes (totaux)	1330-20-7	350					20	150					8
Composés organiques volatils - Hydrocarbures aliphatiques chlorés													
Chloroforme	67-66-3						0.24						0.2
Chlorure de vinyle	75-01-4						0.05						0.03
1,1-Dichloroéthane	75-34-3			4050			1.2			0			0
1,2-Dichloroéthane	107-06-2						0.11						0.07
1,1-Dichloroéthène	75-35-4						0.5						0.04
1,2-Dichloroéthène (cis, trans, totaux)	156-59-2	336					0.2	0					0
Dichlorométhane	75-09-2			14000			3.6			6			1
1,2-Dichloropropane	78-87-5						4						0
1,3-Dichloropropène (cis, trans, totaux)	542-75-6						0.2						0
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5						0.05						0.03
Tétrachloroéthène	127-18-4						2						1
Tétrachlorure de carbone	56-23-5						1						0.7
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6			7200			3.6			0			
1,1,2-Trichloroéthane	79-00-5						0.06						0.04
Trichloroéthène	79-01-6						0.4						0.3
HAP													
1-Méthylnaphtalène	90-12-0			30			4			0			0
2-Méthylnaphtalène	91-57-6			30			4			0			0
Naphtalène	91-20-3	200					3	5					0
Pyrène	129-00-0						13						0
HAP totaux (équivalent toxique de BaP)							0.0009						0.0003
Autres													
$PM_{2.5}$						30						20	
PM_{30} (Particules totales)						120						90	
CO	630-08-0			34000	12700					2650	1750		
NO_2	10102-44-0			414		207	103			150		100	30

ANNEXE - E FEUILLE DE CALCULS

Sources linéaires volumiques

Chemins d'accès

Chemins non pavés
US EPA; AP-42, Chapitre 13, Section 13.2.2.2
Équation 1a *Industrial roads*

$$FE = k\left(\frac{s}{12}\right)^{a}\left(\frac{W}{3}\right)^{b}$$

Chemins pavés
US EPA; AP-42, Chapitre 13, Section 13.2.1.3
Équation 2

$$FE = [k(sL)^{0.91} * (W)^{1.02}] * (1 - \frac{P}{4N})$$

Hypothèses: 150 000 tonnes/an enfouies (500 t/d)
100 000 tonnes/an pour traitement. Calculs effectués pour la haute saison. Intrants sont amenés à l'aire d'entreposage puis déchargés.
On compte 2 trajets aller-retour pour chaque livraison de sols envoyés au traitement: 1) livraison des sols contaminés et 2) enlèvement des sols traités
On compte 1 seul aller-retour pour chaque livraison de sols envoyés à l'enfouissement (camion arrive plein et repart vide)
Camionnage : 50% camions 12 roues, 50% camions 18 roues

Charge moyenne camions :	50% * 14t + 50% * 35t	24.5	t
Tare moyenne camions :	50% * 16t + 50% * 40t	28.0	t

Source	Contaminant	Taux d'émission	Taux de silt (chemins)	Charge en silt (routes)	Masse moy. camion		Constantes empiriques			Facteur d'émission		Abattement poussières	Nombre de jours de pluie	Tonnage journalier			Charge utile camion	Nombre de trajets	Longueur du trajet	Puissance	Facteur de charge	Vitesse	Standard d'émission	Taux d'émission	Distance parcourue
														Enfouissement	Traitement	Sols propres									
		E_d	s	sL	W		a	b	k	FE	FE_{ul}														
		g/s	%	g/m²	t				lb/VMT	lb/VMT	g/VKT		d/an	t/d	t/d	t/d	t	d^{-1}	km	hp		km/h	g/bhp.h	g/h	km/d
ENTRÉE_SITE Chemin asphalté pour l'accès au site																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**1.01E-03**		7.4	45				0.00054	1.48E-01	4.17E+01	90%	119	608	643	579		149.4	0.1406						
	PM_{10}	**2.07E-02**		7.4	45				0.011	3.02E+00	8.50E+02	90%	119	608	643	579		149.4	0.1406						
Combustion moteurs diesel	CO	**1.26E-02**																		380	22%	25	15.5	1 296	21.0
	NO_x	**1.63E-04**																		380	22%	25	0.2	17	21.0
	PM_{10}	**8.13E-06**																		380	22%	25	0.01	1	21.0
PAVÉ_ACCÈS Section pavée de la route d'accès au traitement et à l'enfouissement																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**1.22E-03**		7.4	45				0.00054	1.48E-01	4.17E+01	90%	119	608	643	579	24.5	74.7	0.3369						
	PM_{10}	**2.48E-02**		7.4	45				0.011	3.02E+00	8.50E+02	90%	119	608	643	579	24.5	74.7	0.3369						
Combustion moteurs diesel	CO	**1.51E-02**																		380	22%	25	15.5	1 296	25.2
	NO_x	**1.95E-04**																		380	22%	25	0.2	17	25.2
	PM_{10}	**9.74E-06**																		380	22%	25	0.01	1	25.2
CHEMIN_ACCÈS Route non pavée pour accès au traitement et à l'enfouissement																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**1.41E-03**	3.2		45		0.9	0.45	0.15	1.04E-01	2.93E+01	80%	119	608	643	579	24.5	74.7	0.2785						
	PM_{10}	**6.00E-02**	3.2		45		0.7	0.45	4.9	4.42E+00	1.25E+03	80%	119	608	643	579	24.5	74.7	0.2785						
Combustion moteurs diesel	CO	**1.25E-02**																		380	22%	25	15.5	1 296	20.8
	NO_x	**1.61E-04**																		380	22%	25	0.2	17	20.8
	PM_{10}	**8.05E-06**																		380	22%	25	0.01	1	20.8
TRAITEMENT Chemin pavé (béton) sur l'aire de traitement des sols																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**1.18E-03**		7.4	45				0.00054	1.48E-01	4.17E+01	90%	119	608	643	579	24.5	74.7	0.3273						
	PM_{10}	**2.41E-02**		7.4	45				0.011	3.02E+00	8.50E+02	90%	119	608	643	579	24.5	74.7	0.3273						
Combustion moteurs diesel	CO	**1.47E-02**																		380	22%	25	15.5	1 296	24.5
	NO_x	**1.89E-04**																		380	22%	25	0.2	17	24.5
	PM_{10}	**9.46E-06**																		380	22%	25	0.01	1	24.5
EXIT Chemin pavé pour la sortie des camions depuis traitement ou enfouissement																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**2.30E-03**		7.4	45				0.00054	1.48E-01	4.17E+01	90%	119					74.7	0.6385						
	PM_{10}	**4.69E-02**		7.4	45				0.011	3.02E+00	8.50E+02	90%	119					74.7	0.6385						
Combustion moteurs diesel	CO	**2.86E-02**																		380	22%	25	15.5	1 296	47.7
	NO_x	**3.69E-04**																		380	22%	25	0.2	17	47.7
	PM_{10}	**1.85E-05**																		380	22%	25	0.01	1	47.7
ENF_A1 Chemin non pavé d'accès à la sous-cellule A1																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**2.53E-04**	3.2		52.5		0.9	0.45	0.15	1.12E-01	3.14E+01	80%	119	608	0	0	24.5	24.8	0.14						
	PM_{10}	**1.08E-02**	3.2		52.5		0.7	0.45	4.9	4.75E+00	1.34E+03	80%	119	608	0	0	24.5	24.8	0.14						
Combustion moteurs diesel	CO	**2.09E-03**																		380	22%	25	15.5	1 296	3.5
	NO_x	**2.69E-05**																		380	22%	25	0.2	17	3.5
	PM_{10}	**1.35E-06**																		380	22%	25	0.01	1	3.5
ENF_A1_PAVÉ Chemin pavé pour accès à la sous-cellule A1																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**1.44E-04**		7.4	52.5				0.00054	1.74E-01	4.91E+01	90%	119	608	0	0	24.5	24.8	0.1019						
	PM_{10}	**2.93E-03**		7.4	52.5				0.011	3.55E+00	1.00E+03	90%	119	608	0	0	24.5	24.8	0.1019						
Combustion moteurs diesel	CO	**1.52E-03**																		380	22%	25	15.5	1 296	2.5
	NO_x	**1.96E-05**																		380	22%	25	0.2	17	2.5
	PM_{10}	**9.79E-07**																		380	22%	25	0.01	1	2.5
ENF_A1_EXIT Chemin pavé pour la sortie depuis la sous-cellule A1																									
Poussière des chemins	$PM_{2.5}$	**1.97E-04**		7.4	28				0.00054	9.17E-02	2.59E+01	90%	119					24.8	0.2644						
	PM_{10}	**4.00E-03**		7.4	28				0.011	1.87E+00	5.27E+02	90%	119					24.8	0.2644						
Combustion moteurs diesel	CO	**3.94E-03**																		380	22%	25	15.5	1 296	6.6
	NO_x	**5.08E-05**																		380	22%	25	0.2	17	6.6
	PM_{10}	**2.54E-06**																		380	22%	25	0.01	1	6.6
			Adapté de AP42 Chap.13					*AP42 Chap.13*		*AP42 Chap.13*			*AP42 Chap.13 Section 13.2-2-13 WRAP Fugitive Dust Handbook, Countess Environmental, September 7, 2006*	*Environnement Canada, Normales climatiques 1981-2010 (Mirabel)*							*Pour moteur Cummins ISL 8.9L*	*Selon I.C. Runge : « Mining Economics and Strategy ». SME (1998), tableau 8.8*	*Estimation*	*Selon US EPA «Heavy-Duty Highway Compression-Ignition Engines and Urban Buses: Exhaust Emission Standards»*		

Source ponctuelle

Cheminée du système de traitement

Hypothèses: Capacité maximale instantanée : 24 000 t; Piles de 50m x 5m x 2.5m (20 piles en traitement lorsque la capacité maximale est atteinte)
Les taux d'émission ci-dessous sont calculés pour la capacité maximale de l'Aire de traitement biologique

La concentration maximale dans les sols est calculée à partir des valeurs limites dans l'air ambiant en limite de propriété

Source	Contaminant	CAS	Taux d'émission maximal à la cheminée
			$E_{cheminée}$
			g/s
CHEMINEE Point de rejet à la sortie des biofiltres			
Composés organiques volatils - Hydrocarbures aromatiques monocycliques			
	Benzène	71-43-2	**4.50E-02**
	Chlorobenzène	108-90-7	**4.30E-01**
	1,2-Dichlorobenzène	95-50-1	**2.10E+00**
	1,3-Dichlorobenzène	541-73-1	**4.72E-02**
	1,4-Dichlorobenzène	106-46-7	**9.91E-01**
	Éthylbenzène	100-41-4	**8.14E-01**
	Styrène	100-42-5	**3.89E-01**
	Toluène	108-88-3	**4.61E-01**
	Xylènes (totaux)	1330-20-7	**2.71E-01**
Composés organiques volatils - Hydrocarbures aliphatiques chlorés			
	Chloroforme	67-66-3	**2.10E-03**
	Chlorure de vinyle	900-86-2	**1.05E-03**
	1,1-Dichloroéthane	75-34-3	**6.29E-02**
	1,2-Dichloroéthane	107-06-2	**2.10E-03**
	1,1-Dichloroéthène	75-35-4	**2.41E-02**
	1,2-Dichloroéthène (cis, trans, totaux)	156-59-2	**1.05E-02**
	Dichlorométhane	75-09-2	**1.36E-01**
	1,2-Dichloropropane	78-87-5	**2.10E-01**
	1,3-Dichloropropène (cis, trans, totaux)	10061-02-6	**1.05E-02**
	1,1,2,2-Tétrachloroéthane	79-34-5	**1.05E-03**
	Tétrachloroéthène	127-18-4	**5.24E-02**
	Tétrachlorure de carbone	56-23-5	**1.57E-02**
	1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	**1.89E-01**
	1,1,2-Trichloroéthane	79-00-5	**1.05E-03**
	Trichloroéthène	79-01-6	**5.24E-03**
HAP			
	Méthyl-1 naphtalène	90-12-0	**7.70E-02**
	Méthyl-2 naphtalène	91-57-6	**7.70E-02**
	Naphtalène	91-20-3	**1.50E-01**
	Pyrène	129-00-0	**6.80E-01**
	HAP totaux		**2.08E-05**

* Critère C de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* , MDDELCC

Paramètres de			
Paramètre		*Valeur*	*Unité*
Débit	Q	3600	m^3/h
Diamètre	d	0.3	m
Vitesse de sortie	v	14.1	m/s
Hauteur	h	6.0	m
Coordonnées	X	611285	m
	Y	5064330	m

Autres			
Paramètre		*Valeur*	*Unité*
Fraction organique dans les sols	f_{OC}	2%	Masse/masse
Température	T (°K)	298	°K
Constante des gaz parfaits	R	8.21E-05	$m^3.atm.mol^{-1}.K^{-1}$
	R	8.31E+00	$m^3.Pa.mol^{-1}.K^{-1}$
	R	6.24E+04	$mmHg.cm^3.g^{-1}.mol^{-1}.°K^{-1}$

Sources surfaciques

Cellules d'enfouissement et aires d'entreposage et de traitement

Émissions de particules pour le chargement/déchargement des sols

US EPA; AP-42, Chapitre 13, Section 13.2.4.3

Équation 1

$$FE = k(0.0016)\frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Émissions à l'échappement de la machinerie

US EPA : « Control of Emissions from Nonroad Diesel Engines » Tier 4

Émissions (diffusion) de contaminants lors du traitement sur l'aire de traitement chimique (ATC)

US EPA, «Estimation of Air Impacts for the Excavation of Contaminated Soil» (March 1992) EPA-450/1-92-004

Pour estimer les émissions de contaminants lors de l'oxydation chimique, nous faisons une analogie avec la diffusion de contaminants lors de la manutention.

Nous calculons le taux de diffusion maximal d'une pile de sols qui vient d'être retournée, pour estimer les taux d'émissions maximaux lors du traitement.

$$ER = ER_{PS} + ER_{Diff} \qquad ER_{PS} = P * Q * 0.91 \qquad ER_{Diff} = \frac{10000 * C * SA}{\left(1{,}22 * 10^{6} * \frac{C}{P}\right) + \left(1{,}79 * 10^{9} * \frac{C}{P}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Érosion éolienne des piles de sols (AET) et de l'aire d'enfouissement

Environnement Canada, Guide de déclaration des carrières et sablières

Section 8.9 Émissions dues à l'érosion par le vent des surfaces des piles

$$FE = 1{,}12 * 10^{-4} * J * 1{,}7 * \left(\frac{s}{1{,}5}\right) * 365 * \left(\frac{365 - P}{235}\right) * \left(\frac{I}{15}\right)$$

Source	Contaminant	CAS	**Taux d'émission**	Superficie	Longueur	Largeur	Superficie dérangée (aire de travail)	Facteur d'émission	Facteur de dimension particule	Vitesse de vent moyenne	Teneur en eau	Tonnage journalier manipulé	Facteur d'émission (érosion)	Facteur aérodynamique des particules	Teneur moyenne en silt de la pile	Jours avec précipitations >0.254mm	Vitesse de vent libre >19.3km/h	Puissance	Facteur de charge	Standard d'émission	Taux d'émission	Taux d'utilisation	Coefficient de Henry	Pression de vapeur	Superficie émettrice	Facteur d'équivalent toxique	Concentration dans le sol		Taux d'excavation	**Taux d'émission total**	**Taux d'émission porosités**	**Taux d'émission diffusion**	**Durée d'émission**
			$\theta_{surface}$	S	L	l	S_d	FE	k	U	M	Tonnage	FE	J	s	P	I						K_H	P	SA	TEF	C_t	C_t	Q	ER	ER_{PS}	ER_{Diff}	-
			g/s.m²	*m²*			*m²*	*kg/t*		*m/s*	*%*	*t/d*	*kg/m².an*		*%*	*d/an*	*% annuel*	*kW*		*g/kWh*	*g/h*	*h/d*	*atm.m³/mol*	*mmHg*	*m²*		*ppm*	*g/cm3*	*m³/s*	**g/s**	**g/s**	**g/s**	**s**
CELL_EXISTAN Cellule d'enfouissement existante																											sol@1.5 g/cm³	2m³ par 20s					
Érosion éolienne	$PM_{2.5}$		**3.53E-07**	44 489	315	141	15 000						0.03	0.2	10	119	5.10																
	PM_{10}		**1.76E-06**	44 489	315	141	15 000						0.16	1	10	119	5.10																
Déchargement	$PM_{2.5}$		**1.62E-09**	44 489	315	141		1.02E-05	0.053	2.45	10	608						1 bouteur et 1 pelle (total 270 kW)															
	PM_{10}		**2.26E-08**	44 489	315	141		1.43E-04	0.74	2.45	10	608																					
Combustion moteurs diesel	CO		**1.28E-06**	44 489	315	141												270	52%	3.5	491	10											
	NO_x		**1.46E-07**	44 489	315	141												270	52%	0.4	56	10											
	PM_{10}		**7.31E-09**	44 489	315	141												270	52%	0.02	3	10											
CELL_A1 Future cellule																											sol@1.5 g/cm³	2m³ par 20s					
Érosion éolienne	$PM_{2.5}$		**6.24E-07**	25 128	315	80	15 000						0.03	0.2	10	119	5.10																
	PM_{10}		**3.12E-06**	25 128	315	80	15 000						0.16	1	10	119	5.10																
Déchargement	$PM_{2.5}$		**2.87E-09**	25 128	315	80		1.02E-05	0.053	2.45	10	608						1 bouteur et 1 pelle (total 270 kW)															
	PM_{10}		**4.01E-08**	25 128	315	80		1.43E-04	0.74	2.45	10	608																					
Combustion moteurs diesel	CO		**2.26E-06**	25 128	315	80												270	52%	3.5	491	10											
	NO_x		**2.59E-07**	25 128	315	80												270	52%	0.4	56	10											
	PM_{10}		**1.29E-08**	25 128	315	80												270	52%	0.02	3	10											
AET Aire d'entreposage temporaire			[Déchargement] Réception des intrants en haute saison, taux les plus défavorables																														
Érosion éolienne	$PM_{2.5}$		**1.05E-06**	3 300	110	30	3 300						0.03	0.2	10	119	5.10																
	PM_{10}		**5.23E-06**	3 300	110	30	3 300						0.16	1	10	119	5.10																
Déchargement	$PM_{2.5}$		**2.31E-08**	3 300	110	30		1.02E-05	0.053	2.45	10	643						2 chargeurs et 1 pelle (total 440 kW)															
	PM_{10}		**3.23E-07**	3 300	110	30		1.43E-04	0.74	2.45	10	643																					
Combustion moteurs diesel	CO		**3.02E-05**	3 300	110	30												440	56%	3.5	862	10											
	NO_x		**3.46E-06**	3 300	110	30												440	56%	0.4	99	10											
	PM_{10}		**1.73E-07**	3 300	110	30												440	56%	0.02	5	10											
ATC Aire de traitement chimique			[Chargement/déchargement] Taux de manutention journalier = mise en piles + chargement après traitement, en haute saison																														
Chargement/Déchargt.	$PM_{2.5}$		**1.72E-08**	6 702	82	82		1.02E-05	0.053	2.45	10	973						2 chargeurs et 1 pelle (total 440 kW)															
	PM_{10}		**2.40E-07**	6 702	82	82		1.43E-04	0.74	2.45	10	973																					
Combustion moteurs diesel	CO		**1.49E-05**	6 702	82	82												440	56%	3.5	862	10											
	NO_x		**1.70E-06**	6 702	82	82												440	56%	0.4	99	10											
	PM_{10}		**8.51E-08**	6 702	82	82												440	56%	0.02	5	10											
HAP																																	
Méthyl-1 naphtalène		90-12-0	**2.37E-07**	6 702	82	82																	4.42E-04	6.62E-02	200	*n/d*	42	2.80E-05	0.1	1.14E-01	6.02E-03	1.08E-01	1.20E+03
Méthyl-2 naphtalène		91-57-6	**2.42E-07**	6 702	82	82																	4.97E-04	6.75E-02	200	*n/d*	42	2.80E-05	0.1	1.17E-01	6.14E-03	1.11E-01	1.20E+03
Naphtalène		91-20-3	**3.19E-07**	6 702	82	82																	4.78E-04	8.89E-02	200	0.001	210	1.40E-04	0.1	1.54E-01	8.09E-03	1.46E-01	1.20E+03
Pyrène		129-00-0	**1.52E-11**	6 702	82	82																	8.38E-06	4.25E-06	200	0.001	419	2.80E-04	0.1	7.35E-06	3.87E-07	6.97E-06	1.20E+03
HAP totaux			**4.51E-10** Équivalent Benzo(a)anthracène																								*Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 5. MDDELCC. Tableau 3*		2000					
ATB Aire de traitement biologique			[Chargement/déchargement] Lors de la mise en place des piles, taux de manutention des sols est élevé. On considère 2 chargeurs fonctionnant à pleine capacité pendant 10h = 1800 t/d déplacées																														
	$PM_{2.5}$		**3.28E-08**	6 514	84	78		1.02E-05	0.053	2.45	10	1800																					
	PM_{10}		**4.58E-07**	6 514	84	78		1.43E-04	0.74	2.45	10	1800																					

Selon AP-42 13.2 Selon fichier MEI Estimation selon AP-42 Tableau 13.2.4-1 «Municipal solid waste landf Environnement Canada, Guide de « Environnement C Selon Environner Selon Environnement Canada, don Selon I.C. Runqe . Selon US EPA : « Control of Emissions from Nonroad Diesel Engines » Tier 4

ANNEXE - F DEVIS DE MODÉLISATION

Devis de modélisation de la dispersion atmosphérique
Modélisation de niveau 2

Ce document a été rédigé à l'intention des modélisateurs qui soumettent des études de dispersion atmosphérique au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Le devis de modélisation doit être rempli puis soumis pour approbation au MDDELCC avant la réalisation des études de dispersion atmosphérique. Le présent devis ne remplace pas le *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* auquel les modélisateurs doivent continuer de se référer (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/inter.htm).

1. INFORMATION GÉNÉRALE

Nom de l'usine :

Signaterre Environnement Inc.

Adresse de l'usine :

Numéro : 175 Rue : chemin de la Cabane Ronde

Ville : Mascouche Code postal : J7K 0P1

Coordonnée de l'usine :

Latitude : 45° 43' 04'' N Longitude : 73° 34' 30'' O Altitude : 20 m

Consultant pour la modélisation : Guillaume Nachin, ing. jr, M.Ing. (Tetra Tech QI inc.)

Numéro de téléphone : 450 655-9640 poste 401

2. MODÈLE ET OPTIONS

a) MODÈLE

AERMOD (nº de version) : 16216r CALPUFF (nº de version) :

BLP (nº de version) : Autres : ☐ Spécifier :

b) OPTIONS

Toutes les options par défaut du modèle : ☒

Autres options : ☐ Spécifier :

L'utilisation des options suivantes est exigée pour le modèle CALPUFF : MCHEM = 0; MDRY = 0; MWET = 0; MBDW = 2; MDISP = 2; MPDF = 1.

c) ENVIRONNEMENT

Rural : ☒ Urbain : ☐

Justification : Le projet est situé dans un environnement industriel et agricole, à distance de toute zone urbaine dense.

3. CONTAMINANTS MODÉLISÉS

NO_2 : ☐ SO_2 : ☐ CO : ☒ NH_3 : ☐

H_2S : ☐ SRT : ☐ COV : ☒ HAP : ☒

Dioxines-furannes : ☐ PST : ☒ $PM_{2.5}$: ☒ Odeurs : ☐

Autres contaminants : ☒ Spécifier : NOx

Traitement de sols contaminés aux HAP et COV (HAM et HAC) et hydrocarbures C10-C50
NOx; CO; PST; PM2.5 provenant des camions et de la machinerie (poussières et émissions à l'échappement) et de la manutention des sols

4. DOMAINE DE MODÉLISATION

a) DIMENSION DU DOMAINE

10 km x 10 km : ☒

Autres dimensions : ☐ Justifier :

b) TOPOGRAPHIE DU DOMAINE DE MODÉLISATION

Terrain plat (moins de 10 m de dénivellation) : ☐ Terrain accidenté : ☒

Fournir une carte représentant le domaine de modélisation, la localisation de l'usine, la limite de propriété, la limite de la zone industrielle, la topographie ainsi que l'emplacement des éléments géographiques particuliers (école, hôpital, résidences, etc.). Le nord géographique et l'échelle doivent apparaître sur la carte.

5. GRILLE DE RÉCEPTEURS ET RÉCEPTEURS PONCTUELS

a) SYSTÈME DE RÉFÉRENCE

UTM : ☒ MTM : ☐

Coordonnées de l'usine : 611265 m; 5064340 m

b) DIMENSION DE LA MAILLE DE CALCUL

Maille	**Distance de l'usine**					
	0 – 1km	**1 – 2 km**	**> 2 km**	0-200m	200-500m	500m-1km
100 m						X
200 m		X				
250 m						
500 m			X			
20 m				X		
50m					X	

c) RÉCEPTEURS PONCTUELS SENSIBLES

Indiquer la localisation des récepteurs ponctuels sensibles (les résidences les plus rapprochées, les écoles, les hôpitaux, les sommets topographiques, etc.).

N^0 1	X (m) : 610 682	Y (m) : 5 062 563	Z (m) : 14
Description : École des Rives			
N^0 2	X (m) : 612 575	Y (m) : 5 062 130	Z (m) : 13
Description : École Jean-de la Fontaine			
N^0 3	X (m) : 615 473	Y (m) : 5 062 900	Z (m) : 11
Description : École de l'Arc-en-Ciel			
N^0 4	X (m) : 606 493	Y (m) : 5 065 119	Z (m) : 52
Description : École de la Seigneurie			
N^0 5	X (m) : 608 695	Y (m) : 5 066 741	Z (m) : 28
Description : École le Prélude			
N^0 6	X (m) : 608 597	Y (m) : 5 067 238	Z (m) : 24
Description : École la Mennais			
N^0 7	X (m) : 615 898	Y (m) : 5 064 478	Z (m) : 10
Description : Hôpital Pierre-Le Gardeur			
N^0 8	X (m) : 616 152	Y (m) : 5 064 667	Z (m) : 11
Description : Clinique podiatrique Pierre-Le Gardeur			
N^0 9	X (m) : 616 153	Y (m) : 5 064 549	Z (m) : 11
Description : Clinique privée MD-Plus			
N^0 10	X (m) : 606 807	Y (m) : 5 062 799	Z (m) : 23
Description : Clinique privée Privamed			

c) **RÉCEPTEURS PONCTUELS SENSIBLES (SUITE)**

Indiquer la localisation des récepteurs ponctuels sensibles (les résidences les plus rapprochées, les écoles, les hôpitaux, les sommets topographiques, etc.).

N^0 11	X (m) : 606 673	Y (m) : 5 062 380	Z (m) : 20
Description : Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement			
N^0 12	X (m) : 607 160	Y (m) : 5 062 452	Z (m) : 19
Description : Garderie les Pingouins Animés			
N^0 13	X (m) : 615 801	Y (m) : 5 063 787	Z (m) : 12
Description : Garderie Les Petits Pas			
N^0 14	X (m) : 606 940	Y (m) : 5 061 008	Z (m) : 13
Description : Résidence Oasis de Terrebonne			
N^0 15	X (m) : 615 828	Y (m) : 5 064 451	Z (m) : 10
Description : Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités			
N^0 16	X (m) : 610 197	Y (m) : 5 064 434	Z (m) : 17
Description : Résidence #1			
N^0 17	X (m) : 614 863	Y (m) : 5 064 507	Z (m) : 12
Description : Résidence #2			
N^0 18	X (m) : 611 343	Y (m) : 5 062 539	Z (m) : 13
Description : Résidence #3			
N^0 19	X (m) :	Y (m) :	Z (m) :
Description :			
N^0 20	X (m) :	Y (m) :	Z (m) :
Description :			

d) **RÉCEPTEURS PONCTUELS SUR LA LIMITE DE PROPRIÉTÉ OU SUR LA LIMITE DE LA ZONE INDUSTRIELLE**

Des récepteurs ponctuels ont-ils été positionnés sur la limite de propriété ou sur la limite de la zone industrielle?

Oui : ☒ Non : ☐ Distance entre les récepteurs (m) : 20

Fournir une carte représentant le domaine de modélisation et montrant la localisation de l'usine, la limite de propriété, la limite de la zone industrielle, la topographie, la grille de récepteurs et les récepteurs ponctuels. Le nord géographique et l'échelle doivent figurer sur la carte.

6. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

a) **TYPE DE DONNÉES**

Surface – horaires : ☒	Aérologiques : ☒
Autres (MM5, WRF, RUC) – horaires : ☐	Dimension de la maille de calcul (m) :

b) **STATIONS DE SURFACE**

Nom : MIRABEL		**Numéro :** 35290	
Latitude : 45°40'50N	Longitude : 74°02'19W	Altitude (m) : 82	Distance (km) : 35
Direction : O	Paramètres : Fichiers SFC/PFL fournis par le MDDELCC		
Période (années) : 2008-2012	Données manquantes (%/année) : 0%		
Nom :		**Numéro :**	
Latitude :	Longitude :	Altitude (m) :	Distance (km) :
Direction :	Paramètres :		
Période (années) :	Données manquantes (%/année) :		
Nom :		**Numéro :**	
Latitude :	Longitude :	Altitude (m) :	Distance (km) :
Direction :	Paramètres :		
Période (années) :	Données manquantes (%/année) :		

Distance et direction : évaluées par rapport à l'usine

c) **STATIONS AÉROLOGIQUES**

Nom : MANIWAKI		**Numéro :** 4734	
Latitude : 46° 18'06N	Longitude : 76° 00'21W	Altitude (m) : 188	Distance (km) : 200
Direction : ONO	Paramètres : Fichiers SFC/PFL fournis par le MDDELCC		
Période (années) : 2008-2012	Données manquantes (%/année) : 0%		
Nom :		**Numéro :**	
Latitude :	Longitude :	Altitude (m) :	Distance (km) :
Direction :	Paramètres :		
Période (années) :	Données manquantes (%/année) :		
Nom :		**Numéro :**	
Latitude :	Longitude :	Altitude (m) :	Distance (km) :
Direction :	Paramètres :		
Période (années) :	Données manquantes (%/année) :		

Distance et direction : évaluées par rapport à l'usine

d) **TRAITEMENT DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES**

AERMET : ☐ CALMET : ☐

Autre : ☒ Spécifier : Données préprocessées fournies par le MDDELCC (SFC/PFL Mirabel 2008-2012) rev 2017

Toutes les options par défaut du modèle : ☐

Autres options : Spécifier :

Fournir la rose des vents (fréquence des vents par direction et fréquence des vents calmes) au site de l'usine.

Définition de la grille météorologique CALMET

Dimension nord-sud (km) : Dimension est-ouest (km) : Dimension de la maille de calcul (m) :

e) **CARACTÉRISTIQUES DE SURFACE AERMET**

Nombre de secteurs (maximum de 12) :
Pour chaque secteur, indiquer les valeurs de longueur de rugosité (Z_0).

PARAMÈTRE		SAISON			
		P	**É**	**A**	**H**
Albédo					
Rapport de Bowen					
Rugosité par secteur	Secteurs				

P : printemps – à définir (mois) :
É : été – à définir (mois) :
A : automne – à définir (mois) :
H : hiver – à définir (mois) :

Fournir une carte montrant une vue aérienne (avec Google Earth, par exemple) du site et des environs. Indiquer sur cette carte les secteurs définis.

f) **CARACTÉRISTIQUES DE SURFACE CALMET**

Origine (provenance) des données d'utilisation du sol :

Résolution :

Fournir une carte illustrant les différentes catégories d'utilisation du sol sur le domaine de modélisation. Le nord géographique, l'échelle de même que la localisation de l'usine doivent figurer sur la carte.

7. SOURCES

a) DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DU PROCÉDÉ

Signaterre souhaite construire un centre de traitement de sols (CTS). Les procédés en place seront les suivants :
- Une aire de traitement biologique (ATB) munie d'un système de ventilation forcée, aspirant de l'air atmosphérique à travers les piles de sols en traitement. Capacité journalière maximale prévue : 284 t/d. Les piles en traitement seront en pression négative, et munies d'une toile de protection. Ventilation de l'ordre de 1 changement d'air à l'heure (porosités des sols)
- Une aire de traitement chimique (ATC). 12 piles de petites dimensions. Capacité journalière maximale prévue : 726 t/d avec de nombreux lots traités rapidement. Utilisation d'oxydants chimiques forts pour la dégradation des contaminants
- Une aire d'entreposage temporaire des sols où les camions viennent décharger les intrants et charger les extrants. L'ensemble des sols traités transite par cette zone.
- Des chemins d'accès pour les camions apportant les intrants/emportant les extrants.

Aussi, activités d'enfouissement sur le lieu d'enfouissement existant et sur une future cellule à l'est des cellules existantes.

Contaminants considérés : les sols traités sur l'ATB pourront contenir des HAP, COV (HAM et HAC) et hydrocarbures C10-C50; ceux traités sur l'ATC pourront contenir des HAP.

L'air soutiré des piles de l'ATB sera envoyé vers un système de traitement de type biofiltre, possiblement additionné d'un filtre au charbon actif. L'air traité sera envoyé à l'atmosphère par une cheminée.
Seule la cheminée est une source de contaminants. Les biopiles sont maintenues en pression négative, et recouvertes d'une membrane. Ceci empêche les émanations d'air vicié non contrôlées.

Les paramètres des sources ponctuelles, surfaciques et linéaires volumiques considérés ont été documentés dans une feuille de calcule distincte, jointe en annexe de la présente pour plus de lisibilité. De même, les normes réglementaires et bruits de fond pour les contaminants modélisés ont également été documentés à part, et sont joints à la suite de la présente.

b) TYPE DE SOURCES MODÉLISÉES

Ponctuelles : ☒ Surfaciques : ☒

Volumiques : ☐

Autre : ☒ Spécifier : Linéaires volumiques

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES PONCTUELLES

Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 71-43-2	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 4.00 E+0	Référence : E
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 108-90-7	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.70 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 95-50-1	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.18 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 541-73-1	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** 611285

		Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 2.27 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 106-46-7	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** 611285
		Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 2.84 E-3	Référence : E
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 100-41-4	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** 611285
		Y (m) : 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 5.48 E-1	Référence : E

Références :
C : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005)
N : valeur nominale fournie par le fabricant
F : facteur d'émission (mentionner la référence)
E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence)
A : autre (spécifier)

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES PONCTUELLES (SUITE)

Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 100-42-5	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.11 E-3	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 108-88-3	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.41 E+0	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 1330-20-7	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 5.04 E-1	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 67-66-3	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.14 E-1	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 900-86-2	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.00 E-4	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 75-34-3	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.21 E+1	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 107-06-2	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.70 E-2	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 75-35-4	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 3.13 E+1	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 156-59-2	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 8.31 E-2	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 75-09-2	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 1.73 E-1	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 78-87-5	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 6.16 E-2	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 10061-02-6	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 7.83 E-2	Référence : E	
Source : CHEMINEE	**Contaminant :** 79-34-5	**Coordonnée UTM/MTM :**	**X (m) :** 611285 **Y (m) :** 5064330
Hauteur émission H (m) : 6	Diamètre équivalent D (m) : 0.3	Vitesse d'émission Vz (m/s) : 14	
Température T (ºK) : 300	Taux d'émission Q (g/s) : 5.80 E-3	Référence : E	

Références :
C : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005)
N : valeur nominale fournie par le fabricant
F : facteur d'émission (mentionner la référence)
E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence)
A : autre (spécifier)

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES SURFACIQUES

Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Largeur source (m) :
σ_z :	Taux d'émission Q (g/m^2/s) :	Référence :

Références : **C** : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005)
N : valeur nominale fournie par le fabricant
F : facteur d'émission (mentionner la référence)
E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence)
A : autre (spécifier)

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES VOLUMIQUES

Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :
Source :	**Contaminant :**	**Coordonnée UTM/MTM : X (m) :** **Y (m) :**
Hauteur émission H (m) :	Longueur source (m) :	Épaisseur source (m) :
σ_y : σ_z :	Taux d'émission Q (g/s) :	Référence :

Références : **C** : campagne d'échantillonnage (ex. campagne d'échantillonnage effectuée du 10 au 13 avril 2005)
N : valeur nominale fournie par le fabricant
F : facteur d'émission (mentionner la référence)
E : estimation tirée de la documentation (mentionner la référence)
A : autre (spécifier)

8. BÂTIMENTS

L'effet des bâtiments sur la dispersion est-il pris en compte?

Oui : ☒ Avec BPIP-PRIME ou autre (spécifier) : BPIP

Non : ☐ Justifier :

Les vues en plan et en coupe des bâtiments et des sources doivent être incluses dans le rapport. Les dimensions caractéristiques (hauteur, longueur et largeur) des bâtiments ainsi que l'échelle doivent être indiquées.

9. SOURCES RÉGIONALES

Indiquer les autres sources industrielles présentes dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'usine et qui émettent les mêmes contaminants que ceux qui sont modélisés. Se référer à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) d'Environnement Canada.

Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :
Source :	**Contaminant :**	Distance (km) :
Direction :	Émissions annuelles (tonnes/an) :	Année :

Distance et direction : évaluées par rapport à l'usine
Direction : N., N.-N.-E., N.-E., E.-N.-E., E., E.-S.-E., S.-E., S.-S.-E., S., S.-S.-O., S.-O., O.-S.-O., O., O.-N.-O., N.-O., N.-N.-O.

10. CONCENTRATION INITIALE (NIVEAU AMBIANT)

a) DESCRIPTION

Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		
Contaminant :			
Concentration initiale	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Référence :		

Références :
- Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (MDDELCC)
- Station d'échantillonnage de la qualité de l'air
- Rapport, articles scientifiques, etc.

b) STATION D'ÉCHANTILLONNAGE UTILISÉE

Nom : Numéro :

Organisme responsable :

Coordonnées de la station : Latitude :
Longitude :

Contaminants mesurés :

Période :

Expliquer comment les concentrations initiales sont établies à partir des mesures (ex. moyenne des concentrations annuelles de 2001 à 2005) :

11. CRITÈRES/NORMES D'AIR AMBIANT

Se référer au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/inter.htm).

Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Origine : RAA, autre origine (spécifier)

11. CRITÈRES/NORMES D'AIR AMBIANT (SUITE)

Se référer au document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » (http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/inter.htm).

Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures;	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		
Contaminant :			
Normes/critères d'air ambiant	4 minutes :	15 minutes :	1 heure :
	8 heures :	24 heures :	Annuel :
	Origine :		

Origine : RAA, autre origine (spécifier)

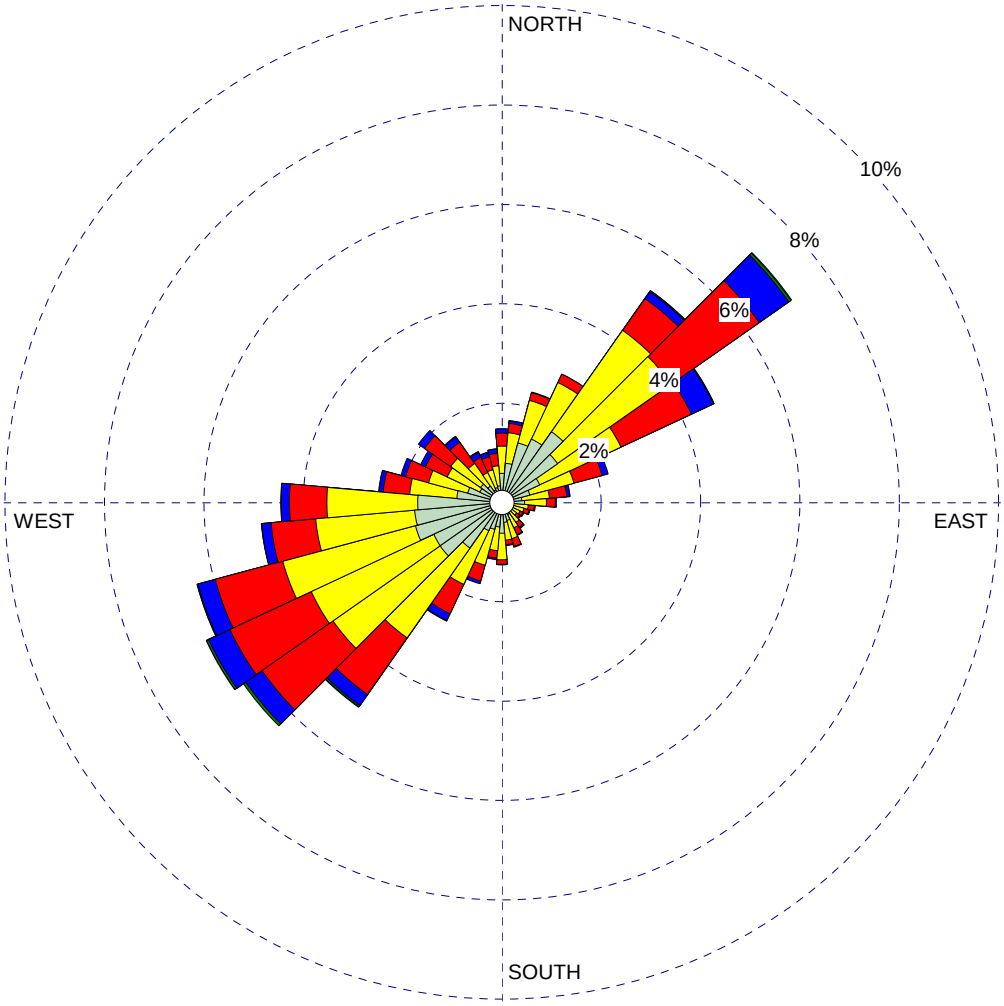
12. LISTE DES CONTAMINANTS SANS NORME NI CRITÈRE	
Contaminant	C.A.S.
Hydrocarbures C10-C50	N/A

WIND ROSE PLOT:

Station #35290

DISPLAY:

Wind Speed
Direction (blowing from)



WIND SPEED
(m/s)

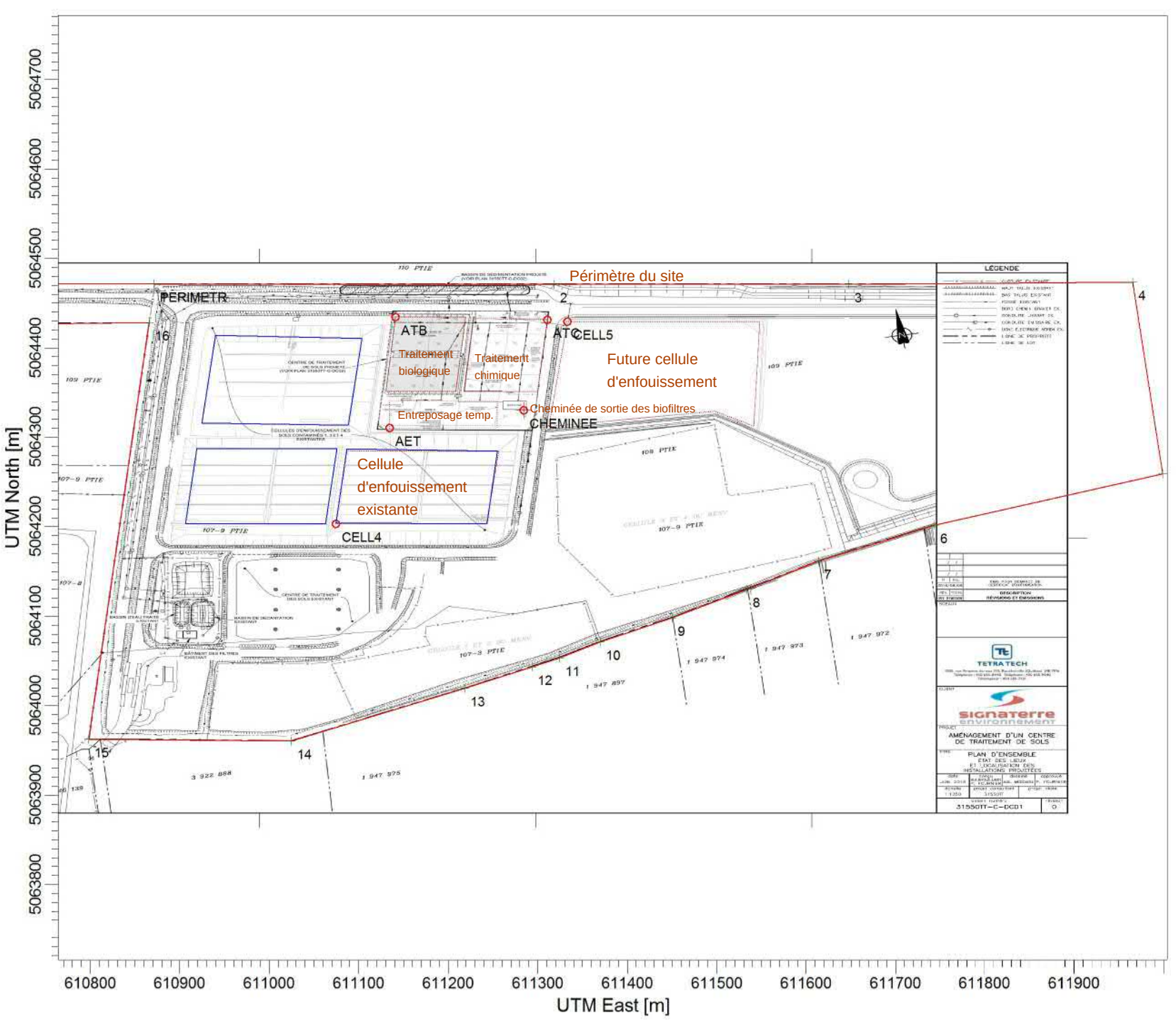
- >= 11.10
- 8.80 - 11.10
- 5.70 - 8.80
- 3.60 - 5.70
- 2.10 - 3.60
- 0.50 - 2.10

Calms: 11.02%

COMMENTS:	DATA PERIOD: **Start Date: 2008/01/01 - 00:00** **End Date: 2012/12/31 - 23:59**	COMPANY NAME:	
		MODELER:	
	CALM WINDS: **11.02%**	TOTAL COUNT: **43848 hrs.**	
	AVG. WIND SPEED: **2.45 m/s**	DATE: **2017/11/30**	PROJECT NO.: **31550TT**

PROJECT TITLE:

Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signaterre Environnement - Mascouche



COMMENTS:

Sources

SOURCES:

9

RECEPTORS:

1575

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2017-12-06

SCALE:

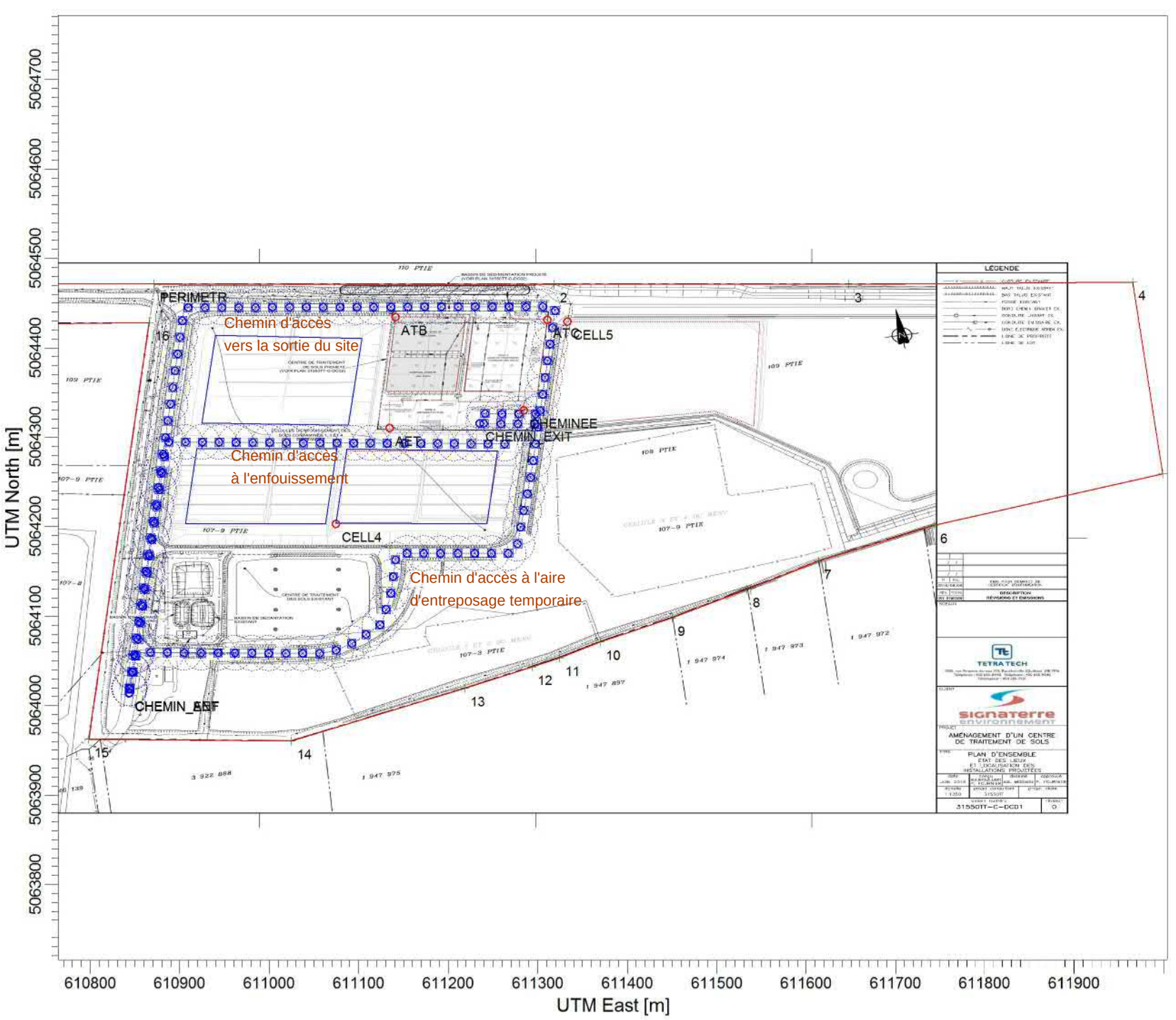
0 0.1 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signaterre Environnement - Mascouche



COMMENTS:

Sources

SOURCES:

9

RECEPTORS:

1575

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2017-12-06

SCALE:

0 0.1 km

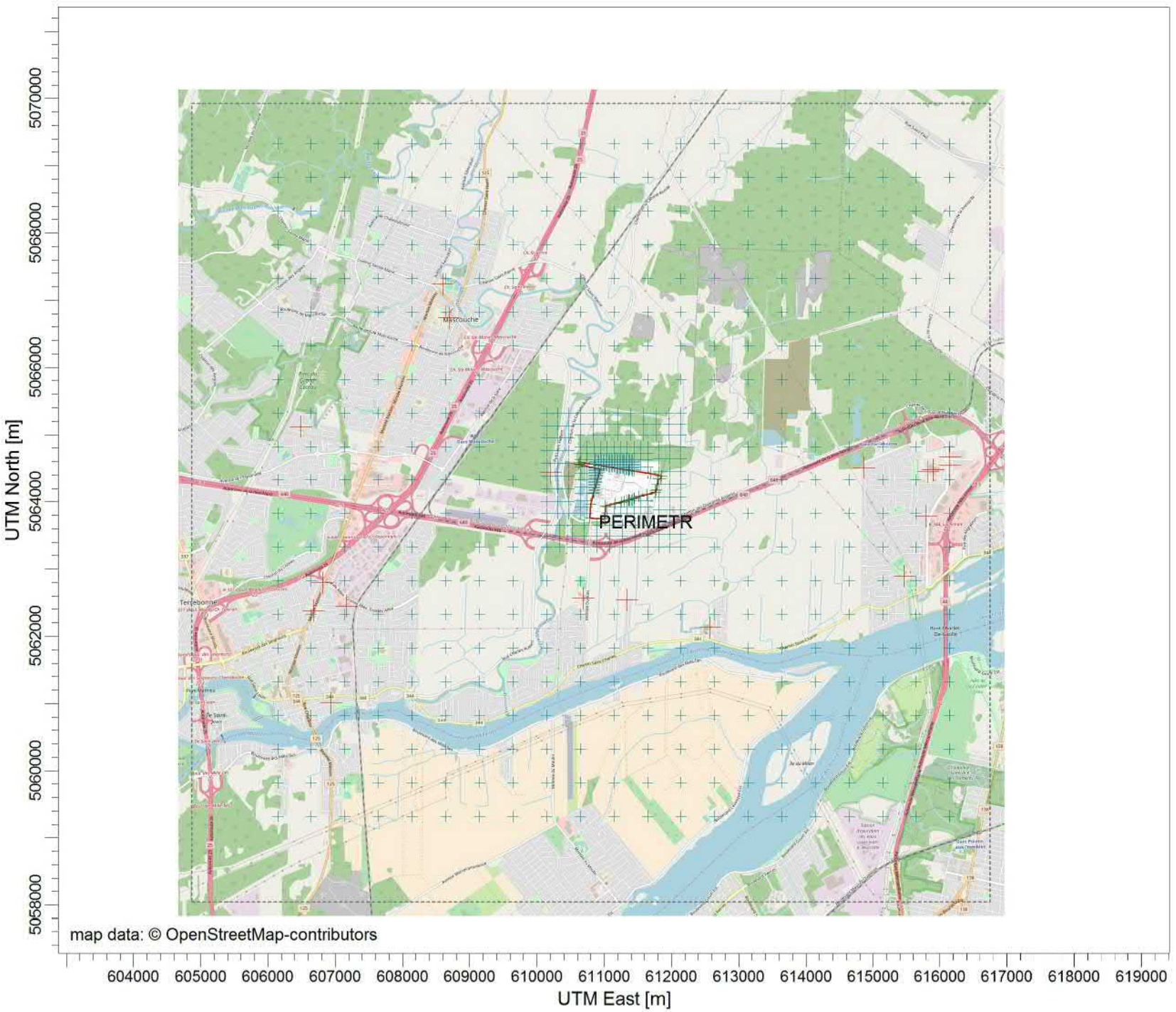
PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE - G CARTE DES RÉCEPTEURS

PROJECT TITLE:

Étude de dispersion atmosphérique
Nouveau CTS de Signaterre Environnement - Mascouche



COMMENTS:

Récepteurs de risque

- Grille des récepteurs
- Récepteurs sensibles discrets
- Récepteurs en limite de propriété

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-06

SCALE:

0 2 km

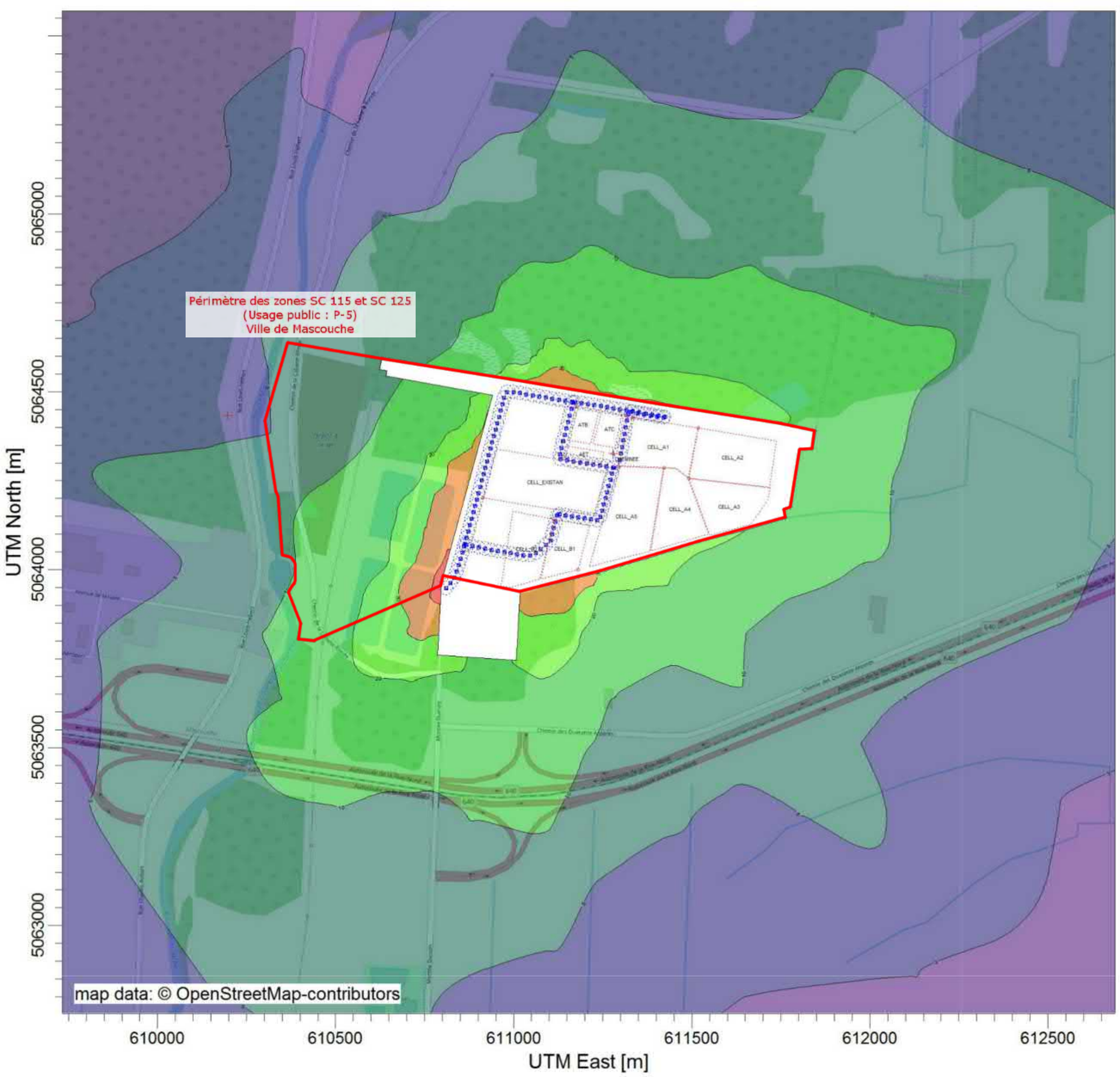
PROJECT NO.:

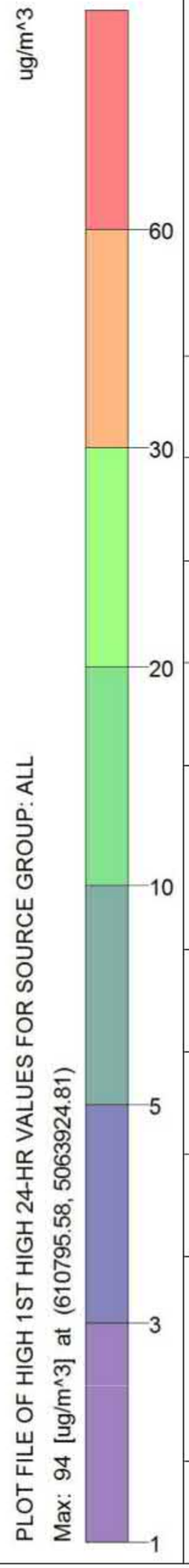
31550TT

ANNEXE - H RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES (CARTES)

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

Concentrations journalières maximales

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

94 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE: 1:16 000

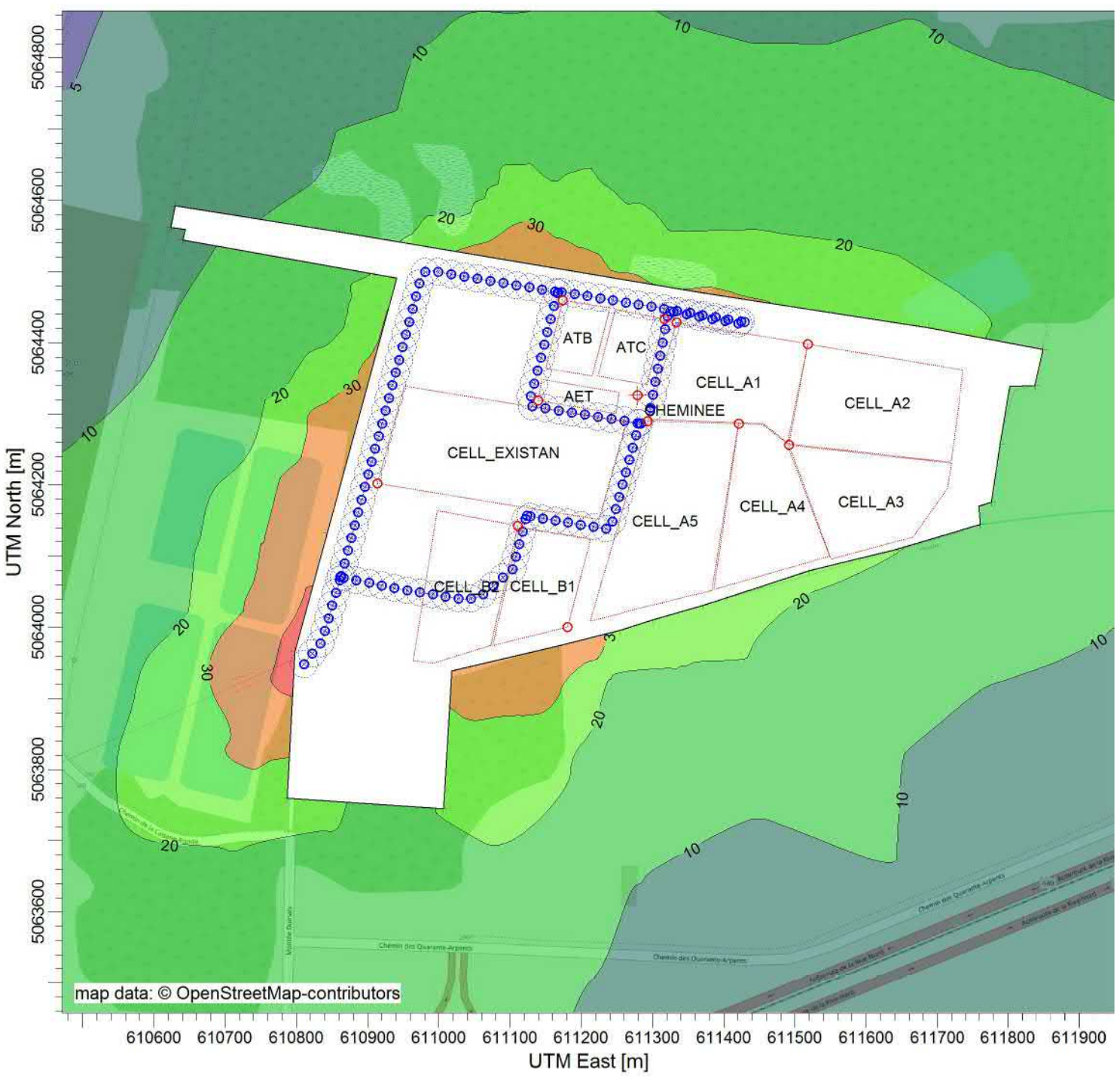
0 0.5 km

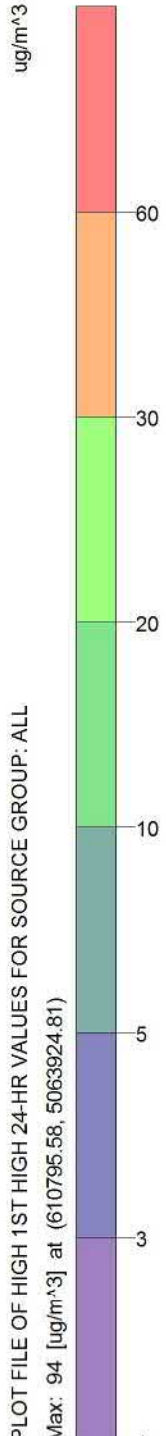
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

94 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

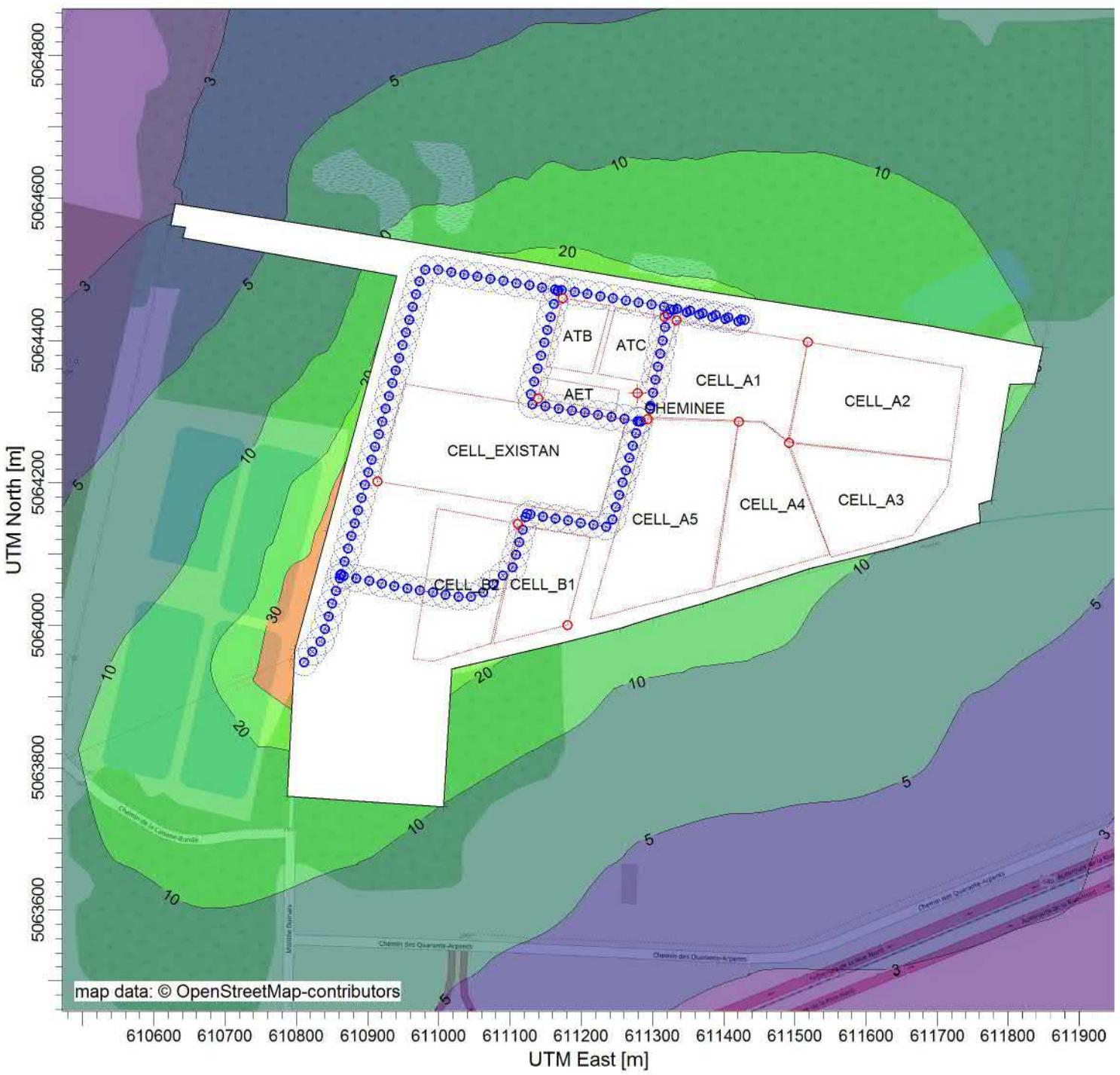
0 0.2 km

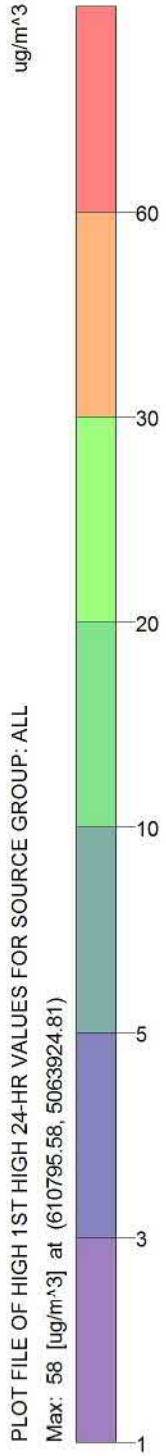
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

99e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

58 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

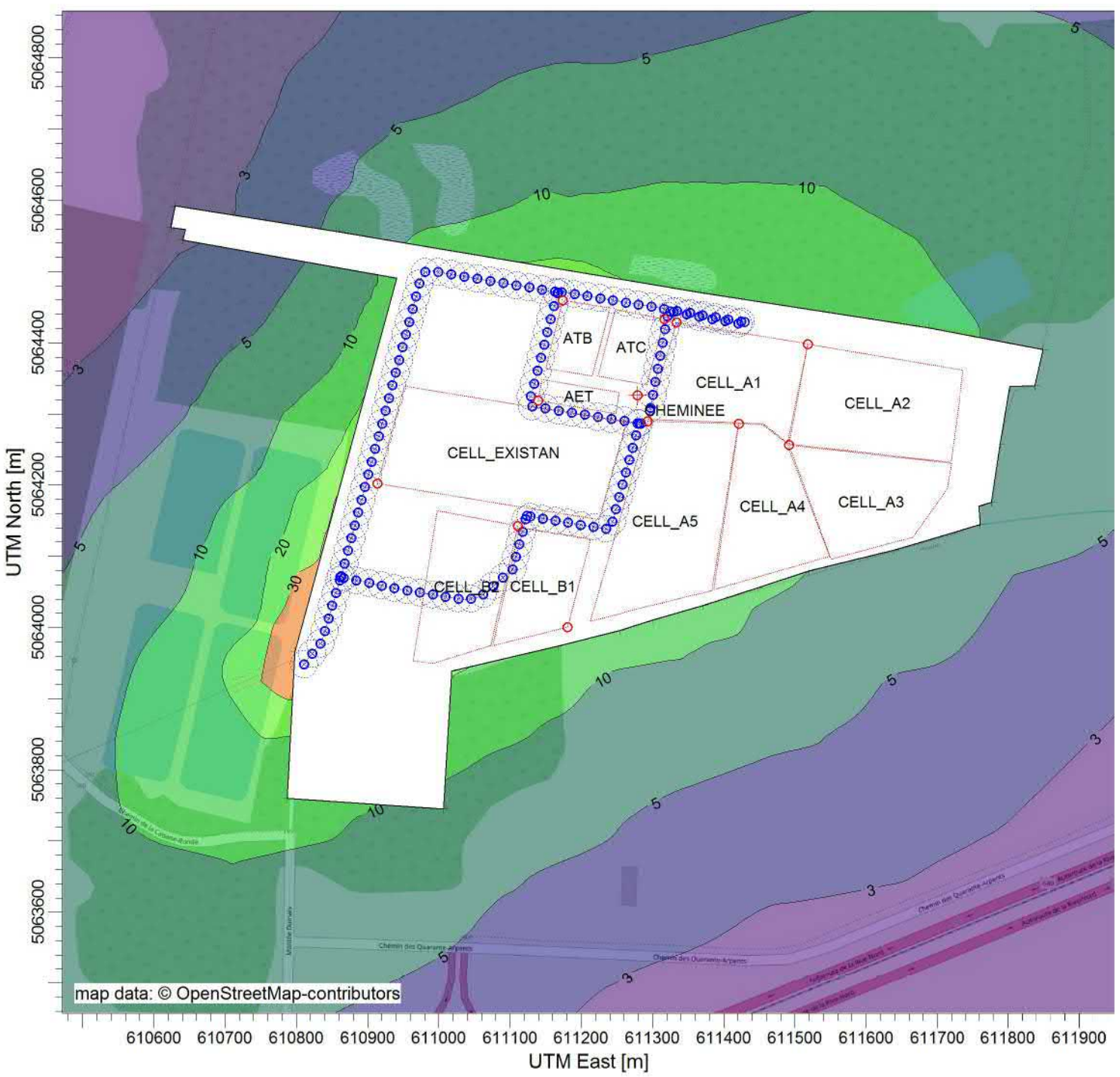
0 0.2 km

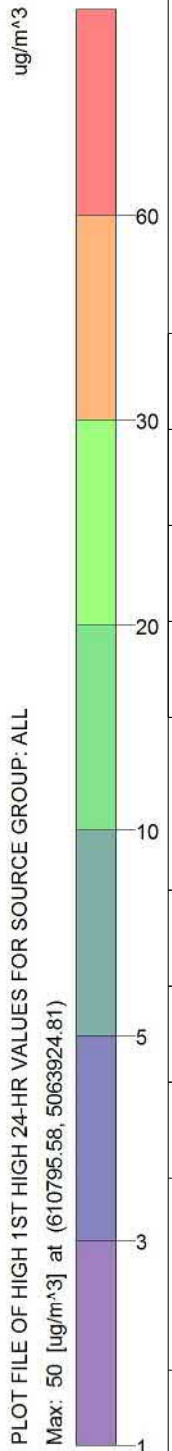
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

98e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

50 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

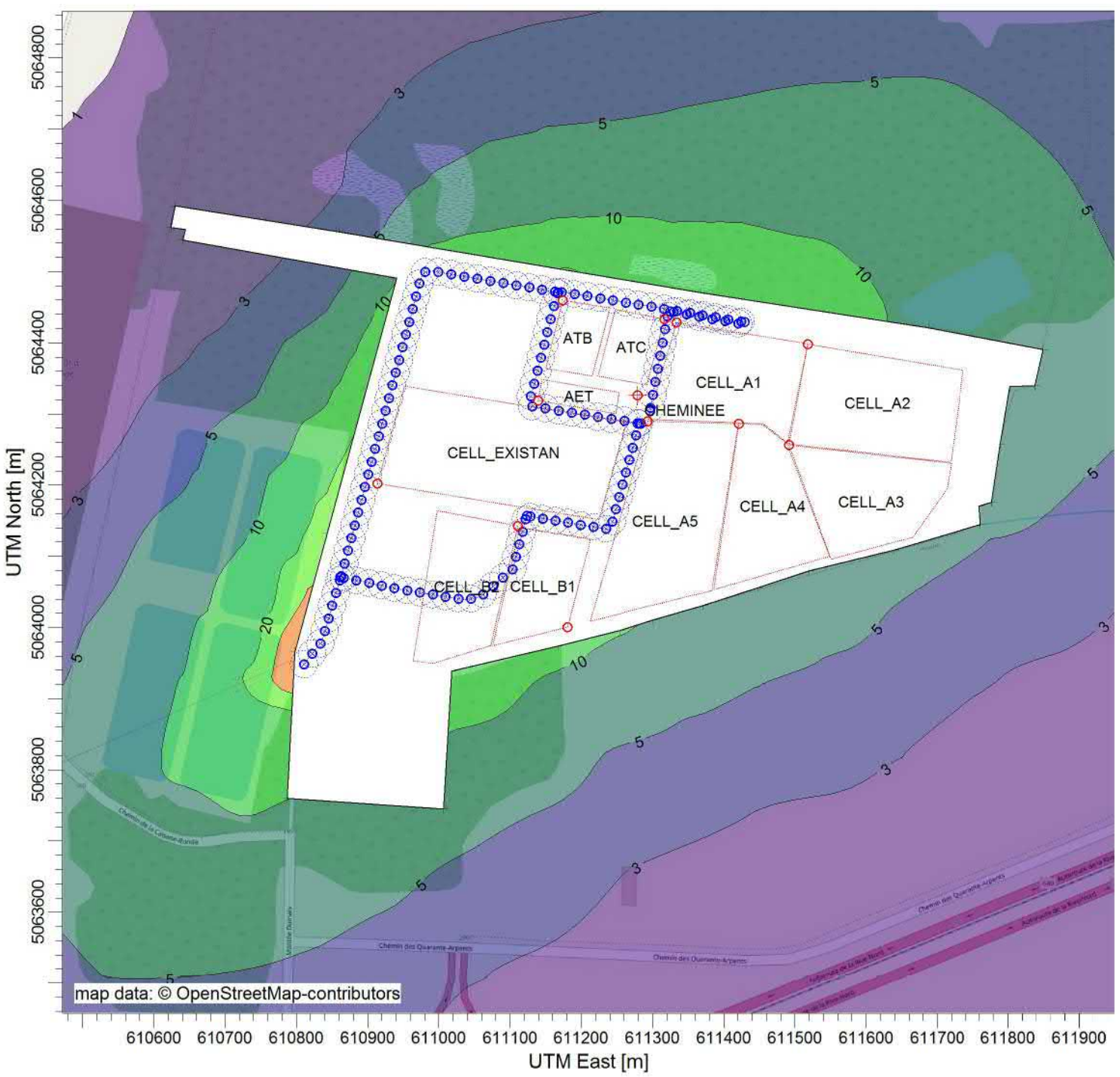
0 0.2 km

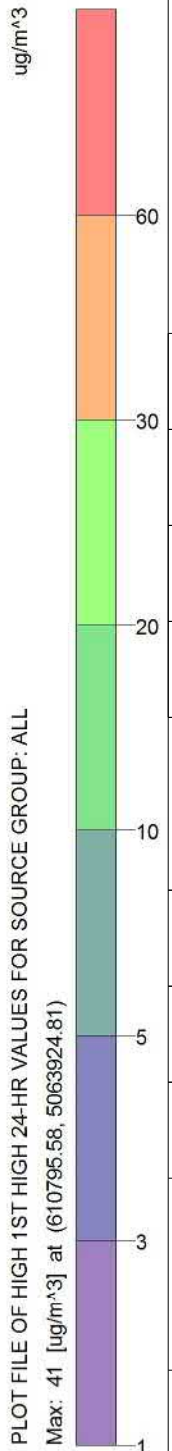
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

95e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

41 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

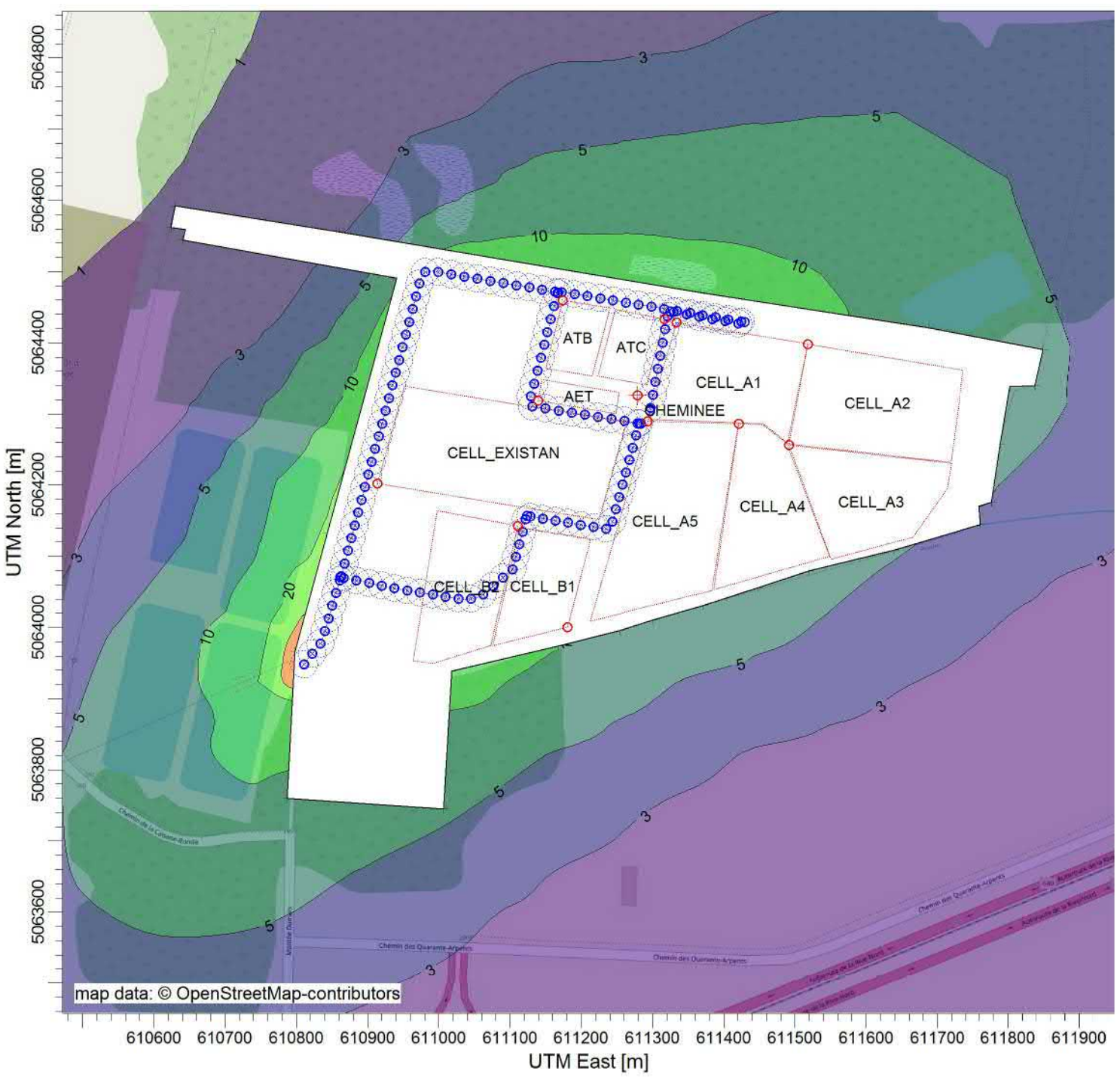
0 0.2 km

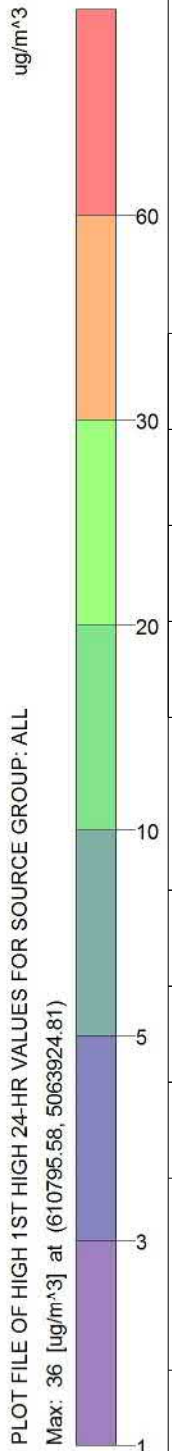
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

92e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

36 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

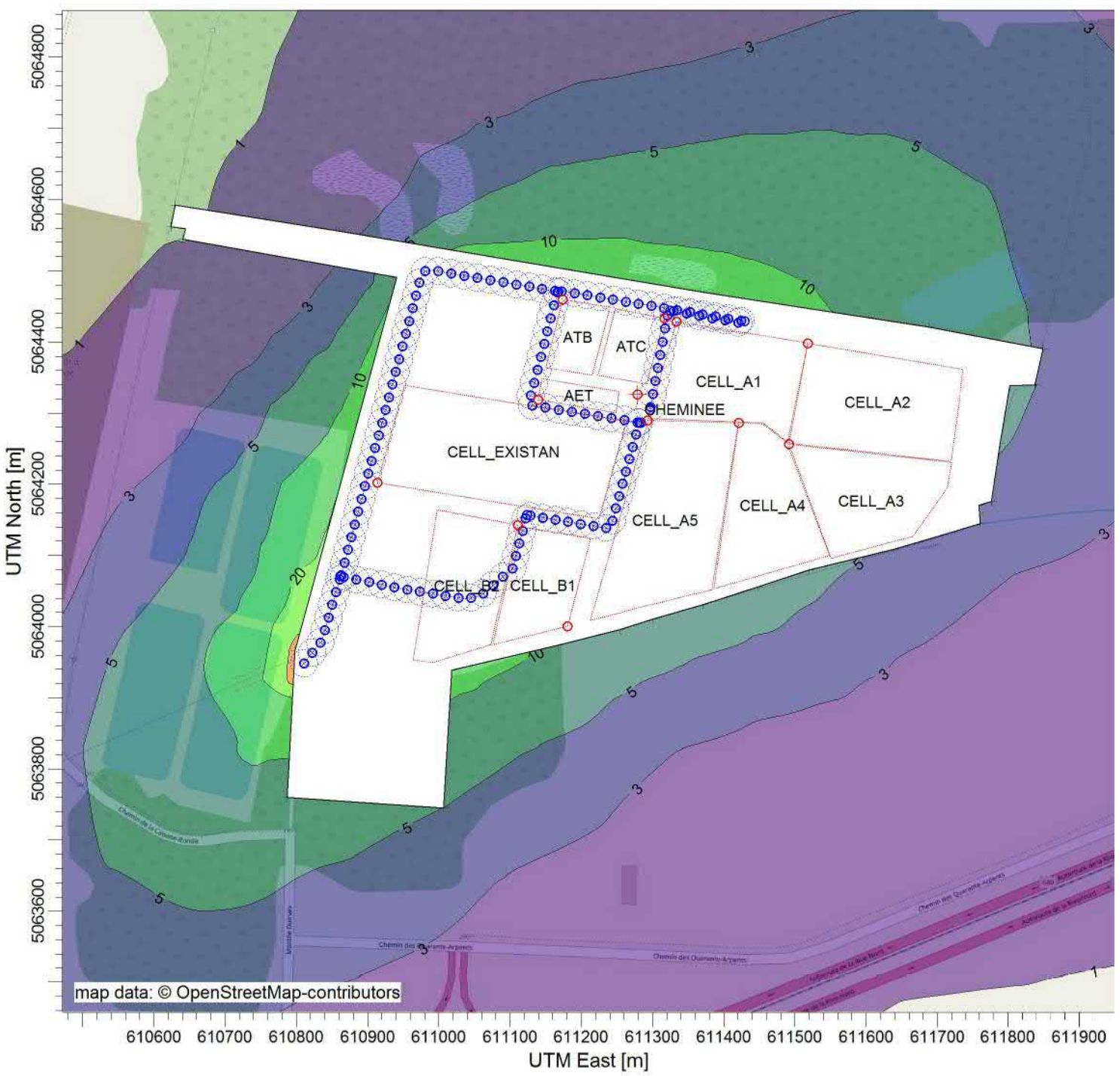
0 0.2 km

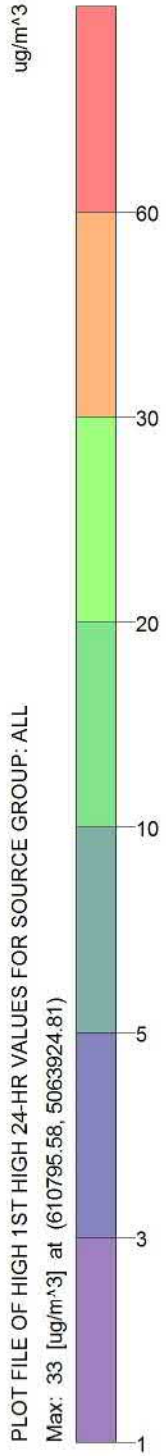
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

90e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

33 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

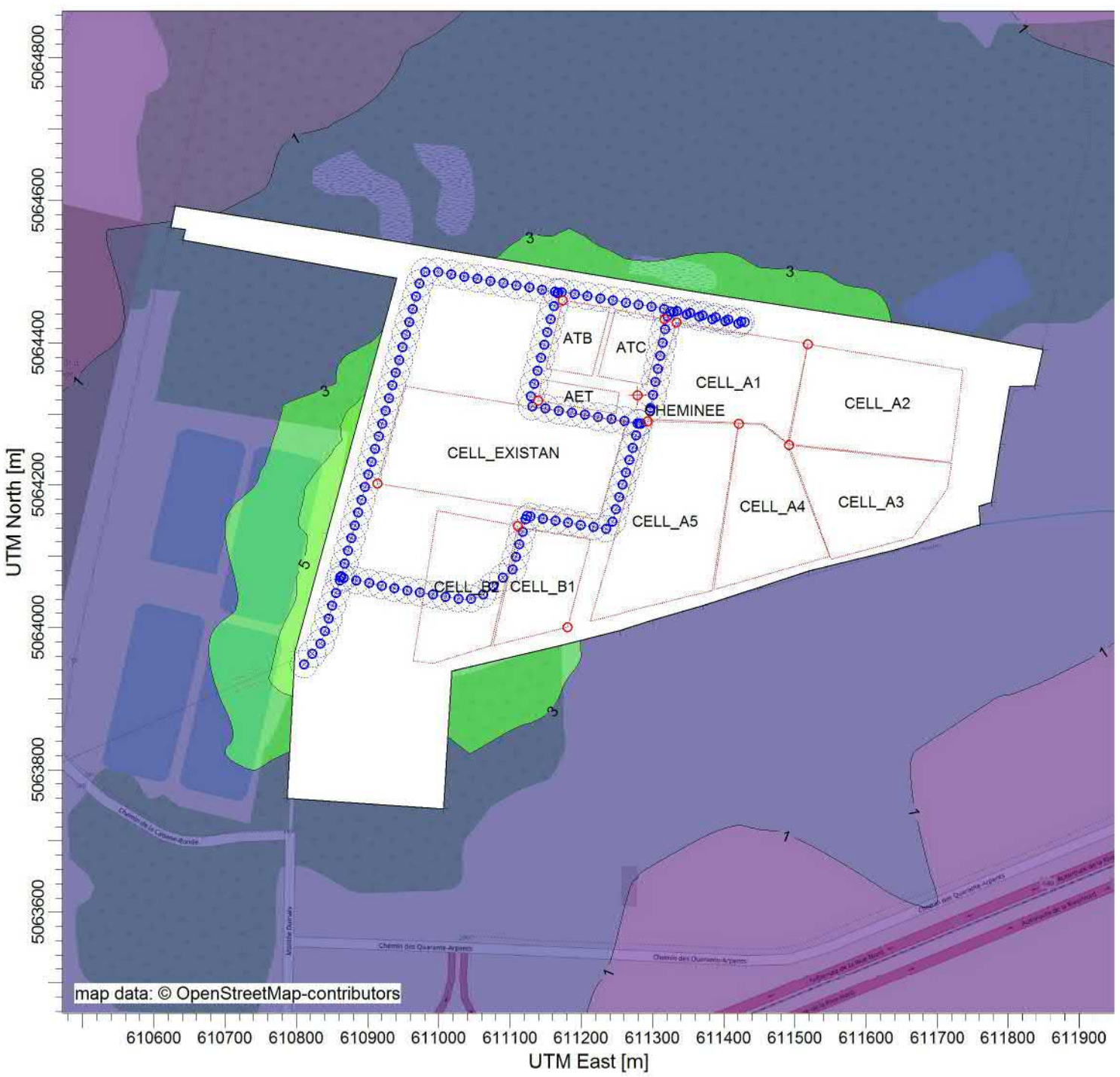
0 0.2 km

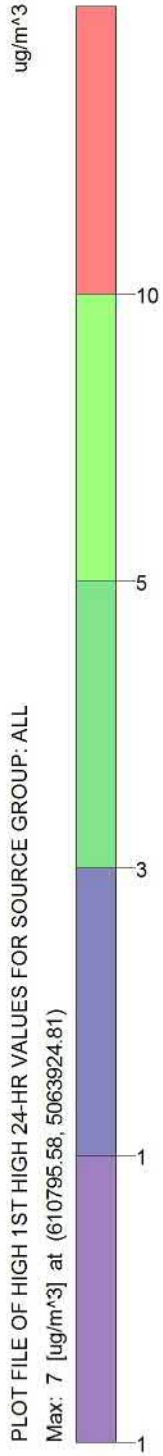
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 1 : Enfouissement cellules 3 et 4

Contaminant : PARTICULES FINES (PM2.5)

Période : 24 heures

Concentrations journalières maximales

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

7 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

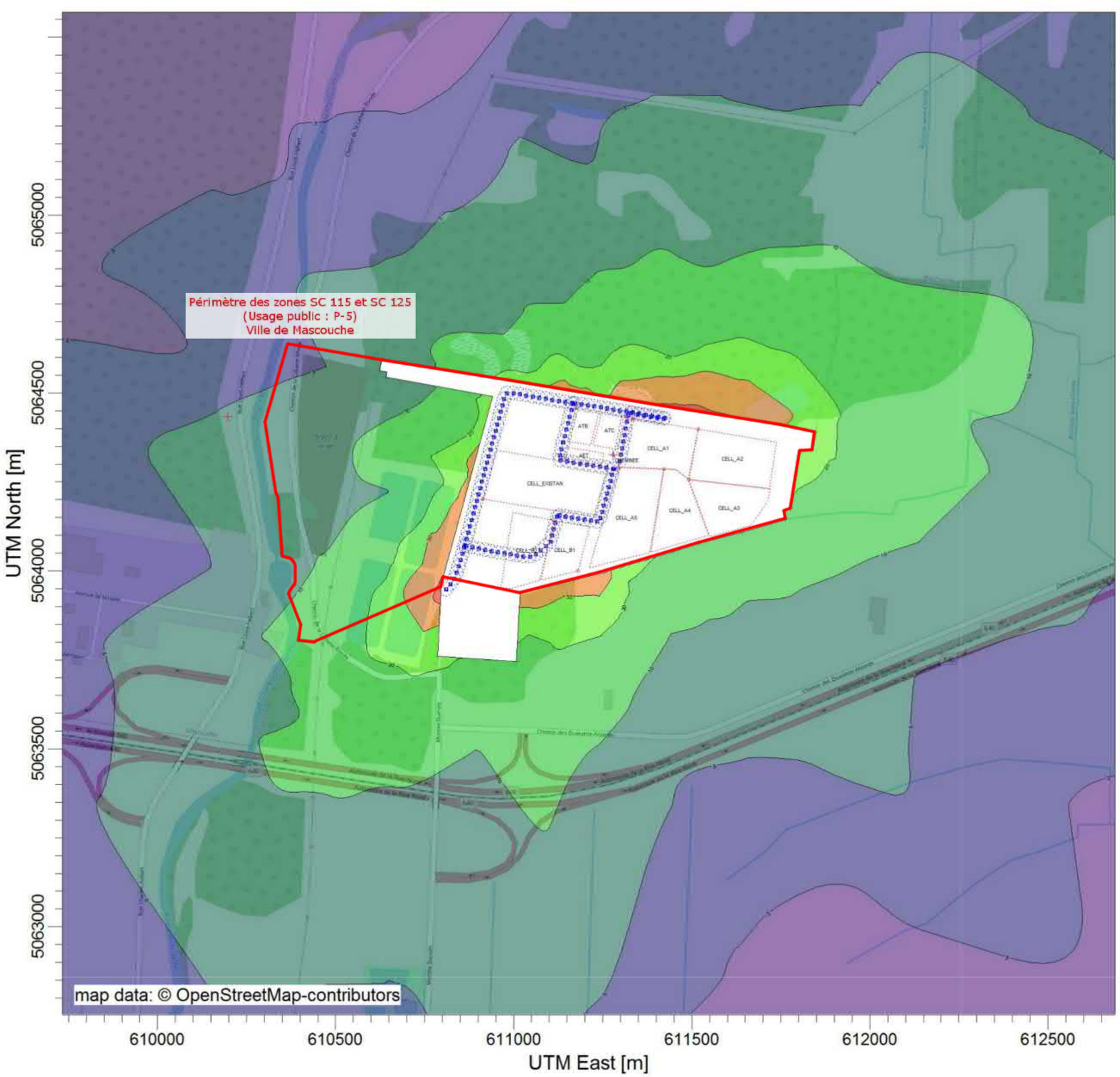
0 0.2 km

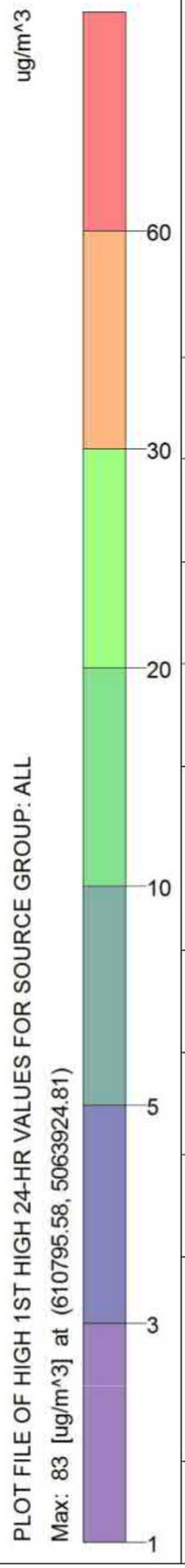
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

Concentrations journalières maximales

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

83 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE: 1:16 000

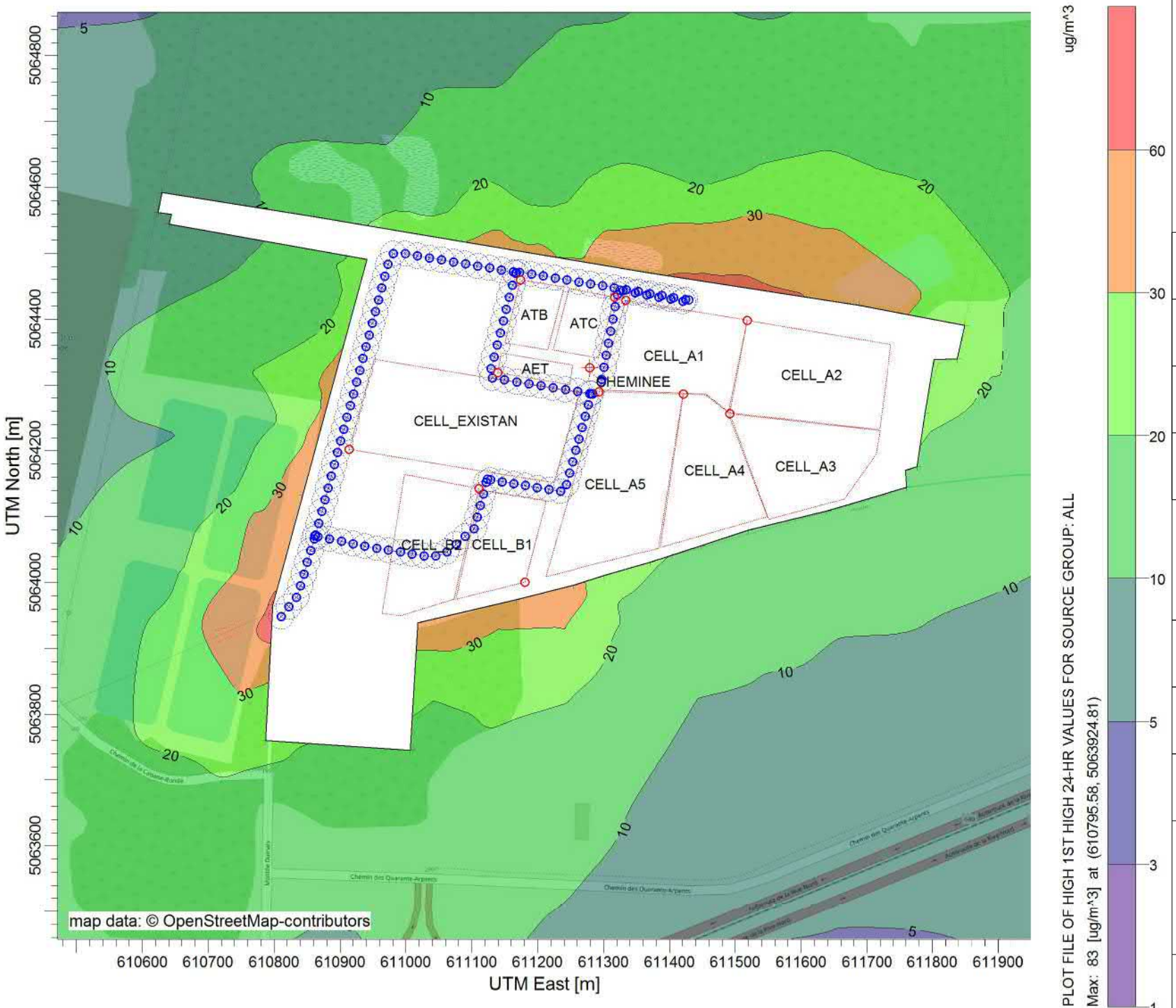
0 0.5 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

Concentrations journalières maximales

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

83 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

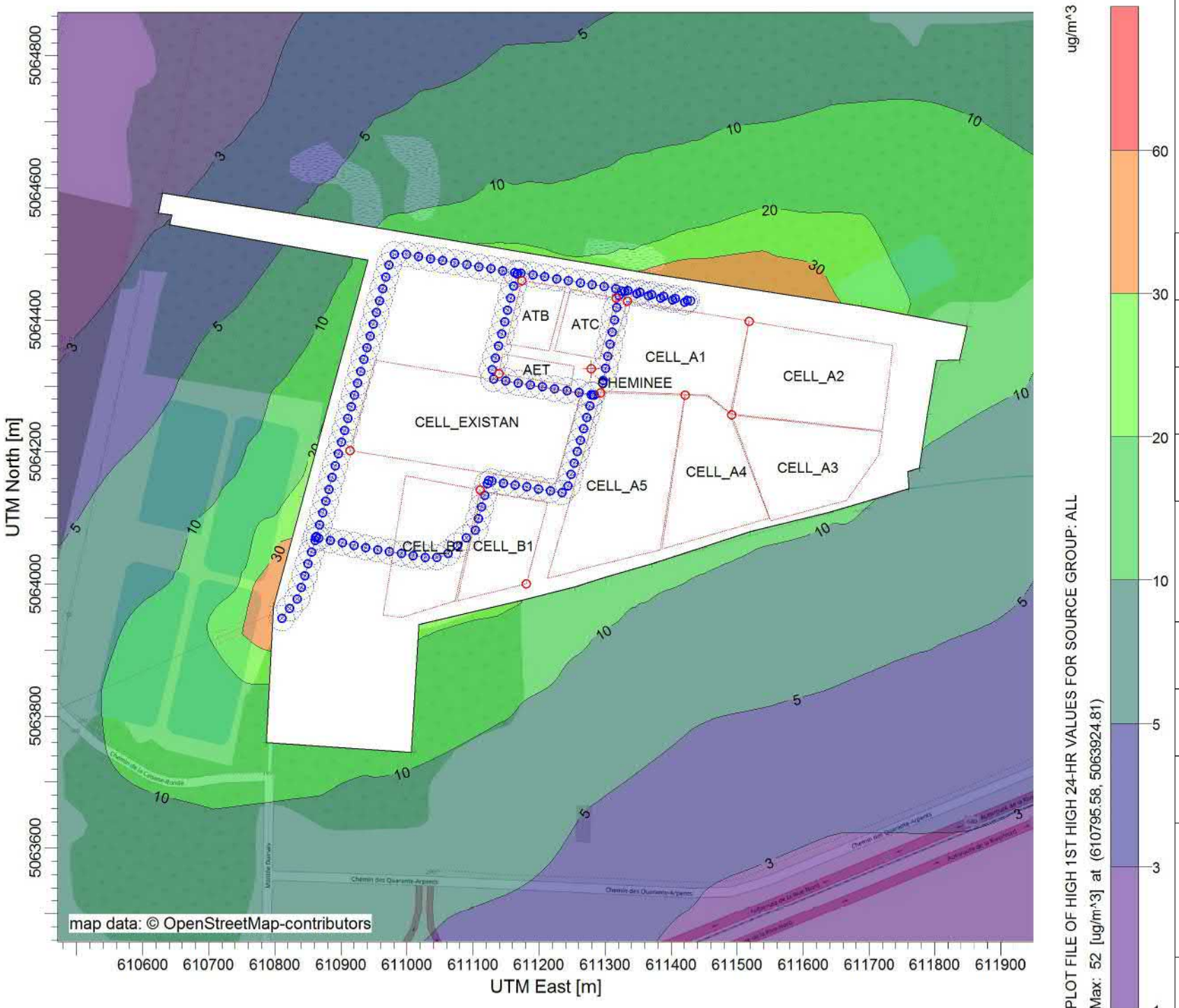
0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

99e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

52 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

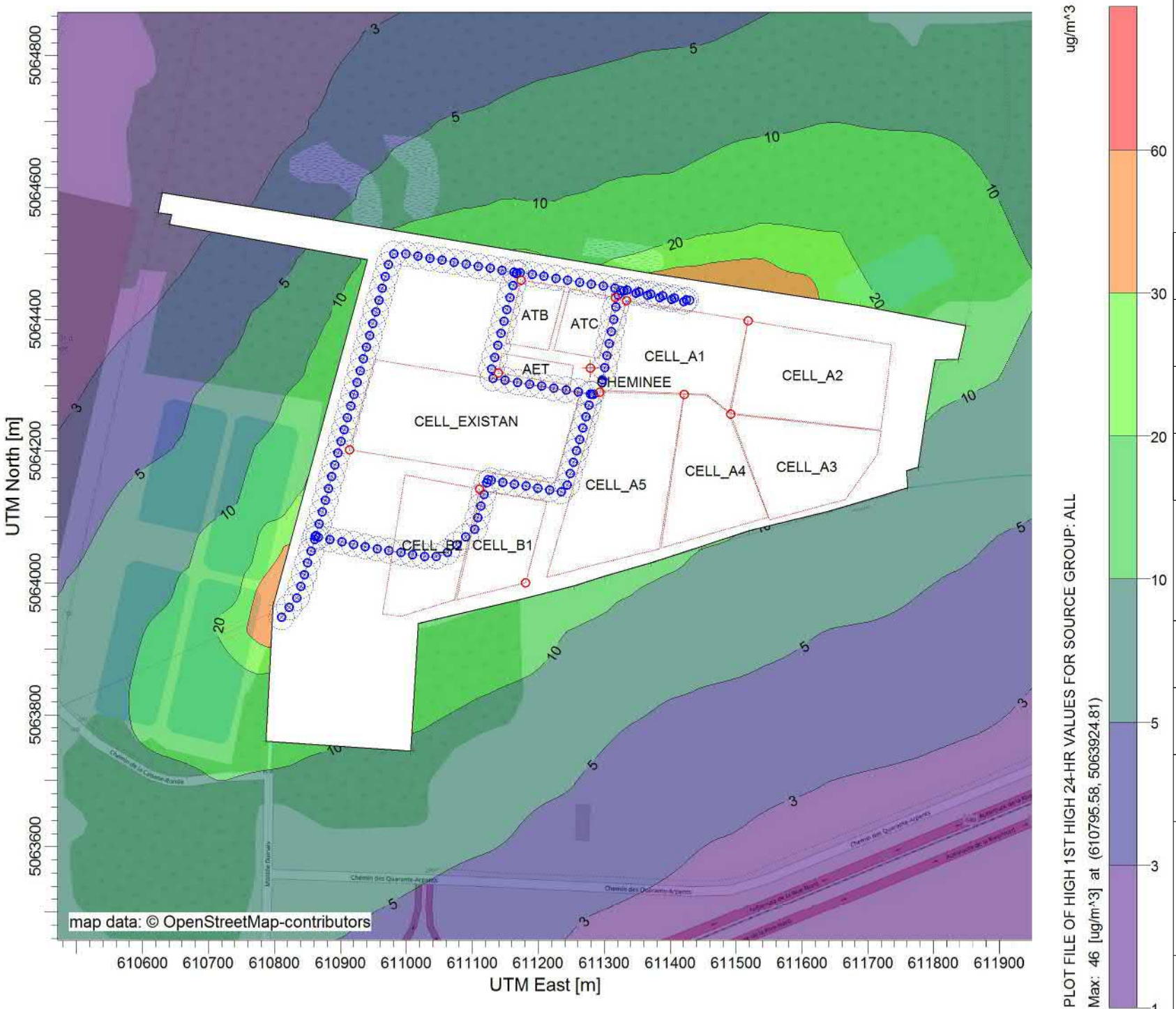
0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

98e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

46 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

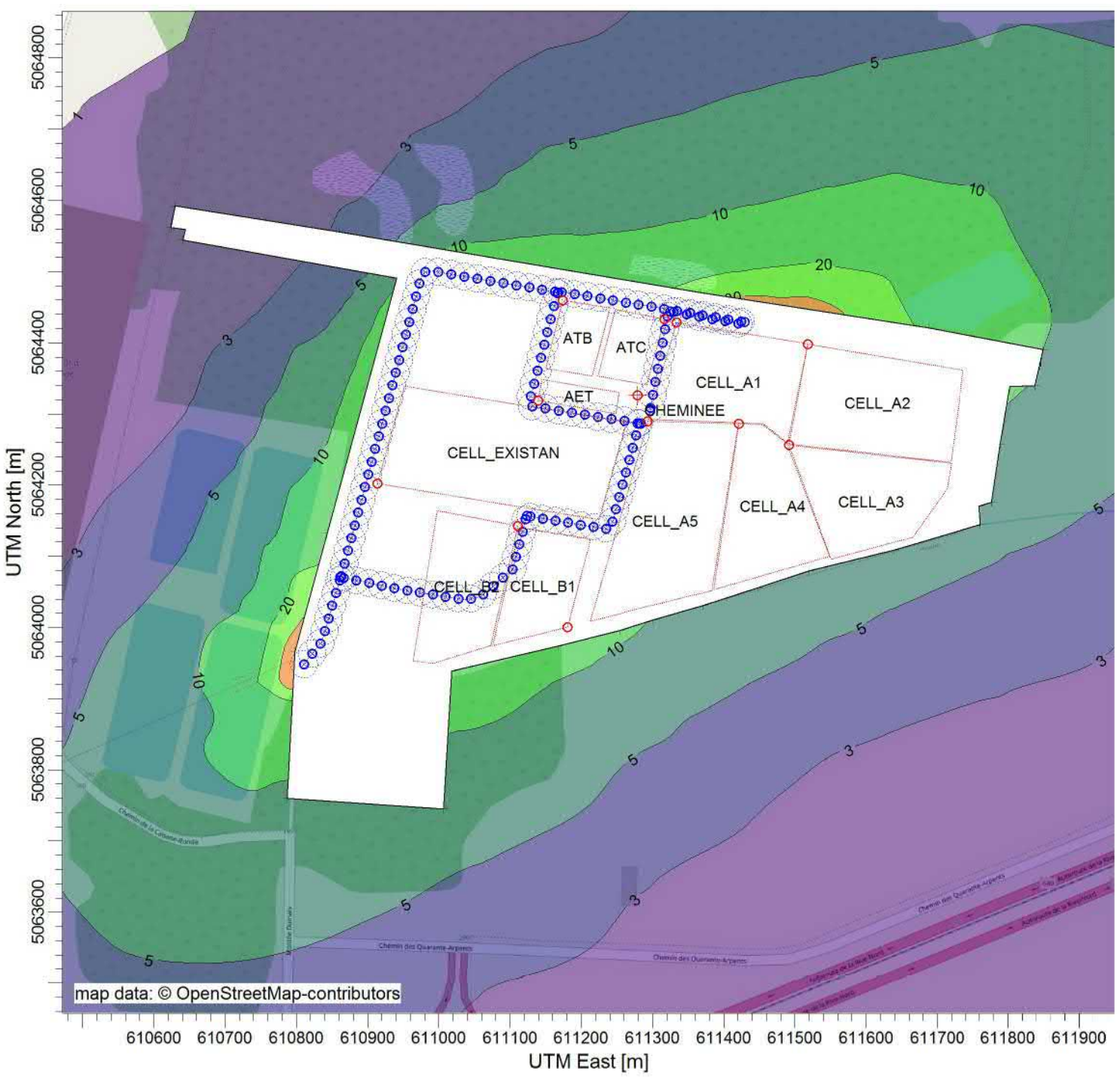
0 0.2 km

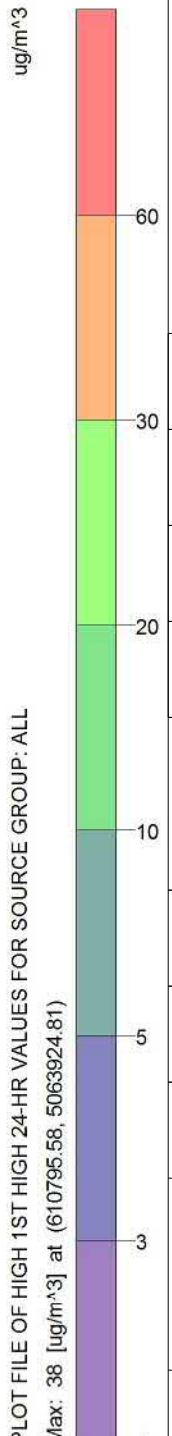
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

95e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

38 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

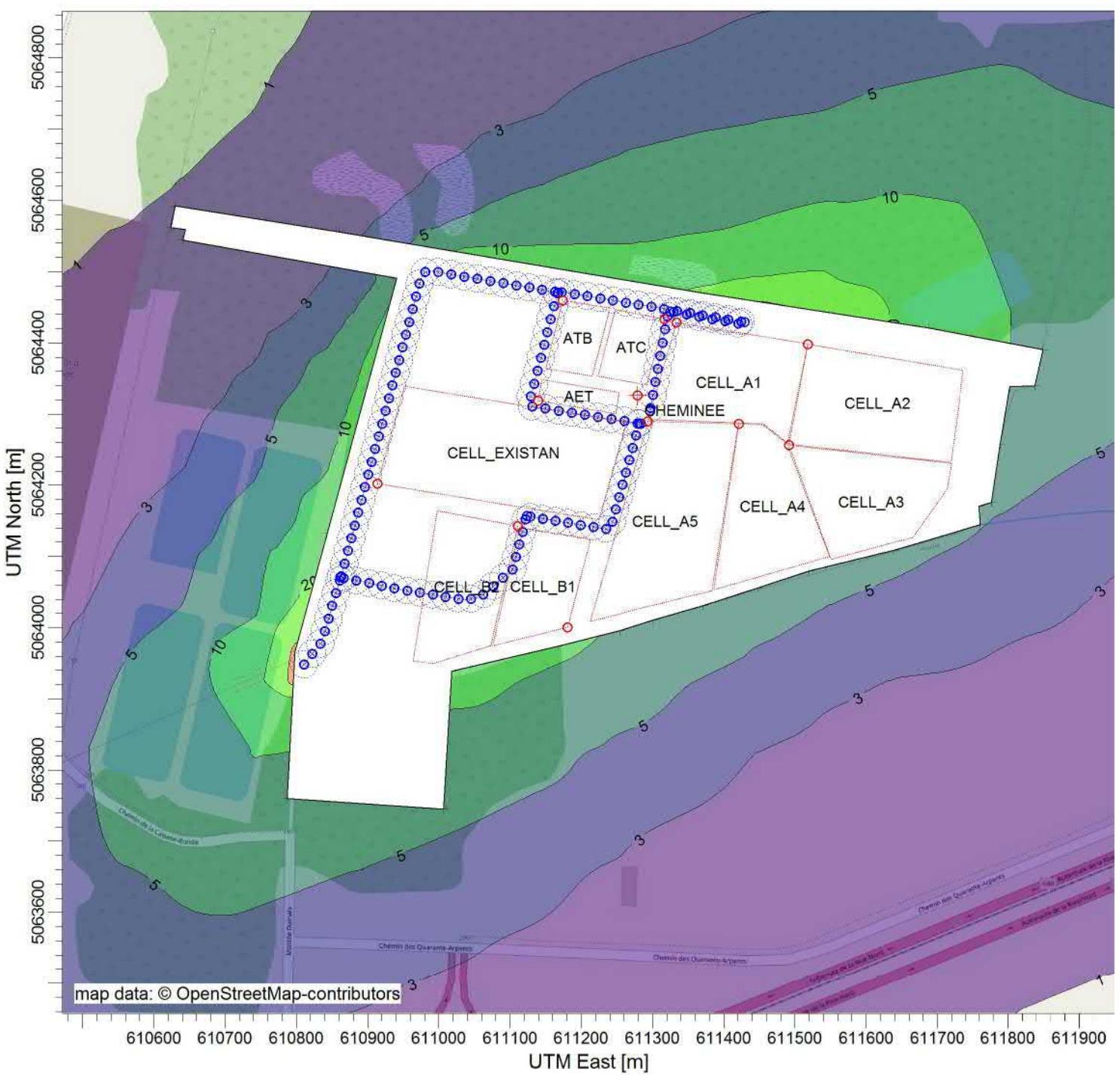
0 0.2 km

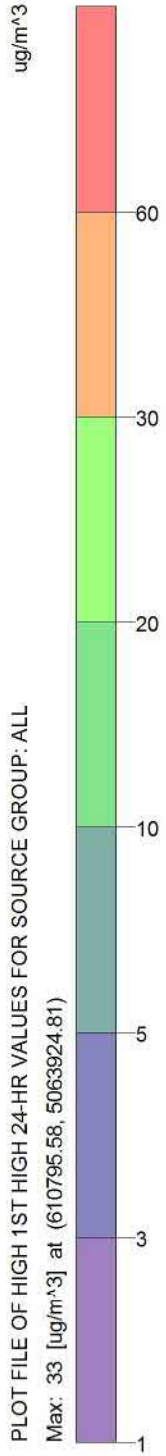
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

92e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

33 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

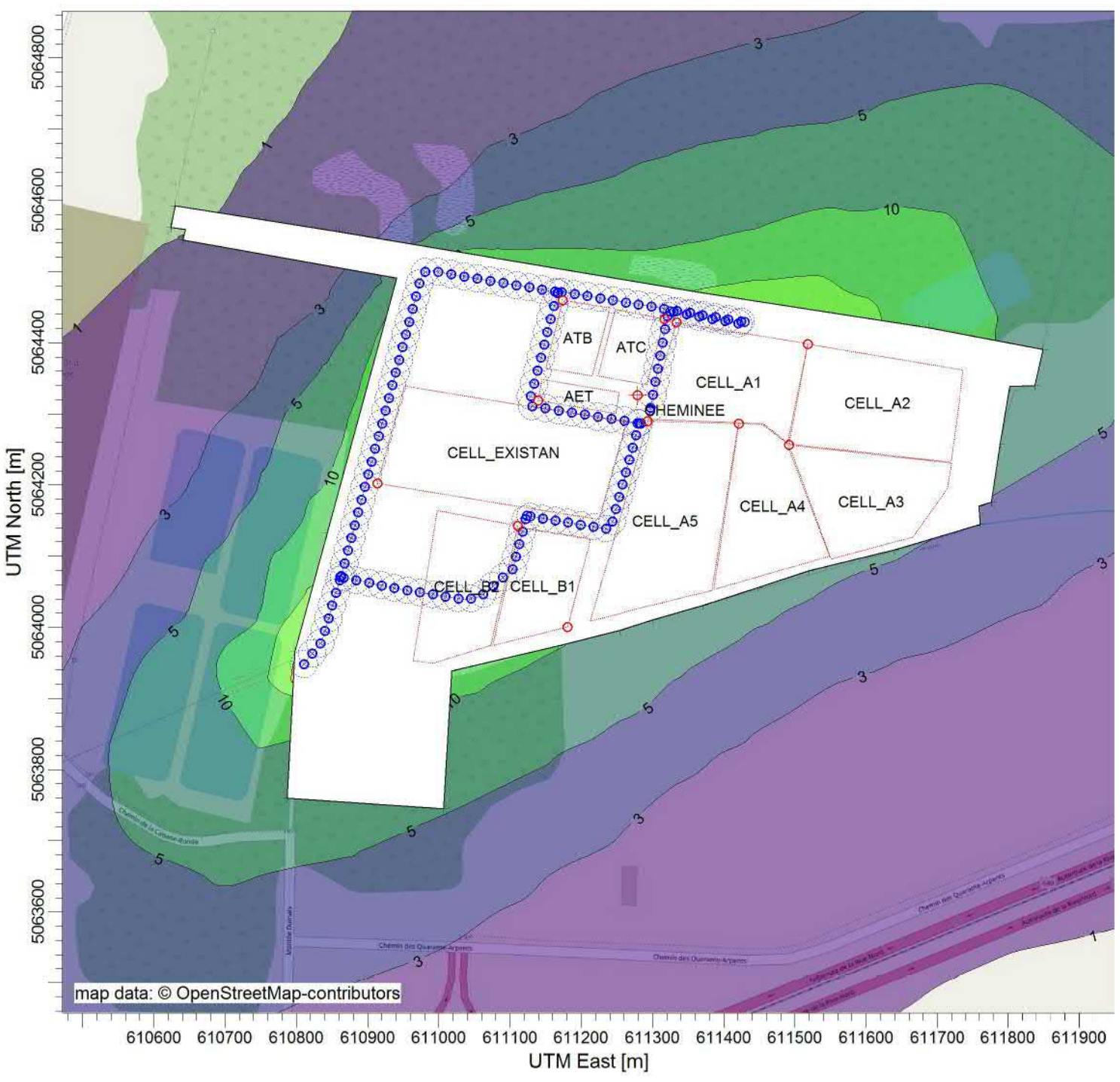
0 0.2 km

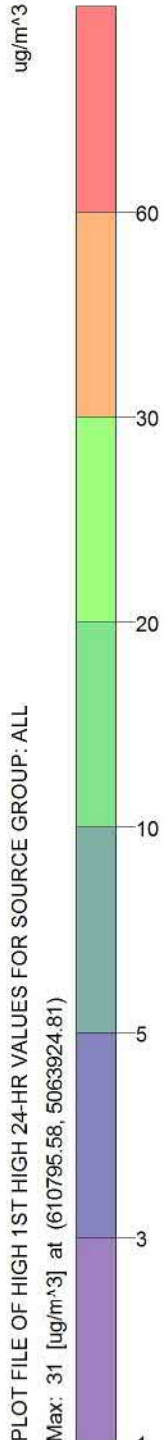
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES EN SUSPENSION TOTALES (PST)

Période : 24 heures

90e centile des concentrations journalières

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

31 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

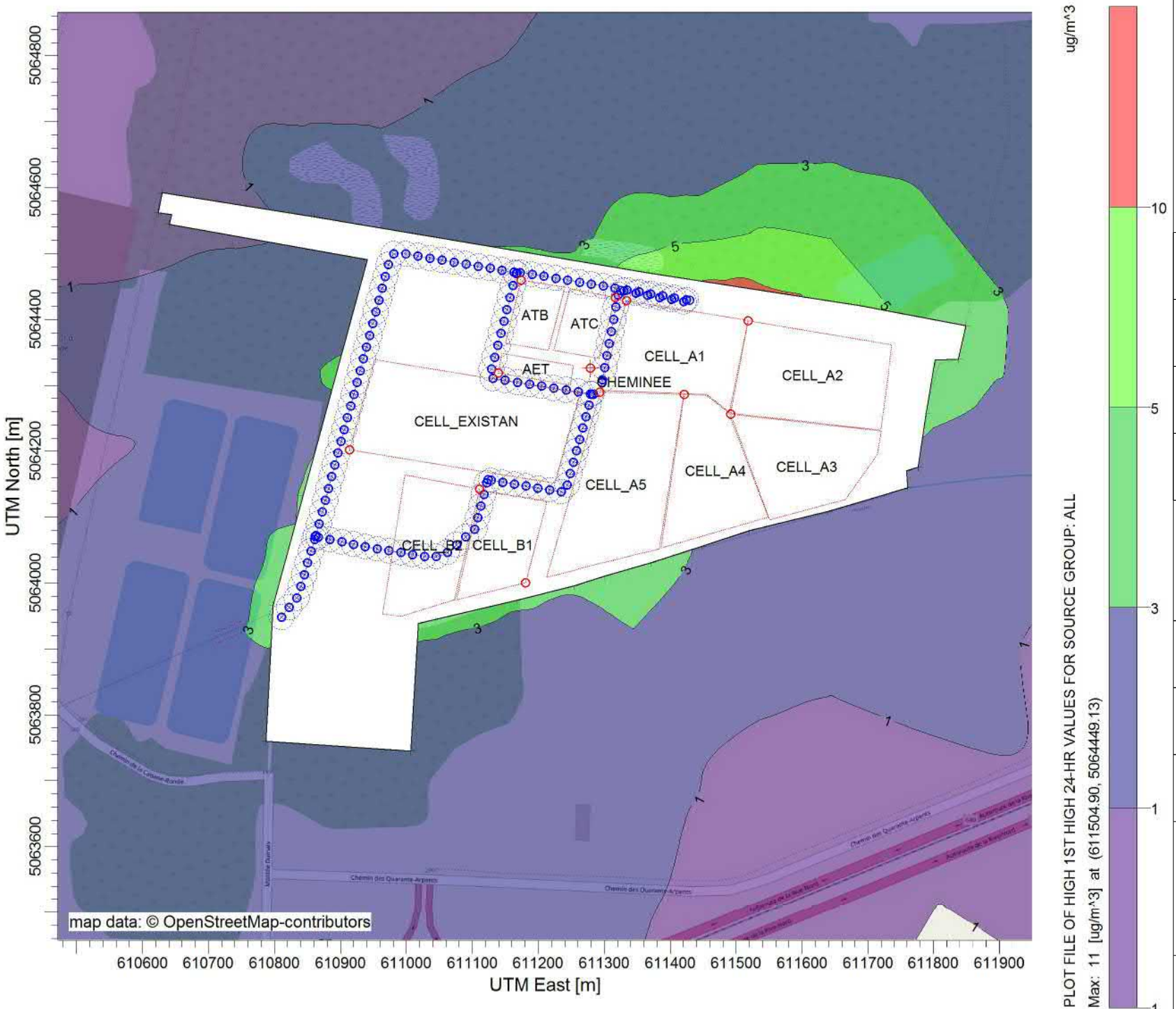
0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

SCÉNARIO 2 : Enfouissement cellule A1

Contaminant : PARTICULES FINES (PM2.5)

Période : 24 heures

Concentration journalière maximale

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

11 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-06-13

SCALE:

0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE - I RÉSULTATS – PARTICULES TOTALES ET PARTICULES FINES (TABLEAUX)

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4

50 concentrations maximales en PST – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure	Centile des concentrations maximales journalières				
-	X	Y	Période de 24h	-	99e centile	98e centile	95e centile	92e centile	90e centile
	m	m	µg/m³		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
1	610 796	5 063 925	93.65	2010-12-18 24 hr	58.29	50.41	41.40	35.54	33.30
2	610 798	5 063 966	76.00	2010-12-18 24 hr	51.27	47.41	39.84	35.02	32.56
3	610 809	5 064 008	66.67	2009-11-24 24 hr	48.21	42.61	35.15	31.59	29.14
4	610 820	5 064 049	63.54	2009-11-22 24 hr	41.74	37.98	31.42	27.18	25.79
5	610 855	5 064 177	53.89	2009-11-22 24 hr	33.99	30.68	25.24	22.13	20.69
6	610 793	5 063 884	52.76	2012-11-19 24 hr	32.95	30.48	25.18	21.88	20.39
7	610 868	5 064 222	49.81	2009-11-22 24 hr	32.66	30.19	24.75	21.29	20.17
8	610 832	5 064 091	49.10	2009-11-22 24 hr	31.78	29.27	23.78	20.86	19.55
9	610 843	5 064 132	48.82	2009-11-22 24 hr	30.96	27.98	23.16	20.03	18.53
10	610 864	5 064 223	48.60	2009-11-22 24 hr	30.74	27.95	22.50	19.61	18.03
11	610 844	5 064 143	48.44	2009-11-22 24 hr	30.43	27.23	22.40	19.14	17.33
12	610 744	5 063 923	47.18	2009-11-24 24 hr	30.29	26.12	21.62	18.61	17.25
13	610 844	5 064 163	46.82	2009-11-22 24 hr	29.07	25.65	20.80	18.24	17.09
14	611 135	5 064 510	45.15	2008-11-27 24 hr	28.46	25.38	20.67	17.99	16.61
15	610 844	5 064 183	45.14	2009-11-22 24 hr	26.95	24.33	20.28	17.79	16.60
16	610 884	5 064 283	44.79	2009-11-22 24 hr	26.59	24.17	20.11	17.78	16.35
17	610 880	5 064 267	44.55	2008-10-20 24 hr	25.97	23.84	20.08	17.18	15.85
18	611 182	5 064 502	44.32	2009-11-22 24 hr	25.64	22.55	19.10	16.89	15.81
19	611 093	5 063 956	44.07	2008-10-20 24 hr	25.31	22.49	18.96	16.82	15.48
20	610 892	5 064 311	43.84	2011-11-06 24 hr	25.00	22.47	18.80	16.43	15.35
21	610 864	5 064 243	43.68	2009-11-22 24 hr	24.85	22.46	18.65	16.23	15.32
22	611 184	5 064 503	43.48	2008-10-20 24 hr	24.44	21.26	18.51	16.21	15.20
23	610 884	5 064 303	42.11	2008-11-27 24 hr	24.04	21.20	18.17	15.78	14.65
24	610 844	5 064 203	41.44	2008-11-27 24 hr	23.39	20.84	17.55	15.70	14.65
25	611 144	5 064 523	40.99	2008-11-27 24 hr	23.21	20.67	17.54	15.50	14.39
26	611 124	5 064 523	40.25	2009-10-17 24 hr	23.20	20.46	16.83	14.76	13.92
27	611 204	5 064 503	40.23	2008-11-27 24 hr	22.39	20.10	16.70	14.68	13.90
28	611 088	5 064 517	40.13	2008-11-27 24 hr	22.33	19.72	16.55	14.54	13.61
29	611 211	5 063 985	39.93	2008-11-27 24 hr	21.89	19.70	16.43	14.44	13.55
30	611 104	5 064 523	39.61	2009-11-22 24 hr	21.86	19.70	16.39	14.42	13.45
31	611 130	5 063 965	39.44	2008-11-03 24 hr	21.84	19.50	16.33	14.41	13.40
32	610 844	5 064 223	39.21	2008-10-20 24 hr	21.76	19.47	16.30	14.40	13.31
33	611 168	5 063 974	39.08	2008-11-27 24 hr	21.55	19.36	16.00	14.23	13.27
34	611 056	5 063 948	38.38	2008-10-20 24 hr	21.54	19.13	15.97	14.08	13.24
35	610 864	5 064 283	37.92	2008-11-27 24 hr	21.36	19.04	15.91	14.02	13.12
36	611 084	5 064 523	37.46	2009-10-04 24 hr	21.33	19.03	15.71	13.97	12.89
37	610 864	5 064 263	37.20	2008-11-27 24 hr	21.30	19.03	15.53	13.80	12.89
38	610 791	5 063 842	37.00	2008-11-27 24 hr	21.25	18.91	15.49	13.77	12.88
39	611 164	5 064 523	36.31	2009-10-17 24 hr	21.18	18.89	15.46	13.70	12.84
40	611 064	5 064 523	35.79	2008-10-20 24 hr	21.12	18.82	15.46	13.61	12.77
41	611 124	5 064 543	35.17	2008-10-20 24 hr	21.07	18.64	15.43	13.54	12.68
42	611 042	5 064 525	35.17	2008-11-27 24 hr	21.06	18.57	15.43	13.53	12.61
43	610 864	5 064 303	35.05	2008-11-27 24 hr	20.91	18.57	15.26	13.48	12.57
44	611 144	5 064 543	35.02	2009-11-22 24 hr	20.90	18.55	15.17	13.47	12.52
45	610 884	5 064 323	35.01	2011-11-06 24 hr	20.79	18.35	15.14	13.47	12.49
46	611 019	5 063 939	34.82	2009-10-17 24 hr	20.77	18.30	15.13	13.44	12.48
47	611 104	5 064 543	34.78	2010-01-19 24 hr	20.74	18.25	15.10	13.41	12.47
48	611 044	5 063 923	34.62	2010-08-15 24 hr	20.56	18.18	15.09	13.38	12.46
49	610 844	5 064 243	34.46	2009-10-12 24 hr	20.54	18.10	15.01	13.35	12.45
50	610 744	5 064 023	34.22	2009-11-22 24 hr	20.51	18.03	14.99	13.31	12.43

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4

Concentrations maximales en PST aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	5.37
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	1.40
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	0.68
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	0.38
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	0.80
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	0.87
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	1.39
Climique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	1.33
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	1.39
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	0.98
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	0.93
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	0.98
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	1.03
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	1.10
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	1.40
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	4.17
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	2.01
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	2.94

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1

50 concentrations maximales en PST – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure	Centile des concentrations maximales journalières				
-	X	Y	Période de 24h	-	99e centile	98e centile	95e centile	92e centile	90e centile
	m	m	µg/m³		µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
1	610 796	5 063 925	83.36	2010-12-18 24 hr	52.16	46.30	37.55	32.84	31.20
2	610 798	5 063 966	68.58	2010-12-18 24 hr	47.75	43.37	35.88	31.81	29.88
3	610 809	5 064 008	68.15	2009-11-22 24 hr	45.37	41.46	33.64	30.49	28.55
4	610 820	5 064 049	64.06	2009-11-22 24 hr	44.25	40.92	33.51	29.89	28.47
5	611 459	5 064 456	63.84	2009-12-01 24 hr	43.92	39.83	32.29	28.86	27.31
6	611 414	5 064 463	63.55	2009-12-01 24 hr	42.57	37.65	31.07	28.68	26.90
7	611 424	5 064 463	63.54	2008-11-27 24 hr	41.54	37.33	30.94	28.38	26.62
8	611 505	5 064 449	62.84	2008-11-27 24 hr	40.91	36.91	30.89	27.76	26.17
9	611 444	5 064 463	61.75	2009-12-01 24 hr	39.85	36.18	30.81	27.46	25.64
10	611 596	5 064 435	58.18	2010-12-29 24 hr	39.55	35.47	28.15	24.88	22.99
11	611 551	5 064 442	57.45	2009-10-01 24 hr	34.80	32.01	26.66	22.61	21.45
12	611 368	5 064 470	54.75	2012-11-19 24 hr	33.59	30.22	25.46	22.58	21.15
13	610 793	5 063 884	53.88	2008-11-27 24 hr	33.47	29.57	24.45	22.24	20.96
14	611 642	5 064 428	52.23	2011-12-14 24 hr	32.90	29.06	24.06	21.63	20.37
15	611 424	5 064 483	52.10	2008-11-27 24 hr	31.93	28.24	23.71	20.81	19.53
16	611 404	5 064 483	51.50	2008-11-27 24 hr	31.77	27.93	22.59	19.79	18.52
17	611 444	5 064 483	49.77	2009-10-01 24 hr	30.10	26.35	22.49	19.56	18.28
18	611 384	5 064 483	47.26	2008-11-27 24 hr	27.54	25.19	21.36	18.61	17.57
19	610 832	5 064 091	43.57	2009-11-22 24 hr	27.05	24.93	20.15	17.86	16.77
20	611 364	5 064 483	43.22	2008-11-27 24 hr	26.81	24.56	19.86	17.50	16.23
21	611 211	5 063 985	42.95	2008-11-27 24 hr	26.79	23.72	19.62	17.19	16.15
22	610 843	5 064 132	42.71	2009-11-22 24 hr	26.22	23.41	19.51	17.06	15.88
23	610 855	5 064 177	42.56	2009-11-22 24 hr	26.07	23.39	19.49	16.96	15.70
24	610 744	5 063 923	42.16	2009-11-22 24 hr	25.67	23.22	19.42	16.76	15.63
25	610 868	5 064 222	41.53	2008-11-27 24 hr	25.61	23.19	18.98	16.61	15.44
26	611 321	5 064 478	41.31	2009-11-22 24 hr	25.40	23.03	18.65	16.51	15.26
27	610 844	5 064 143	40.56	2008-11-27 24 hr	25.15	22.65	18.24	16.32	15.20
28	611 444	5 064 503	40.45	2011-11-06 24 hr	24.84	22.51	18.14	16.31	15.10
29	611 687	5 064 421	40.16	2009-11-22 24 hr	24.71	22.09	17.97	16.21	14.96
30	611 344	5 064 483	40.06	2009-11-22 24 hr	23.72	21.46	17.91	15.89	14.69
31	611 424	5 064 503	38.54	2008-11-27 24 hr	23.53	21.25	17.77	15.59	14.68
32	611 404	5 064 503	38.42	2008-11-27 24 hr	23.32	21.01	17.64	15.59	14.37
33	611 324	5 064 483	37.75	2008-11-27 24 hr	23.12	20.83	17.56	15.37	14.25
34	611 056	5 063 948	37.53	2008-11-27 24 hr	22.96	20.69	17.30	15.27	14.20
35	611 135	5 064 510	37.29	2008-11-27 24 hr	22.77	20.61	17.05	15.23	14.13
36	610 864	5 064 223	36.82	2009-11-22 24 hr	22.54	20.54	16.99	15.15	13.93
37	611 384	5 064 503	36.68	2009-10-01 24 hr	22.52	20.34	16.71	14.83	13.84
38	611 019	5 063 939	36.61	2008-11-27 24 hr	22.45	19.86	16.60	14.80	13.79
39	610 844	5 064 163	36.19	2008-11-27 24 hr	22.26	19.83	16.48	14.75	13.77
40	610 880	5 064 267	36.00	2008-11-27 24 hr	22.10	19.64	16.46	14.69	13.57
41	611 168	5 063 974	35.96	2008-11-27 24 hr	22.05	19.57	16.37	14.52	13.38
42	611 182	5 064 502	35.93	2008-11-27 24 hr	21.93	19.48	16.22	14.43	13.26
43	611 304	5 064 483	35.88	2009-11-22 24 hr	21.84	19.20	16.21	14.23	13.25
44	611 184	5 064 503	35.57	2008-10-20 24 hr	21.76	19.12	16.13	14.14	13.24
45	610 892	5 064 311	35.28	2009-11-22 24 hr	21.62	19.11	16.02	14.13	13.14
46	610 884	5 064 283	35.14	2008-11-27 24 hr	21.52	19.08	15.70	14.05	13.11
47	610 844	5 064 183	35.07	2008-11-27 24 hr	21.36	19.00	15.59	13.69	12.62
48	611 364	5 064 503	34.73	2009-11-22 24 hr	21.31	18.95	15.52	13.51	12.55
49	611 093	5 063 956	34.72	2009-10-17 24 hr	21.30	18.88	15.49	13.48	12.54
50	611 144	5 064 523	34.70	2008-11-27 24 hr	21.04	18.75	15.47	13.42	12.52

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1

Concentrations maximales en PST aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	4.67
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	1.28
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	0.83
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	0.45
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	0.54
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	0.87
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	1.48
Climique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	1.48
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	1.42
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	1.06
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	0.93
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	0.97
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	0.99
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	1.12
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	1.51
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	5.49
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	2.11
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	2.33

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4

50 concentrations maximales en $PM_{2.5}$ – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure
-	X	Y	Période de 24h	-
	m	m	µg/m³	
1	610 796	5 063 925	6.89	2010-12-18 24 hr
2	610 798	5 063 966	6.72	2010-12-18 24 hr
3	610 855	5 064 177	6.53	2009-11-22 24 hr
4	610 809	5 064 008	6.27	2009-11-24 24 hr
5	610 868	5 064 222	6.25	2009-11-22 24 hr
6	610 864	5 064 223	6.06	2011-12-24 24 hr
7	610 844	5 064 163	6.03	2009-11-22 24 hr
8	610 820	5 064 049	5.95	2009-11-24 24 hr
9	610 844	5 064 183	5.79	2009-11-22 24 hr
10	610 844	5 064 143	5.74	2009-11-22 24 hr
11	610 884	5 064 283	5.69	2008-10-20 24 hr
12	610 843	5 064 132	5.59	2009-11-22 24 hr
13	610 832	5 064 091	5.57	2009-11-24 24 hr
14	610 880	5 064 267	5.56	2008-10-20 24 hr
15	610 892	5 064 311	5.54	2008-10-20 24 hr
16	610 844	5 064 203	5.53	2011-12-24 24 hr
17	610 884	5 064 303	5.49	2008-10-20 24 hr
18	610 864	5 064 243	5.40	2009-02-11 24 hr
19	610 844	5 064 223	5.34	2011-12-24 24 hr
20	610 864	5 064 283	5.05	2008-10-20 24 hr
21	610 864	5 064 263	4.99	2008-10-20 24 hr
22	610 864	5 064 303	4.82	2008-10-20 24 hr
23	610 844	5 064 243	4.75	2009-02-11 24 hr
24	610 884	5 064 323	4.61	2008-10-20 24 hr
25	610 744	5 063 923	4.48	2009-11-24 24 hr
26	611 093	5 063 956	4.46	2009-10-17 24 hr
27	610 844	5 064 283	4.43	2008-10-20 24 hr
28	611 135	5 064 510	4.23	2008-11-27 24 hr
29	610 844	5 064 263	4.22	2008-10-20 24 hr
30	610 793	5 063 884	4.20	2010-12-18 24 hr
31	610 904	5 064 356	4.19	2010-08-15 24 hr
32	611 056	5 063 948	4.17	2009-10-17 24 hr
33	611 182	5 064 502	4.03	2008-11-27 24 hr
34	611 130	5 063 965	4.02	2009-10-17 24 hr
35	610 844	5 064 303	3.98	2008-10-20 24 hr
36	611 184	5 064 503	3.97	2008-11-27 24 hr
37	610 904	5 064 363	3.92	2010-08-15 24 hr
38	611 144	5 064 523	3.90	2008-11-27 24 hr
39	610 864	5 064 323	3.85	2008-10-20 24 hr
40	611 124	5 064 523	3.84	2008-11-27 24 hr
41	611 044	5 063 923	3.84	2009-10-17 24 hr
42	611 019	5 063 939	3.82	2009-10-17 24 hr
43	611 204	5 064 503	3.81	2008-11-27 24 hr
44	611 168	5 063 974	3.79	2009-10-17 24 hr
45	611 505	5 064 449	3.79	2009-10-01 24 hr
46	611 164	5 064 523	3.77	2009-10-04 24 hr
47	611 459	5 064 456	3.77	2009-10-12 24 hr
48	611 414	5 064 463	3.76	2009-10-12 24 hr
49	611 424	5 064 463	3.74	2009-10-12 24 hr
50	611 444	5 064 463	3.68	2009-10-12 24 hr

Scénario 1 : Enfouissement dans les cellules 3 et 4

Concentrations maximales en $PM_{2.5}$ aux récepteurs sensibles – Période de 24h

Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	0.51
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	0.14
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	0.08
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	0.04
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	0.09
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	0.10
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	0.14
Climique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	0.14
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	0.13
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	0.11
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	0.10
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	0.12
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	0.11
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	0.11
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	0.14
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	0.46
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	0.20
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	0.31

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1

50 concentrations maximales en $PM_{2.5}$ – Période de 24h

Rang	Coordonnées		Concentration maximale	Date et heure
-	X	Y	Période de 24h	-
	m	m	µg/m³	
1	611 505	5 064 449	11.26	2009-12-01 24 hr
2	611 459	5 064 456	10.52	2009-12-01 24 hr
3	611 551	5 064 442	10.30	2010-12-29 24 hr
4	611 596	5 064 435	10.21	2010-12-29 24 hr
5	611 444	5 064 463	9.27	2009-12-01 24 hr
6	611 424	5 064 463	8.92	2008-11-27 24 hr
7	611 414	5 064 463	8.74	2008-11-27 24 hr
8	611 642	5 064 428	8.16	2010-12-29 24 hr
9	611 444	5 064 483	7.19	2008-11-27 24 hr
10	611 424	5 064 483	7.12	2008-11-27 24 hr
11	611 404	5 064 483	6.71	2010-12-18 24 hr
12	611 368	5 064 470	6.49	2008-11-27 24 hr
13	611 687	5 064 421	6.12	2008-11-27 24 hr
14	611 384	5 064 483	6.09	2008-11-27 24 hr
15	611 444	5 064 503	5.80	2009-10-01 24 hr
16	611 364	5 064 483	5.69	2008-11-27 24 hr
17	611 424	5 064 503	5.66	2008-11-27 24 hr
18	611 544	5 064 523	5.46	2008-11-27 24 hr
19	611 728	5 064 413	5.40	2008-11-27 24 hr
20	611 404	5 064 503	5.40	2008-11-27 24 hr
21	611 644	5 064 523	5.11	2009-12-01 24 hr
22	611 344	5 064 483	5.10	2009-11-24 24 hr
23	611 384	5 064 503	5.10	2008-11-27 24 hr
24	611 364	5 064 503	5.03	2008-11-27 24 hr
25	611 321	5 064 478	4.99	2008-11-27 24 hr
26	611 324	5 064 483	4.89	2011-01-05 24 hr
27	611 444	5 064 523	4.75	2008-11-27 24 hr
28	611 768	5 064 406	4.74	2009-12-01 24 hr
29	610 796	5 063 925	4.69	2008-11-27 24 hr
30	611 424	5 064 523	4.64	2011-12-14 24 hr
31	611 344	5 064 503	4.56	2009-11-22 24 hr
32	611 384	5 064 523	4.52	2008-11-27 24 hr
33	611 404	5 064 523	4.50	2008-11-27 24 hr
34	611 324	5 064 503	4.42	2008-11-27 24 hr
35	611 809	5 064 398	4.33	2008-11-27 24 hr
36	611 364	5 064 523	4.25	2011-01-14 24 hr
37	611 796	5 064 298	4.18	2008-11-27 24 hr
38	611 304	5 064 483	4.11	2008-11-27 24 hr
39	611 803	5 064 338	4.06	2008-11-27 24 hr
40	611 344	5 064 023	4.04	2008-11-27 24 hr
41	611 344	5 064 523	4.02	2008-11-27 24 hr
42	611 336	5 064 021	3.91	2011-01-14 24 hr
43	611 371	5 064 031	3.90	2008-11-27 24 hr
44	611 444	5 064 543	3.90	2010-01-08 24 hr
45	611 364	5 064 023	3.90	2008-11-27 24 hr
46	611 810	5 064 448	3.90	2008-11-27 24 hr
47	611 843	5 064 365	3.89	2008-11-27 24 hr
48	611 324	5 064 523	3.88	2010-01-08 24 hr
49	611 384	5 064 543	3.87	2008-11-27 24 hr
50	611 849	5 064 390	3.86	2008-11-27 24 hr

Scénario 2 : Enfouissement dans la future cellule A1

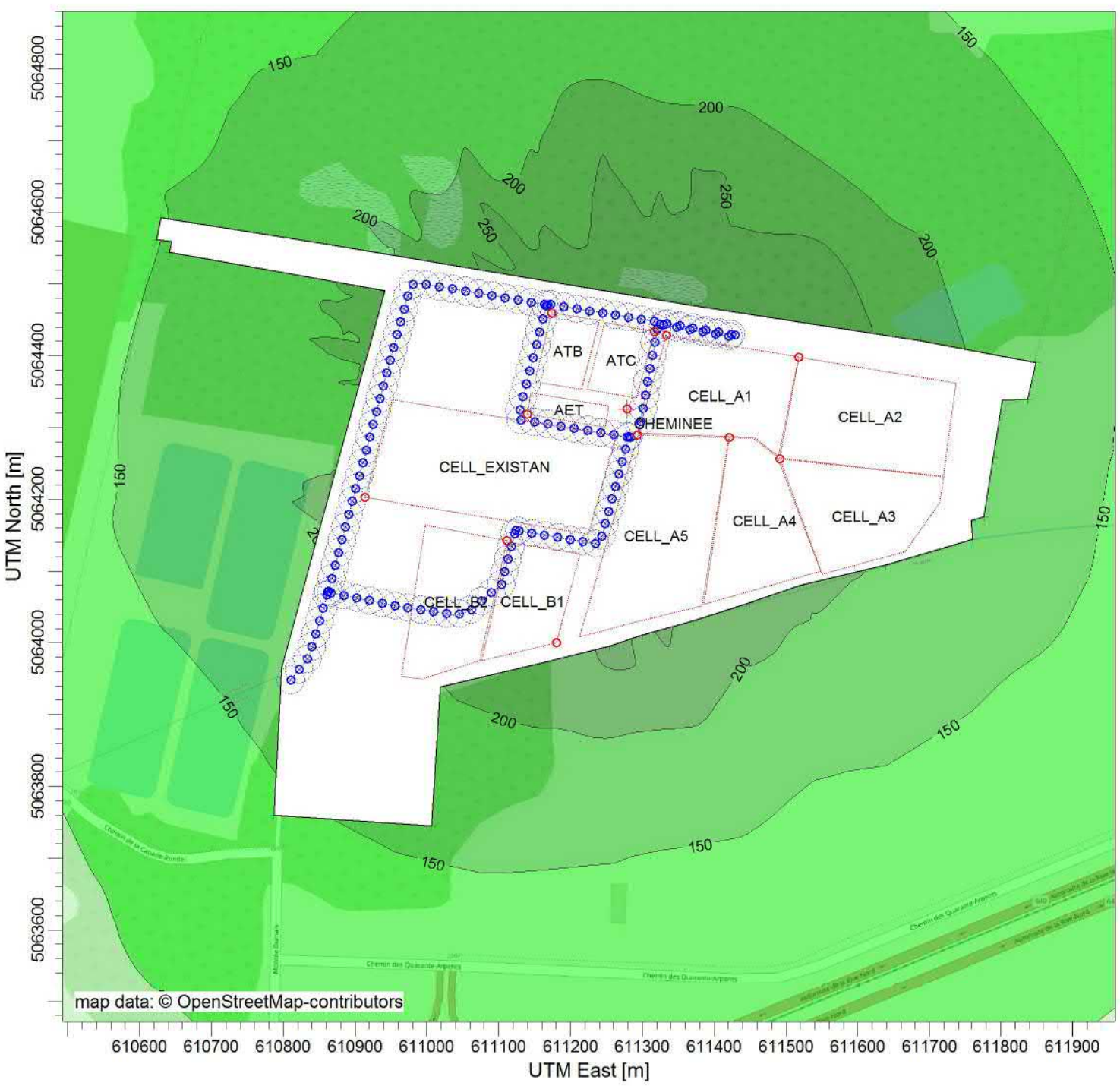
Concentrations maximales en $PM_{2.5}$ aux récepteurs sensibles – Période de 24h

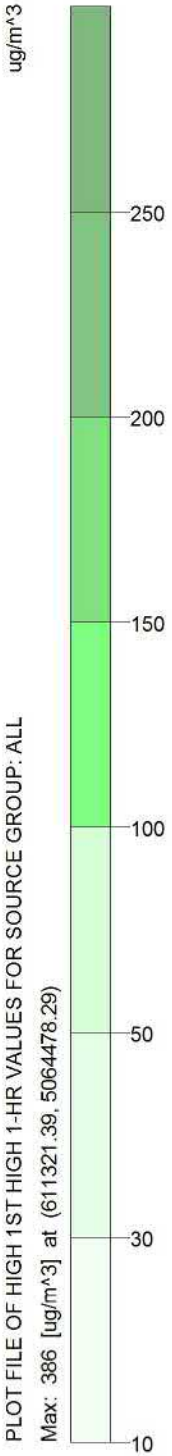
Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	0.44
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	0.15
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	0.09
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	0.05
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	0.06
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	0.08
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	0.15
Climique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	0.15
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	0.14
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	0.11
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	0.09
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	0.11
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	0.10
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	0.10
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	0.15
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	0.81
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	0.22
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	0.29

ANNEXE - J RÉSULTATS – COV (CARTES)

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

Contaminant : CONTAMINANT GÉNÉRIQUE ÉMIS À LA CHEMINÉE DU SYTÈME DE TRAITEMENT DE L'ATB (1 g/s)

Période : 1 heure

Concentration maximale horaire

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

386 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

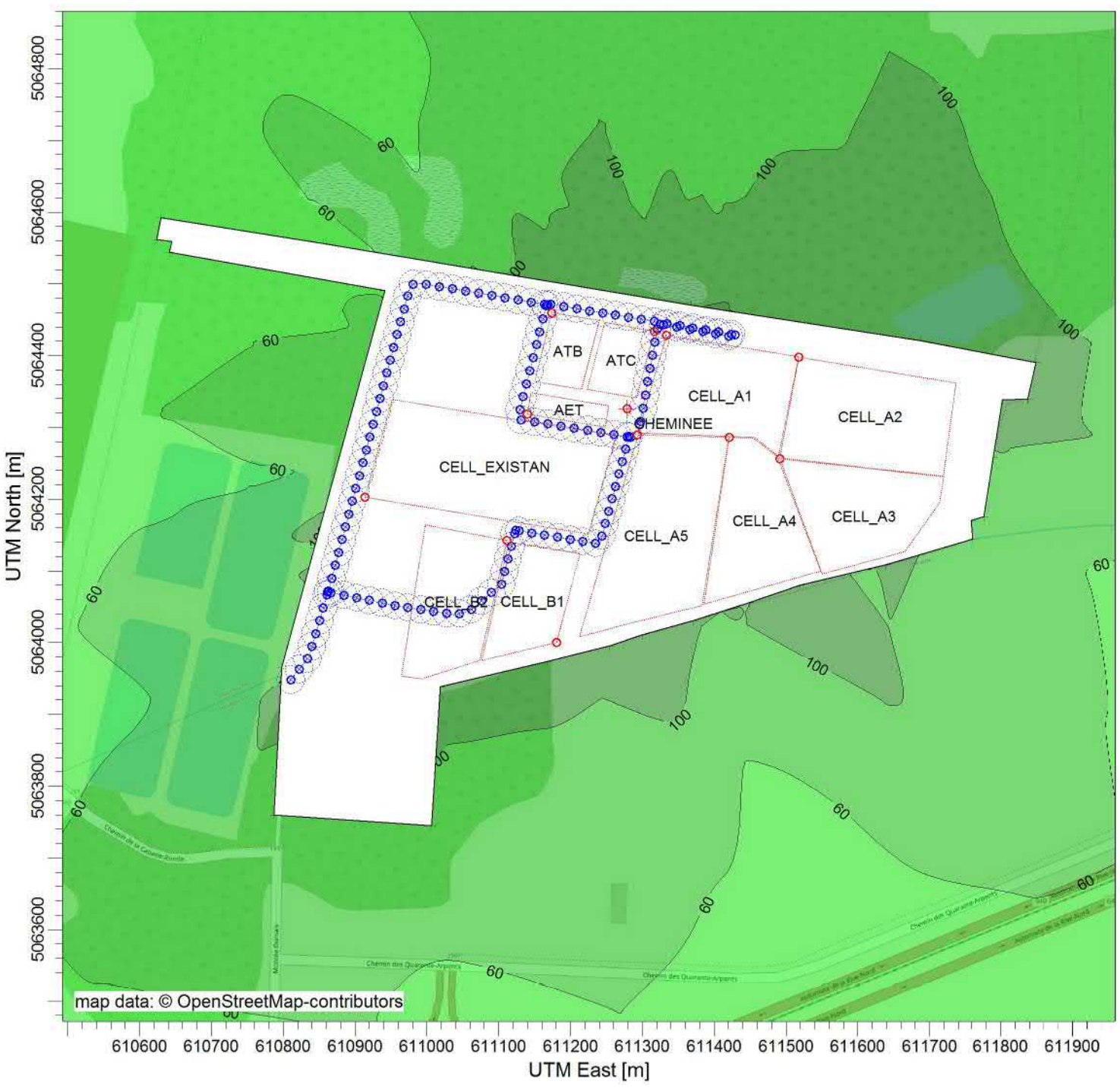
0 0.2 km

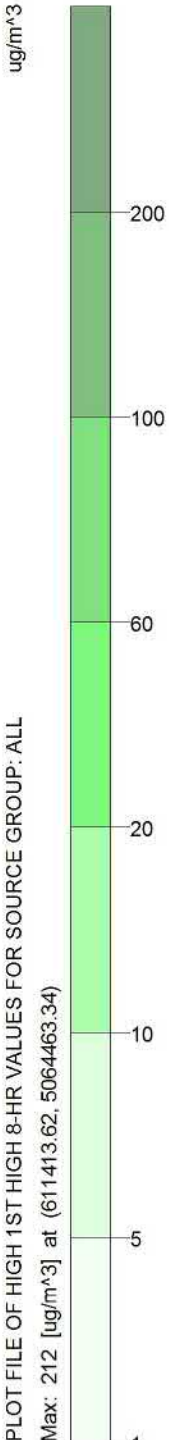
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

Contaminant : CONTAMINANT GÉNÉRIQUE ÉMIS À LA CHEMINÉE DU SYTÈME DE TRAITEMENT DE L'ATB (1 g/s)

Période : 8 heures

Concentration maximale sur 8 heures

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

212 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

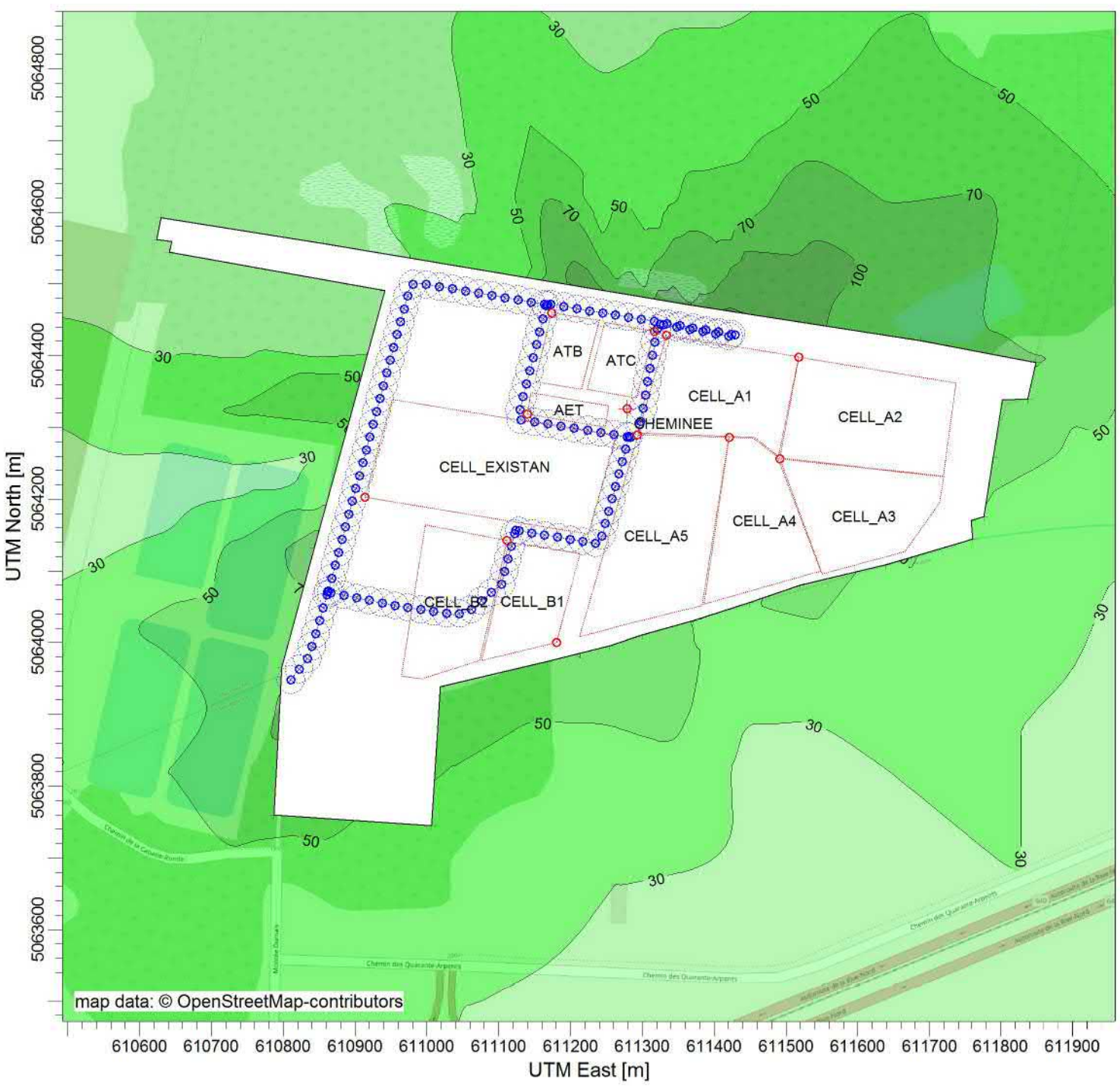
0 0.2 km

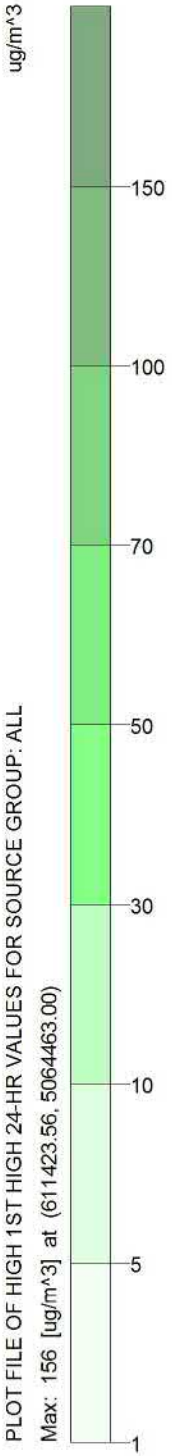
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

Contaminant : CONTAMINANT GÉNÉRIQUE ÉMIS À LA CHEMINÉE DU SYTÈME DE TRAITEMENT DE L'ATB (1 g/s)

Période : 24 heures

Concentration maximale journalière

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

156 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

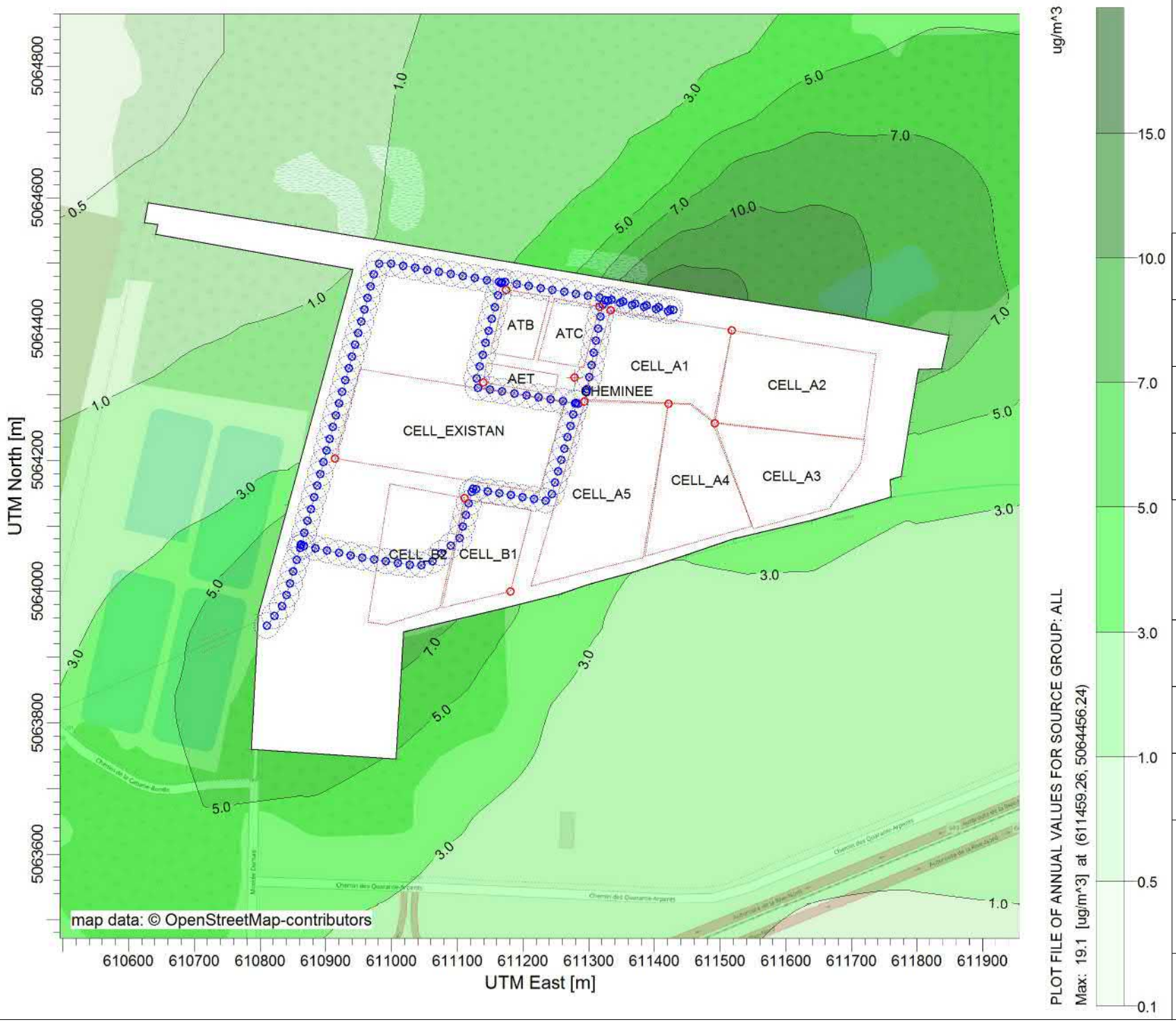
0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

Contaminant : CONTAMINANT GÉNÉRIQUE ÉMIS À LA CHEMINÉE DU SYTÈME DE TRAITEMENT DE L'ATB (1 g/s)

Période : 1 an

Concentration maximale annuelle

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

19.1 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

0 0.2 km

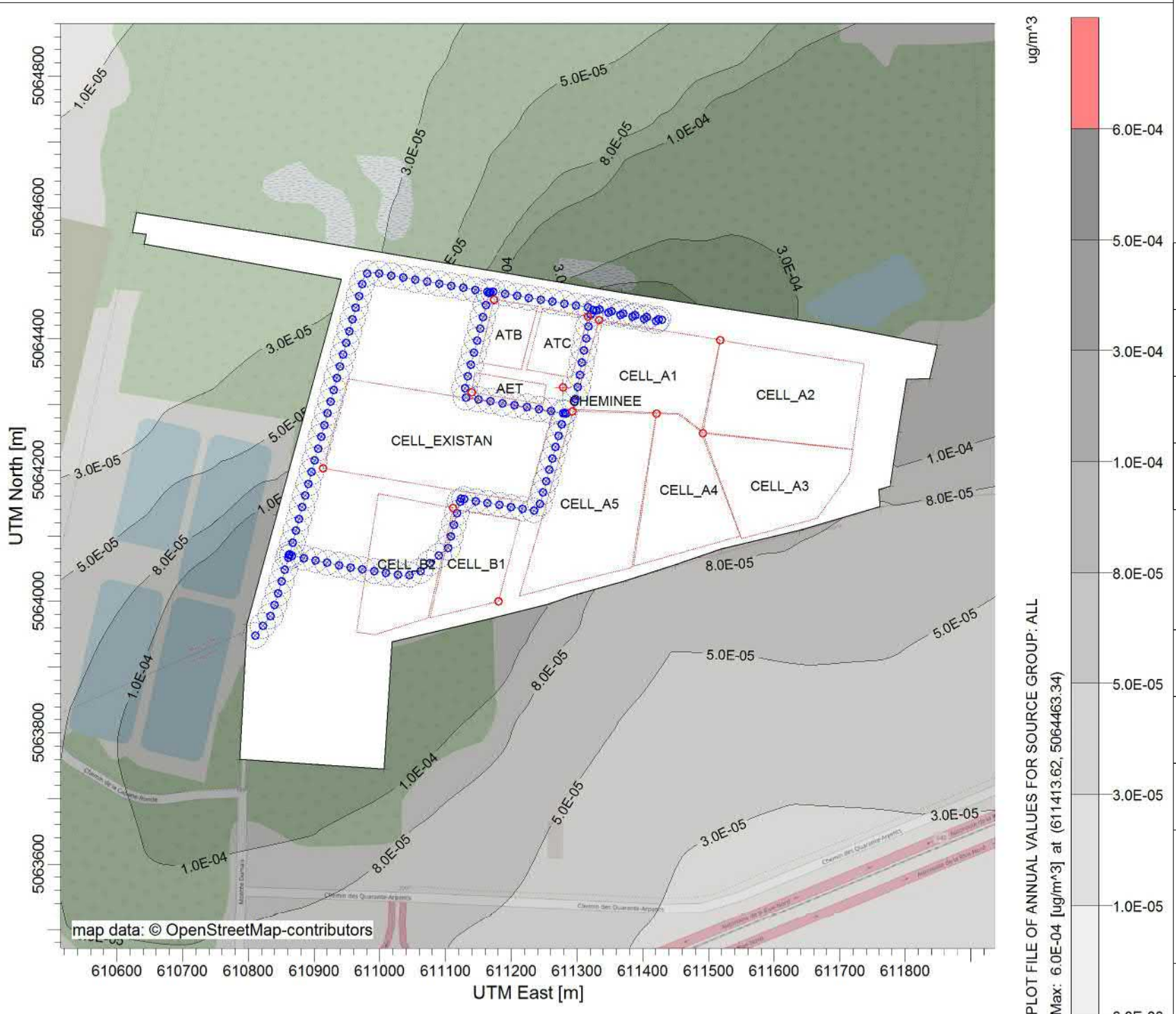
PROJECT NO.:

31550TT

ANNEXE - K RÉSULTATS – HAP

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

Contaminant : HAP TOTAUX

Période : 1 an

Concentration maximale annuelle

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

6.0E-04 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

50 concentrations maximales en HAP – Période de 1 an

Rang	Coordonnées		Concentration maximale
-	X	Y	Période de 24h
	m	m	µg/m³
1	610 796	5 063 925	5.98E-04
2	610 798	5 063 966	5.91E-04
3	610 855	5 064 177	5.86E-04
4	610 809	5 064 008	5.58E-04
5	610 868	5 064 222	5.44E-04
6	610 864	5 064 223	5.17E-04
7	610 844	5 064 163	5.15E-04
8	610 820	5 064 049	5.13E-04
9	610 844	5 064 183	5.04E-04
10	610 844	5 064 143	5.00E-04
11	610 884	5 064 283	4.85E-04
12	610 843	5 064 132	4.82E-04
13	610 832	5 064 091	4.61E-04
14	610 880	5 064 267	4.45E-04
15	610 892	5 064 311	4.40E-04
16	610 844	5 064 203	4.38E-04
17	610 884	5 064 303	4.31E-04
18	610 864	5 064 243	4.13E-04
19	610 844	5 064 223	3.94E-04
20	610 864	5 064 283	3.87E-04
21	610 864	5 064 263	3.86E-04
22	610 864	5 064 303	3.80E-04
23	610 844	5 064 243	3.69E-04
24	610 884	5 064 323	3.52E-04
25	610 744	5 063 923	3.52E-04
26	611 093	5 063 956	3.50E-04
27	610 844	5 064 283	3.41E-04
28	611 135	5 064 510	3.31E-04
29	610 844	5 064 263	3.25E-04
30	610 793	5 063 884	3.10E-04
31	610 904	5 064 356	3.10E-04
32	611 056	5 063 948	3.00E-04
33	611 182	5 064 502	2.99E-04
34	611 130	5 063 965	2.89E-04
35	610 844	5 064 303	2.83E-04
36	611 184	5 064 503	2.82E-04
37	610 904	5 064 363	2.74E-04
38	611 144	5 064 523	2.68E-04
39	610 864	5 064 323	2.65E-04
40	611 124	5 064 523	2.64E-04
41	611 044	5 063 923	2.62E-04
42	611 019	5 063 939	2.58E-04
43	611 204	5 064 503	2.38E-04
44	611 168	5 063 974	2.37E-04
45	611 505	5 064 449	2.34E-04
46	611 164	5 064 523	2.33E-04
47	611 459	5 064 456	2.31E-04
48	611 414	5 064 463	2.30E-04
49	611 424	5 064 463	2.30E-04
50	611 444	5 064 463	2.27E-04

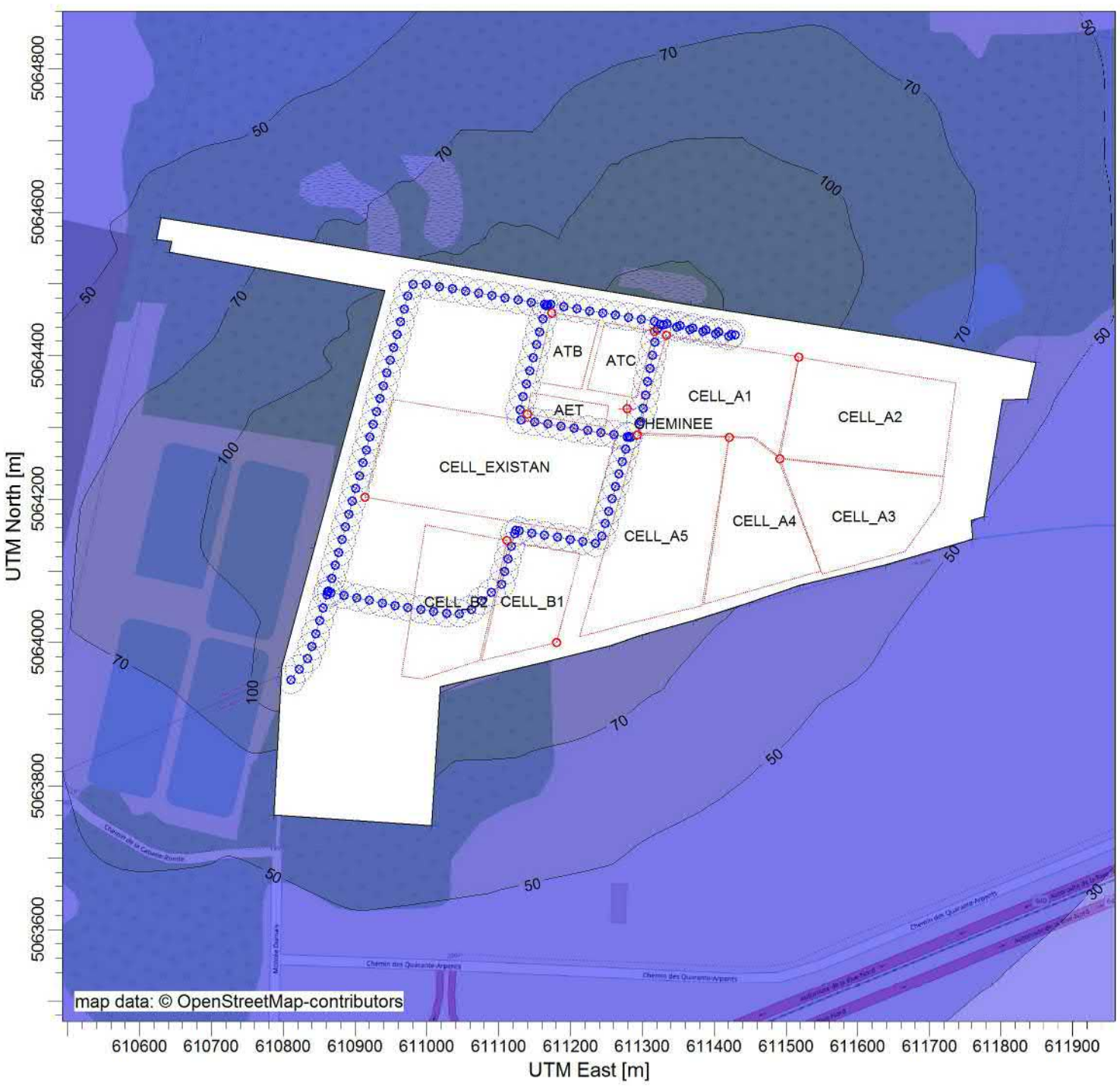
Concentrations maximales en HAP aux récepteurs sensibles – Période de 1 an

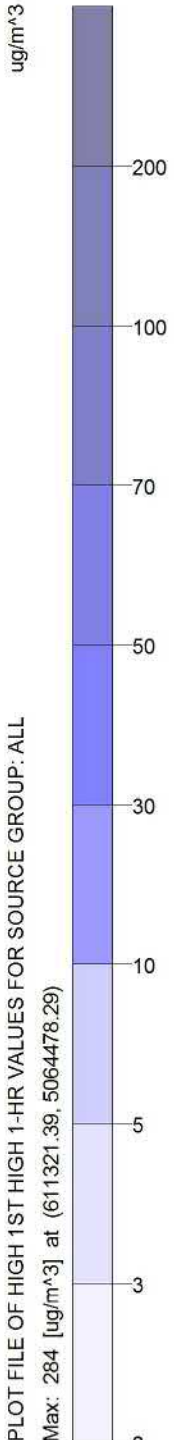
Récepteur		Coordonnées		Concentration maximale
-		X	Y	24h
		m	m	µg/m³
École des Rives	EcoleRives	610 682	5 062 563	2.43E-05
École Jean-de la Fontaine	EcoleJDLF	612 575	5 062 130	5.22E-06
École de l'Arc-en-Ciel	EcoleAEC	615 473	5 062 900	4.39E-06
École de la Seigneurie	EcoleSeign	606 493	5 065 119	8.28E-07
École le Prélude	EcolePrelu	608 695	5 066 741	1.52E-06
École la Mennais	EcoleLaMen	608 597	5 067 238	1.35E-06
Hôpital Pierre-Le Gardeur	Hopital	615 898	5 064 478	9.74E-06
Climique podiatrique Pierre-Le Gardeur	CliniqPod	616 152	5 064 667	9.16E-06
Clinique privée MD Plus	CliniqMD+	616 153	5 064 549	9.02E-06
Clinique privée Privamed	CliniqPriv	606 807	5 062 799	3.50E-06
Clinique médicale de nutrition et d'amaigrissement	CliniqNutr	606 673	5 062 380	4.27E-06
Garderie les Pingouins Animés	GardPingu	607 160	5 062 452	5.70E-06
Garderie Les Petits Pas	GardPetitP	615 801	5 063 787	6.57E-06
Résidence Oasis de Terrebonne	RésidOasis	606 940	5 061 008	6.60E-06
Chartwell Le Teasdale résidence pour retraités	Chartwell	615 828	5 064 451	9.92E-06
Résidence #1	Résidence1	610 197	5 064 434	1.27E-05
Résidence #2	Résidence2	614 863	5 064 507	1.47E-05
Résidence #3	Résidence3	611 343	5 062 539	1.31E-05

ANNEXE - L RÉSULTATS – CO ET NOX

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

Contaminant : MONOXYDE DE CARBONE (CO)

Période : 1 heure

Concentration maximale horaire

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

284 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

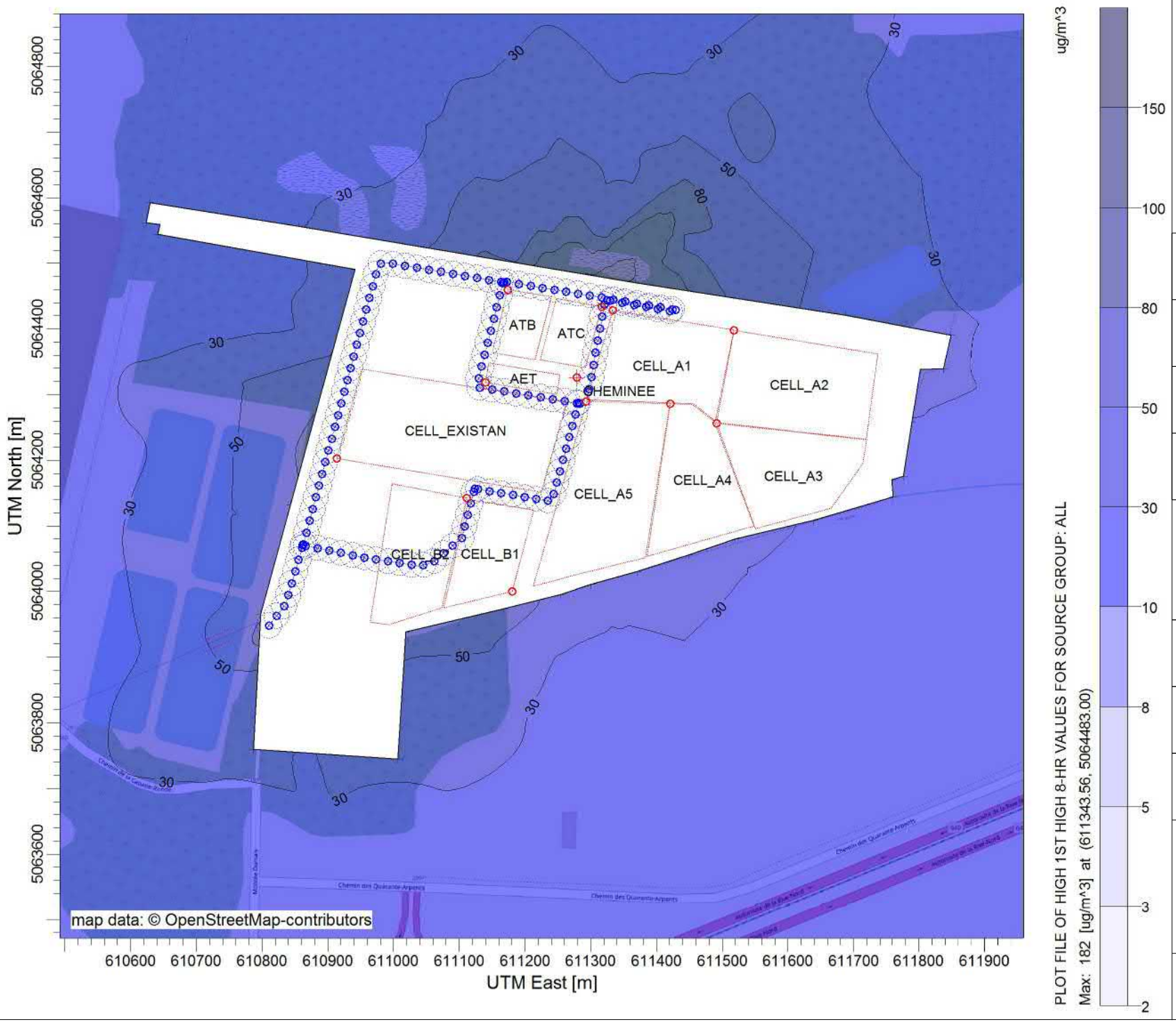
0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

Contaminant : MONOXYDE DE CARBONE (CO)

Période : 8 heures

Concentration maximale sur 8 heures

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

182 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

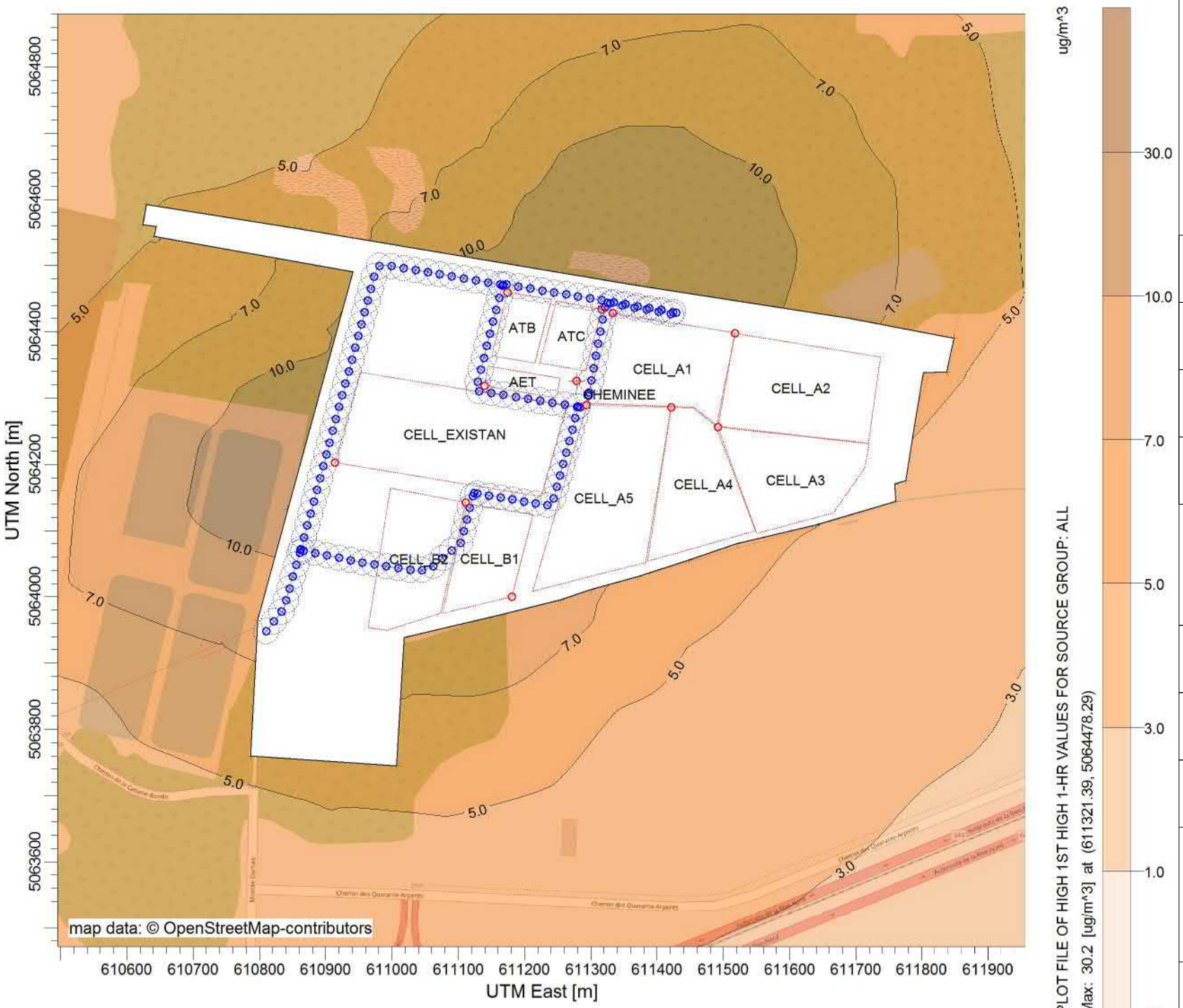
0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche



COMMENTS:

Contaminant : OXYDES D'AZOTE (NOx)

Période : 1 heure

Concentration maximale horaire

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

30.2 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

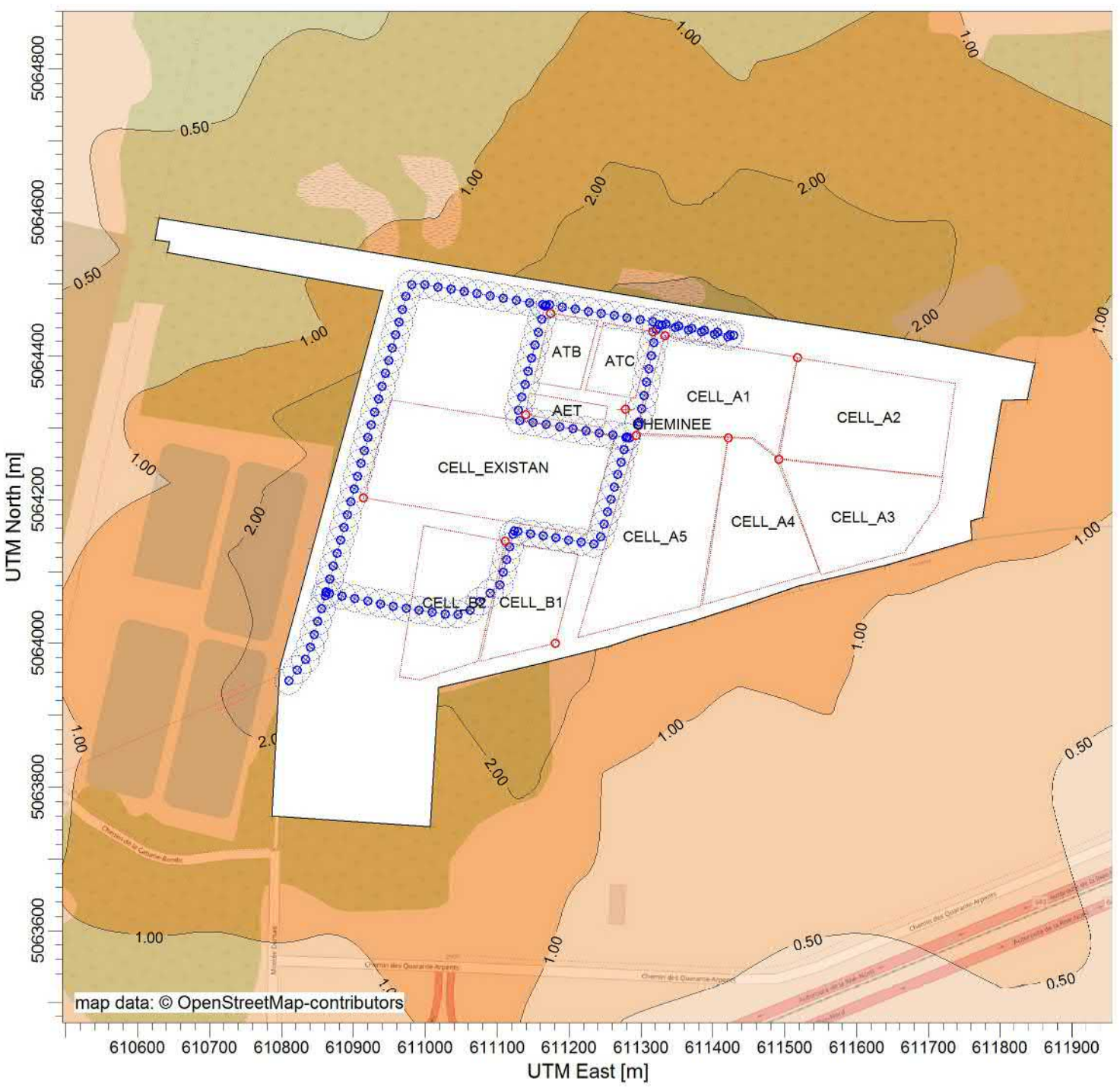
0 0.2 km

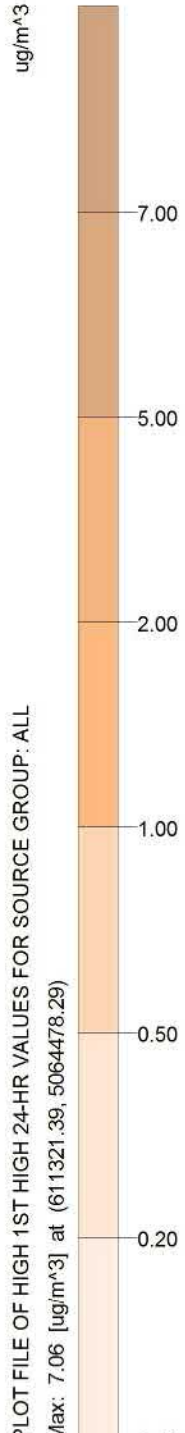
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

Contaminant : OXYDES D'AZOTE (NOx)

Période : 24 heures

Concentration maximale journalière

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

7.06 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

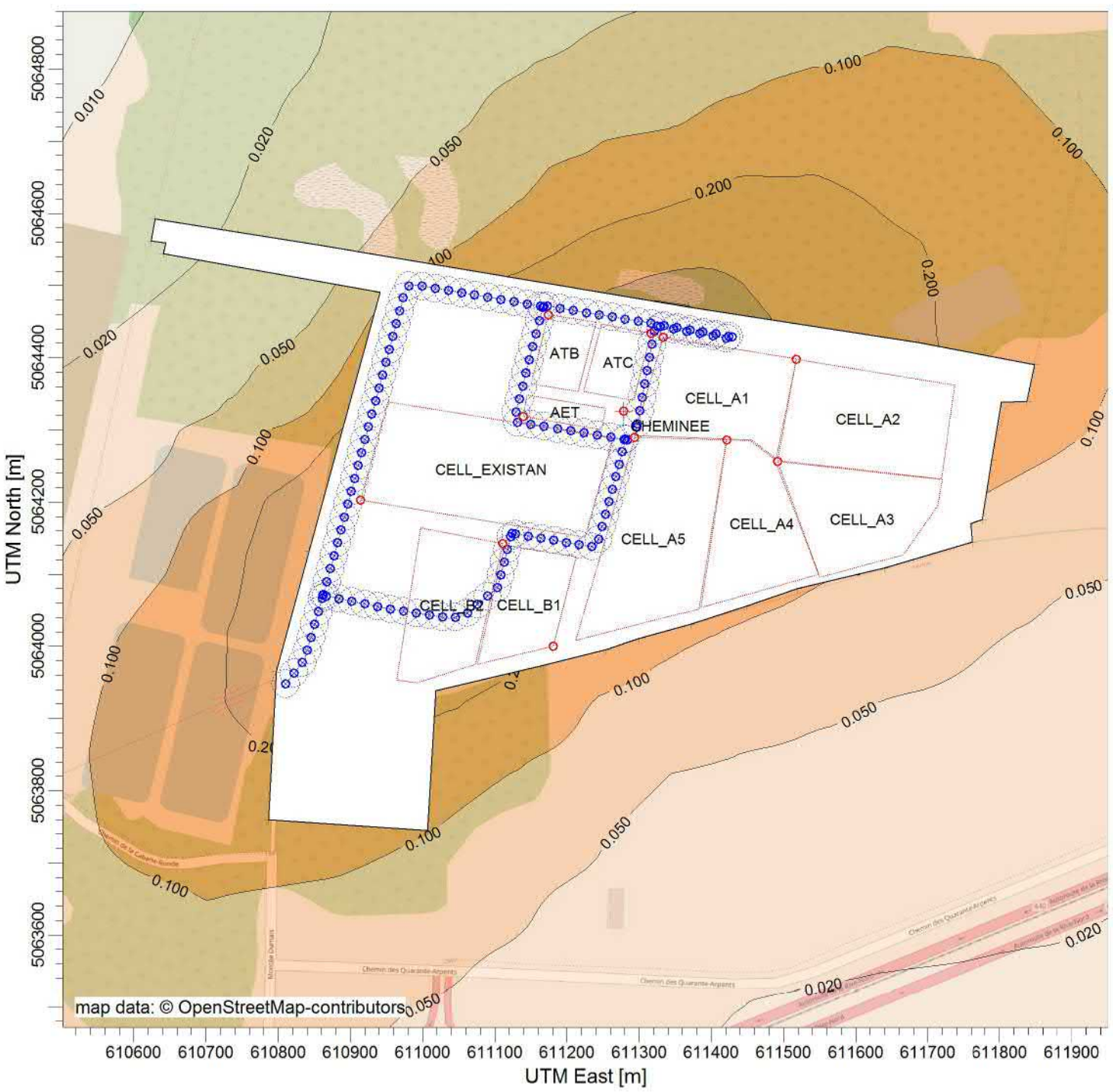
0 0.2 km

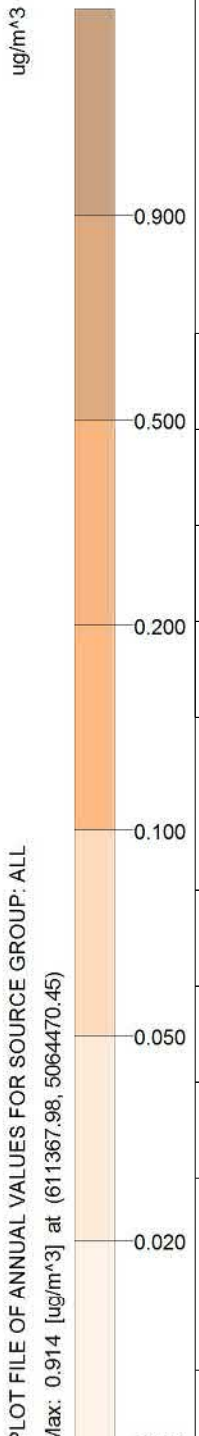
PROJECT NO.:

31550TT

PROJECT TITLE:

Étude de la dispersion atmosphérique
Signaterre - Mascouche





COMMENTS:

Contaminant : OXYDES D'AZOTE (NOx)

Période : 1 an

Concentration maximale annuelle

SOURCES:

20

RECEPTORS:

1666

OUTPUT TYPE:

Concentration

MAX:

0.914 ug/m^3

COMPANY NAME:

MODELER:

DATE:

2018-05-25

SCALE:

0 0.2 km

PROJECT NO.:

31550TT

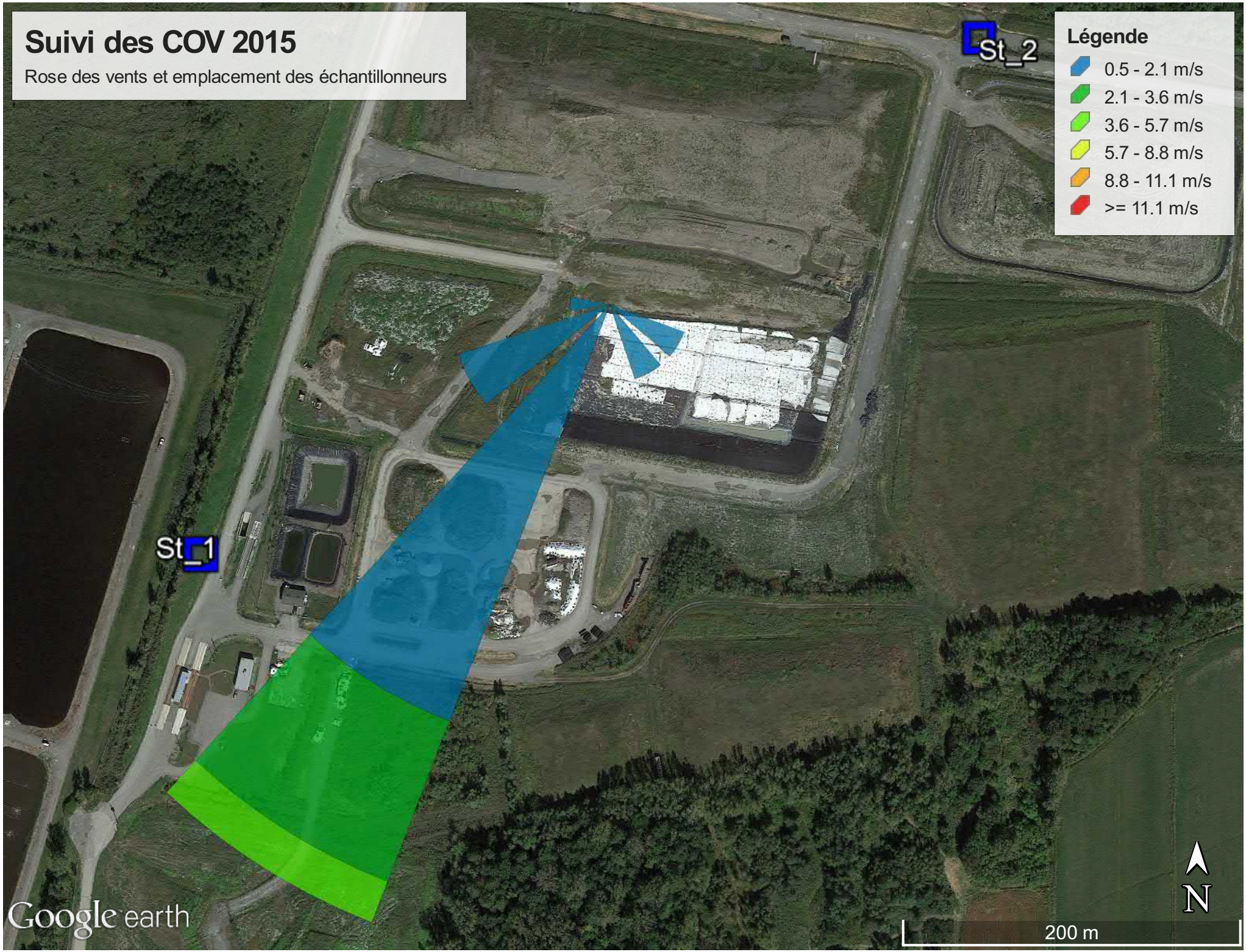
Annexe C-5
Conditions météorologiques – Rapports 2016-2017

ANNEXE 2
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Station d'Environnement Canada à l'Assomption (# OMM 71524)

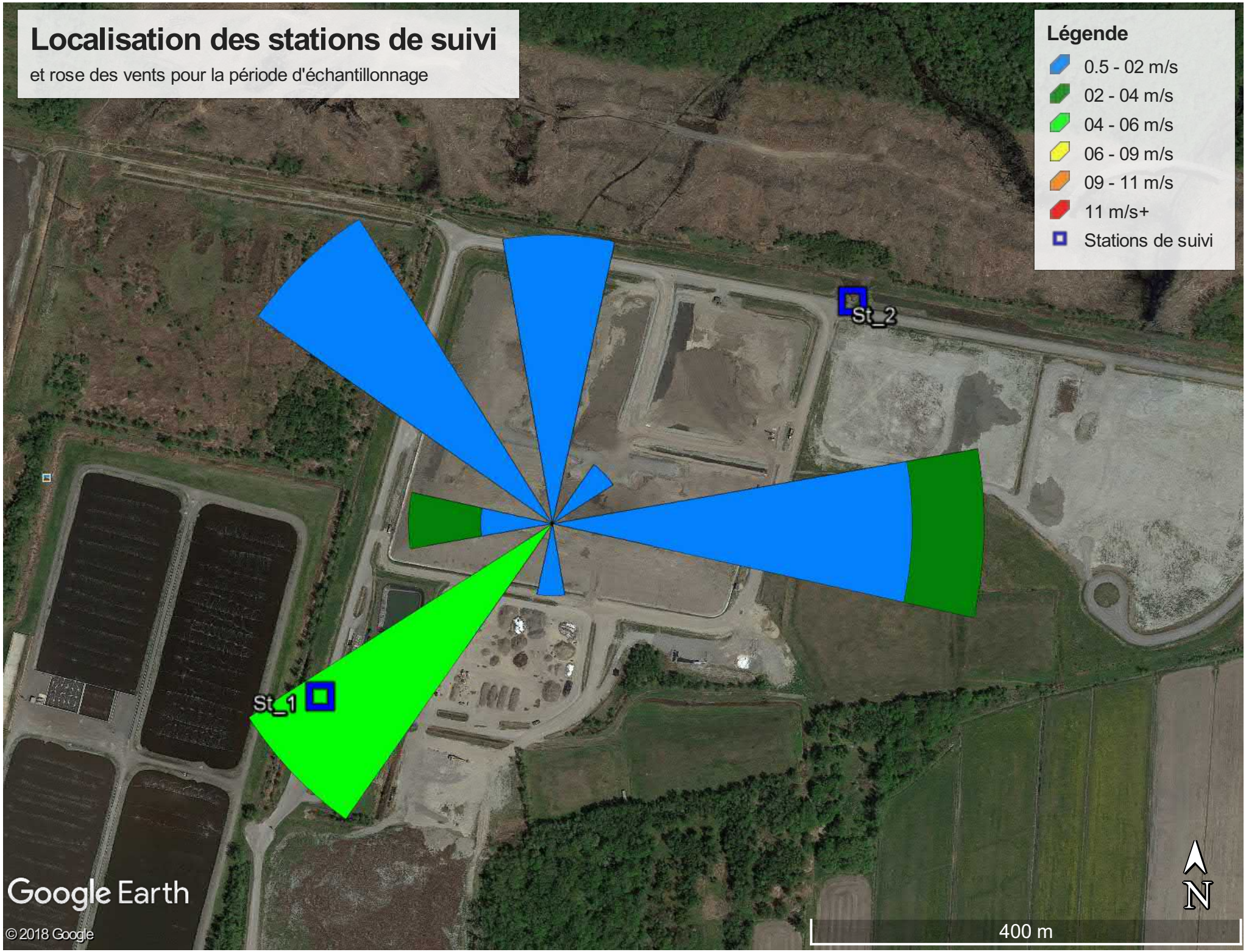
Date	Heure	Temp.	Point de rosée	Hum. rel.	Dir. du vent	Vit. du vent	Pression à la station	Hmdx
AA-MM-JJ	hh:mm	°C	°C	%	10's deg	km/h	kPa	
15-08-17	15:00	30,4	22,1	61	22	16	101,19	40
15-08-17	16:00	30,7	22,4	61	21	12	101,15	40
15-08-17	17:00	29,8	22,2	64	21	13	101,13	39
15-08-17	18:00	28,9	21,4	64	22	9	101,13	38
15-08-17	19:00	27,0	21,7	73	22	9	101,13	36
15-08-17	20:00	25,3	21,4	79	22	6	101,18	34
15-08-17	21:00	24,9	21,4	81	21	8	101,20	34
15-08-17	22:00	23,8	21,2	85	21	5	101,23	32
15-08-17	23:00	23,3	21,0	87	22	5	101,22	32
15-08-18	00:00	23,7	21,2	86	20	7	101,23	32
15-08-18	01:00	22,9	21,0	89	21	6	101,25	31
15-08-18	02:00	22,6	20,8	90	20	6	101,21	31
15-08-18	03:00	21,5	20,2	93	22	5	101,19	29
15-08-18	04:00	21,1	20,2	95	22	5	101,22	29
15-08-18	05:00	21,0	20,0	94	20	6	101,26	29
15-08-18	06:00	21,5	20,5	94	23	3	101,30	29
15-08-18	07:00	23,2	21,5	90	23	5	101,36	32
15-08-18	08:00	24,2	22,1	89	25	4	101,36	34
15-08-18	09:00	25,4	22,5	84	24	4	101,34	35
15-08-18	10:00	27,0	23,3	80	26	4	101,33	38
15-08-18	11:00	28,7	24,0	76	21	4	101,31	40
15-08-18	12:00	29,8	23,1	68	21	7	101,24	40
15-08-18	13:00	30,0	23,1	67	15	6	101,19	40
15-08-18	14:00	30,5	24,1	69	12	6	101,16	42
15-08-18	15:00	30,3	22,6	64	14	7	101,12	40
15-08-18	16:00	29,6	23,2	69	13	7	101,11	40

ANNEXE 3
LOCALISATION DES POINTS D'ÉCHANTILLONNAGE ET ROSE DES VENTS


Suivi des COV 2015
Rose des vents et emplacement des échantillonneurs
St_2
St_1
Légende
0.5 - 2.1 m/s
2.1 - 3.6 m/s
3.6 - 5.7 m/s
5.7 - 8.8 m/s
8.8 - 11.1 m/s
>= 11.1 m/s
N
200 m
Google earth

ANNEXE 2 : Localisation des stations de suivi et présentation de la rose des vents




Localisation des stations de suivi
et rose des vents pour la période d'échantillonnage
Légende
0.5 - 02 m/s
02 - 04 m/s
04 - 06 m/s
06 - 09 m/s
09 - 11 m/s
11 m/s+
Stations de suivi
St_2
St_1
Google Earth
© 2018 Google
N
400 m

ANNEXE 3 : Conditions météorologiques durant l'échantillonnage



Station d'Environnement Canada à l'Assomption (# OMM 71524)

Date et heure	Temp.	Point de rosée	Hum. rel.	Dir. du vent	Vit. du vent	Pression à la station
	°C	°C	%	10's deg	km/h	kPa
2016-08-09 16:00	27,6	11,8	37	10	7	101,79
2016-08-09 17:00	26,7	13,5	44	9	6	101,74
2016-08-09 18:00	25,5	13,7	48	10	5	101,68
2016-08-09 19:00	23,1	14,5	58	10	5	101,67
2016-08-09 20:00	21,8	13,4	59	9	6	101,66
2016-08-09 21:00	19,9	15,0	73	8	4	101,66
2016-08-09 22:00	19,5	14,0	70	3	3	101,62
2016-08-09 23:00	16,9	13,6	81	33	4	101,61
2016-08-10 00:00	16,1	13,4	84	34	5	101,63
2016-08-10 01:00	15,4	13,4	88	31	4	101,62
2016-08-10 02:00	14,6	13,0	91	33	2	101,60
2016-08-10 03:00	14,8	13,4	91	33	4	101,59
2016-08-10 04:00	15,6	13,9	90	33	1	101,57
2016-08-10 05:00	16,0	14,3	89	34	4	101,55
2016-08-10 06:00	16,3	14,4	88	34	5	101,56
2016-08-10 07:00	18,6	16,0	85	36	5	101,58
2016-08-10 08:00	23,1	17,4	70	19	5	101,51
2016-08-10 09:00	24,4	18,6	70	29	4	101,52
2016-08-10 10:00	27,1	19,0	61	25	7	101,52
2016-08-10 11:00	28,1	19,3	59	22	15	101,48
2016-08-10 12:00	30,3	20,0	54	21	19	101,42
2016-08-10 13:00	31,0	19,2	50	21	17	101,38
2016-08-10 14:00	32,2	18,0	43	22	14	101,33
2016-08-10 15:00	32,4	19,3	46	22	14	101,28

Annexe C-6
Débits journaliers

ANNEXE V

REGISTRE JOURNALIER D'EAUX FILTRÉES

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Janvier	1		65,8
	2		65,8
	3		65,8
	4		65,8
	5		65,8
	6	314 845	65,8
	7	314 939	94,0
	8	315 423	484,0
	9	315 479	56,0
	10		344,6
	11		344,6
	12	316 513	344,6
	13	316 763	250,0
	14	317 473	710,0
	15		157,2
	16		157,2
	17		157,2
	18		157,2
	19	318 259	157,2
	20	318 579	320,0
	21	318 665	86,0
	22		0,0
	23		0,0
	24		0,0
	25	318 665	0,0
	26	318 944	279,0
	27		193,0
	28		193,0
	29	319 523	193,0
	30		118,0
	31		118,0

5308,6 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Février	1	319 877	118,00
	2	320 118	241,00
	3	320 298	180,00
	4	320 668	370,00
	5		221,00
	6		221,00
	7		221,00
	8	321 552	221,00
	9	321 664	112,00
	10	321 871	207,00
	11		26,00
	12		26,00
	13		26,00
	14		26,00
	15	322 001	26,00
	16		151,50
	17	322 304	151,50
	18	322 523	219,00
	19	322 687	164,00
	20		183,75
	21		183,75
	22		183,75
	23	323 422	183,75
	24	323 645	223,00
	25	323 771	126,00
	26	323 943	172,00
	27		311,50
	28		331,50
	29		331,50
			5158,5 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Mars	1	325 189	311,50
	2		137,00
	3	325 463	137,00
	4	325 633	170,00
	5		126,33
	6		126,33
	7	326 042	126,33
	8	326 120	78,00
	9	326 521	401,00
	10	326 810	289,00
	11	327 159	349,00
	12		282,66
	13		282,66
	14	328 007	282,66
	15	328 409	402,00
	16		853,00
	17	329 262	206,00
	18	329 468	149,50
	19		149,50
	20		149,50
	21	330 066	149,50
	22	330 668	602,00
	23	330 957	289,00
	24	331 021	64,00
	25		278,00
	26		278,00
	27		278,00
	28		278,00
	29	332 411	278,00
	30	332 807	396,00
	31	333 363	556,00

8455,5 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Avril	1	333 637	274,00
	2		300,00
	3		300,00
	4	334 537	300,00
	5	334 809	272,00
	6	335 172	363,00
	7	335 464	292,00
	8		281,25
	9		281,25
	10		281,25
	11	336 589	281,25
	12	336 861	272,00
	13	337 125	264,00
	14	337 428	303,00
	15		281,50
	16		281,50
	17		281,50
	18	388 554	281,50
	19	388 859	305,00
	20	339 175	316,00
	21	339 468	293,00
	22	339 752	284,00
	23		308,33
	24		308,33
	25	340 677	308,33
	26		249,50
	27		249,50
	28		249,50
	29	341 675	249,50
	30		149,50

8461,5 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
mai	1		149,50
	2		149,50
	3	342 273	149,50
	4		227,00
	5		227,00
	6	342 954	227,00
	7		295,00
	8		295,00
	9	343 839	295,00
	10		271,00
	11		271,00
	12	344 652	271,00
	13	344 942	290,00
	14		318,00
	15		318,00
	16	345 896	318,00
	17		260,00
	18	346 416	260,00
	19		266,00
	20	346 948	266,00
	21		245,25
	22		245,25
	23		245,25
	24	347 929	245,25
	25	348 182	253,00
	26	348 389	207,00
	27		205,20
	28		205,20
	29		205,20
	30		205,20
	31	349 415	205,20

7590,5 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
juin	1		212,50
	2	349 840	212,50
	3	350 023	183,00
	4		257,90
	5		257,90
	6	350 774	257,90
	7	351 017	243,00
	8		226,66
	9		340,00
	10	351 697	340,00
	11		264,00
	12		264,00
	13	352 489	264,00
	14		243,50
	15	352 976	243,50
	16		204,00
	17	353 384	204,00
	18		106,25
	19		106,25
	20		106,25
	21	353 809	106,25
	22	353 944	135,00
	23		93,60
	24		93,60
	25		93,60
	26		93,60
	27	354 412	93,60
	28		115,00
	29	354 642	115,00
	30	354 915	273,00

5749,4 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
juillet	1		183,80
	2		183,80
	3		183,80
	4		183,80
	5	355 834	183,80
	6	355 925	91,00
	7	356 054	129,00
	8		56,75
	9		56,75
	10		56,75
	11	356 281	56,75
	12		112,00
	13	356 505	112,00
	14	356 654	149,00
	15	356 772	118,00
	16		109,00
	17		109,00
	18	357 099	109,00
	19		81,50
	20	357 262	81,50
	21		65,50
	22	357 393	65,50
	23		76,00
	24		76,00
	25		76,00
	26	357 697	76,00
	27		77,50
	28	357 852	77,50
	29		62,50
	30		62,50
	31		62,50

3124,5 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Aout	1	358 102	62,50
	2	358 266	164,00
	3		51,00
	4	358 328	51,00
	5	358 399	71,00
	6		80,00
	7		80,00
	8		80,00
	9		80,00
	10	358 799	80,00
	11	358 880	81,00
	12		141,00
	13		141,00
	14		141,00
	15		141,00
	16	359 585	141,00
	17	359 814	229,00
	18	360 059	245,00
	19	360 264	205,00
	20		229,00
	21		229,00
	22	360 952	229,00
	23	361 181	229,00
	24	361 438	257,00
	25	361 685	247,00
	26	361 908	223,00
	27		210,30
	28		210,30
	29	362 539	210,30
	30	362 739	200,00
	31	362 974	235,00

4973,4 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Septembre	1	363 219	245,00
	2	363 449	230,00
	3		253,00
	4		253,00
	5		253,00
	6	364 461	253,00
	7		236,00
	8	364 933	236,00
	9	365 134	201,00
	10		236,66
	11		236,66
	12	365 844	236,66
	13	366 071	227,00
	14	366 299	228,00
	15	366 511	212,00
	16		205,25
	17		205,25
	18		205,25
	19	367 332	205,25
	20	367 588	256,00
	21	367 797	209,00
	22	367 996	199,00
	23		144,16
	24		144,16
	25		144,16
	26		144,16
	27		144,16
	28	368 861	144,16
	29		77,50
	30	369 016	77,50

6041,9 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Octobre	1		70,57
	2		70,57
	3		70,57
	4		70,57
	5	369 353	70,57
	6	369 547	194,00
	7		229,00
	8		229,00
	9		229,00
	10		229,00
	11		229,00
	12	370 921	229,00
	13	371 120	199,00
	14	371 342	222,00
	15		189,75
	16		189,75
	17		189,75
	18	372 101	189,75
	19		142,00
	20	372 385	142,00
	21		208,00
	22		208,00
	23		208,00
	24	373 217	208,00
	25		186,30
	26		186,30
	27	373 776	186,30
	28	373 934	158,00
	29		214,00
	30		214,00
	31		214,00

5575,8 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Novembre	1	374 790	214,00
	2		180,00
	3	375 150	180,00
	4	375 349	199,00
	5		217,50
	6		217,50
	7		217,50
	8		217,50
	9		217,50
	10	376 654	217,50
	11	376 853	199,00
	12		189,66
	13		189,66
	14	377 422	189,66
	15		230,00
	16		230,00
	17	378 112	230,00
	18	378 311	199,00
	19		235,00
	20		235,00
	21	379 016	235,00
	22	379 177	161,00
	23		213,00
	24		213,00
	25		213,00
	26		213,00
	27		213,00
	28	380 455	213,00
	29	380 867	412,00
	30		104,00

6395,0 m^3

Mois	Jour	Total filtré	Total par jour
Décembre	1	381 075	104,00
	2		200,75
	3		200,75
	4		200,75
	5	381 878	200,75
	6		140,33
	7		140,33
	8	382 299	140,33
	9		204,75
	10		204,75
	11		204,75
	12	383 118	204,75
	13		*
	14		*
	15		*
	16		*
	17		416,50
	18		416,50
	19		416,50
	20	384 784	416,50
	21		204,50
	22	385 193	204,50
	23		379,58
	24		379,58
	25		379,58
	26		379,58
	27		379,58
	28	387 926	379,58
	29		206,88
	30		206,88
	31		206,88

7120,1 m^3

*UTE en arrêt pour entretient.

Annexe C-7
Historique de la qualité de l'eau souterraine

Annexe C-8
Forage TF-03-12

SUBSTANCES ET PARAMÈTRES	PZ-3 (mg/L)							PZ-5 amont (mg/L)							PZ-7 (mg/L)							PZ-8 (mg/L)							PZ-18 (mg/L)						
	P 2016	E 2016	A 2016	P 2017	E 2017	A 2017	PZ-3 Bruit de fond	P 2016	E 2016	A 2016	P 2017	E 2017	A 2017	PZ-5 Bruit de fond	P 2016	E 2016	A 2016	P 2017	E 2017	A 2017	PZ-7 Bruit de fond	P 2016	E 2016	A 2016	P 2017	E 2017	A 2017	PZ-8 Bruit de fond	P 2016	E 2016	A 2016	P 2017	E 2017	A 2017	PZ-18 Bruit de fond
MÉTAUX (et métalloïdes)																																			
Aluminium (Al)	-	-	-	<0,03	<0,030	<0,03	0.06	-	-	-	<0,03	<0,030	<0,03	2.55	-	-	-	<0,03	<0,030	<0,03	0.08	-	-	-	<0,03	<0,030	<0,03	0.08	-	-	-	0.07	<0,030	<0,03	3.5
Baryum (Ba)	8.9	<0,03	8.70	8.90	8.40	9.20	4.84	0.08	0.07	0.08	0.07	0.09	0.17	0.393	0.22	0.07	1.70	0.62	0.51	0.76	0.645	0.53	<0,03	0.33	0.32	0.31	0.32	0.283	0.32	<0,03	0.31	0.33	0.3	0.32	0.75
Chrome (Cr)	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0.01	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0.01	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0.01	-	-	-	-	<0,005	<0,005	<0.01	-	-	-	-	<0,005	<0,005	0.023
Chrome VI (Cr VI)	-	-	-	-	<0,0080	<0,008	<0.1	-	-	-	-	<0,0080	<0,008	<0.1	-	-	-	-	<0,0080	<0,008	<0.1	-	-	-	-	<0,0080	<0,008	<0.1	-	-	-	-	<0,0080	<0,008	0.09
Cobalt (Co)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,01	0.02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	0.004
Cuivre (Cu)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.007	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.037
Manganèse (Mn)	0.011	0.012	0.013	0.014	0.013	0.013	0.096	65	1.2	0.57	2.7	1.1	2.7	0.014	0.003	0.011	0.023	0.02	0.061	0.053	0.027	0.015	<0,003	0.003	0.004	0.0036	0.0098	0.009	0.003	<0,003	<0,003	0.003	<0,003	<0,003	0.567
Molybdène (Mo)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
Nickel (Ni)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,002	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0.106	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	0.002	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	<0,002	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001	<0,01	0.012
Sodium (Na)	3600	3800	3700	3900	3400	3500	3100	630	600	660	500	430	380.00	660	550	650	1000	670	700	770	756	640	560.0	530.0	670.0	590.0	610	567	480	490	510	400	490	490	372
Zinc (Zn)	0.006	0.005	0.008	0.006	0.0075	0.0092	<0,003	<0,005	<0,005	0.006	<0,005	<0,005	<0,005	0.014	<0,005	<0,005	0.018	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	0.007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,005	<0,005	0.006	<0,005	<0,005	<0,005	0.039
AUTRES COMPOSÉS INORGANIQUES																																			
Azote ammoniacal (NH_4^+)	7.1	6.8	7.4	7.7	7.2	7.7	6.68	3.1	2.8	2.6	2.3	3.4	2.1	1.71	1.4	1.7	1.6	1.7	1.9	2.1	2.15	1.7	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4	1.68	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3	1.5	1.19
Chlorures (Cl^-)	4700	4600	4700	4900	4900	4700	3440	90	100	140	35	81	71	236	230	420	450	460	460	470	890	420	230	250	230	240	230	320	150	160	160	150	160	140	161
Cyanure totaux (CN-)	-	-	-	-	<0,0030	<0,003	<0.02	-	-	-	-	<0,0030	<0,003	<0.02	-	-	-	-	<0,0030	<0,003	<0.02	-	-	-	-	<0,0030	<0,003	<0.02	-	-	-	-	<0,0030	<0,003	-
Fluorures totaux	0.2	0.2	0.2	0.3	0.24	0.22	0.17	0.6	0.4	0.5	0.4	0.46	0.4	0.75	0.8	0.6	0.5	0.6	0.62	0.52	0.68	0.8	0.8	0.7	0.8	0.75	0.77	0.68	1	0.9	0.9	1	0.96	0.94	1
Nitrate ($N\text{-}NO_3^-$)	<2	<0,2	<2	<1	<2,0	<0,2	0.35	<0,1	<0,2	<0,02	<0,02	<0,10	<0,02	<0,02	<0,1	<0,2	<0.2	<0,02	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,02	<0,02	<0,1	<0,2	<0,02	<0,02	<0,1	<0,02	<0,02
Nitrate + nitrite [1]	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	0.63	<0,1	<0,2	<0,1	<0,02	<0,10	<0,2	<0,02	<0,1	<0,2	<0.2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,02	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,02	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02
Phosphore total ($P\text{-}PO_4^{3-}$)	0.04	0.02	0.01	0.059	0.034	0.057	0.41	0.11	0.16	<0,02	0.18	0.14	0.38	0.26	0.08	0.06	0.03	0.062	0.077	0.075	0.82	0.08	0.11	0.06	0.1	0.081	0.14	0.82	0.08	0.12	0.09	0.33	0.089	0.19	<0,26
HYDROCARBURES ALIPHATIQUES CHLORÉS																																			
Trichloroéthène	<0,0001	<0,0001	<1				<0,0002	<0,0001	<0,0001					<0,0001	<0,0001	<0,0001	<1				<0,0002	<0,0001	<0,0001	<1				<0,0002	<0,0001	<0,0001	<1				<0,0002

Bruit de fond

Dépassement du bruit de fond

	ANNÉE 2016															ANNÉE 2017														
	Printemps 2016 PZ-9,10,11 Date d'échantillonnage: 10 au 13 mai 2016					Été 2016 PZ-9,10,11 Date d'échantillonnage: 10 août 2016					Automne 2016 PZ-9,10,11 Date d'échantillonnage: 11 novembre 2016					Printemps 2017 PZ-9,10,11 Date d'échantillonnage: 20 avril 2017					Été 2017 PZ-9,10,11 Date d'échantillonnage: 04 août 2017					Automne 2017 PZ-9,10,11 Date d'échantillonnage: 2 novembre 2017				
SUBSTANCES ET PARAMÈTRES	**PZ-9**	**PZ-10**	**PZ-11**	**PZ-5**	**PZ-5**	**PZ-9**	**PZ-10**	**PZ-11**	**PZ-5**	**PZ-5**	**PZ-9**	**PZ-10**	**PZ-11**	**PZ-5**	**PZ-5**	**PZ-9**	**PZ-10**	**PZ-11**	**PZ-5**	**PZ-5**	**PZ-9**	**PZ-10**	**PZ-11**	**PZ-5**	**PZ-5**	**PZ-9**	**PZ-10**	**PZ-11**	**PZ-5**	**PZ-5**
	(mg/L)	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(amont)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(amont)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(amont)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(amont)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(amont)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(amont)**	**(mg/L)**
MÉTAUX (et métalloïdes)																														
Aluminium (Al)	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2.55	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2.55	0.035	<0,03	0.14	<0,03	2.55	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2.55	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2.55
Baryum (Ba)	0.51	0.28	0.27	0.08	0.393	0.39	0.33	0.26	0.07	0.393	0.57	0.3	0.28	0.08	0.393	0.46	0.29	0.28	0.072	0.393	0.48	0.44	0.27	0.086	0.393	0.54	0.31	0.28	0.17	0.393
Cadmium	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrome (Cr)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01
Chrome VI (Cr VI)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,10	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,1
Cobalt (Co)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0.02
Manganèse (Mn)	0.007	0.003	0.006	0.65	0.014	0.006	<0,003	0.007	1.2	0.014	0.009	0.004	0.009	0.57	0.014	0.007	0.004	0.006	2.7	0.014	0.0067	0.0035	0.008	1.1	0.014	2.7	0.0065	0.003	0.0068	0.014
Mercure (Hg)	-	-	-	-	-	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.06
Nickel (Ni)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.106	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.106	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.106	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.106	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.106	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.106
Plomb (Pb)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	610	560	450	630	660	590	640	470	600	660	630	590	430	660	660	380	500	390	500	660	650	660	480	430	660	380	640	620	580	660
Zinc (Zn)	0.006	<0,005	<0,005	<0,005	0.014	<0,005	<0,005	0.008	<0,005	0.014	<0,05	<0,05	0.007	0.006	0.014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.014
AUTRES COMPOSÉS INORGANIQUES																														
Azote ammoniacal (NH_4^+)	1.1	1.4	0.77	3.1	1.71	1.5	1.5	1	2.8	1.71	1.6	1.3	0.88	2.6	1.71	1.5	1.2	0.89	2.3	1.71	1.9	1.4	0.99	3.4	1.71	2	1.4	1.4	2.1	1.71
Chlorures (Cl^-)	230	210	150	90	236	100	260	230	100	236	360	230	160	140	236	280	220	150	35	236	310	230	160	81	236	420	220	140	71	236
Cyanures totaux (CN-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,003	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,02
Fluorures totaux	1.3	1.7	2.1	0.6	0.75	1.3	1.6	2.1	0.4	0.75	1	1.5	1.7	0.5	0.75	1.3	1.7	2	0.4	0.75	1.2	1.7	2	0.46	0.75	0.99	1.6	1.9	0.4	0.75
Nitrate ($N\text{-}NO_3^-$)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrate + nitrite [1]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,02	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,2	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2	<0,1	<0,1	<0,02	<0,20	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phosphore total ($P\text{-}PO_4^{-3}$)	0.1	0.41	1.4	0.11	0.26	0.08	0.09	0.14	0.16	0.26	0.09	0.14	0.39	<0,02	0.26	0.086	0.11	0.22	0.18	0.26	0.089	0.12	0.34	0.14	0.26	0.18	1.1	0.96	0.38	0.26
AUTRE																														
C10C50	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAP	-	-	-	-	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloroéthène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bruit de fond

Dépassement du puit en amont.

TABLEAU 3 **MESURE DU BARYUM DANS L'EAU SOUTERRAINE**

Résumé présenté selon le calcul récursif.

	Seuil de vérification (rang J)		
	PZ-3	PZ-5,7,8, 18	PZ-5,9,10,11
Valeur	9,2	0,645	0,49
Rang J	31	103	109
Répétition	2	2	2

	Baryum (Ba) mg/L							
	PZ-3	PZ-5	PZ-7	PZ-8	PZ-9	PZ-10	PZ-11	PZ-18
fond	4,84	0,393	**0,645**	0,283				
P-07	5	**0,91**	**0,71**	0,37				
E-07	**9,5**	**0,63**	0,49	**0,68**				
A-07	7,3	0,47	0,56	0,41				
P-08	6,69	0,29	0,36	0,28				
E-08	**11**	**0,49**	0,54	0,38				
A-08	**9,4**	0,44	0,51	0,34				
P-09	8,1	0,38	0,46	0,33	0,28	0,28	0,25	
E-09	8	0,44	0,48	0,37	0,39	0,23	0,29	
A-09	6,5	0,41	0,59	0,34	0,37	0,27	0,23	
P-10	7	0,44	0,48	0,31	0,40	0,30	0,23	
E-10	8	0,45	0,47	0,32	0,38	0,31	0,23	
A-10	8,4	0,43	0,45	0,32	0,37	0,28	0,24	
P-11	8,7	0,45	0,51	0,37	0,45	0,29	0,26	
E-11	8,1	0,22	0,55	0,35	0,44	0,29	0,27	
A-11	8,5	0,43	0,55	0,32	0,44	0,3	0,27	
P-12	7,9	0,24	0,49	0,33	0,44	0,29	0,29	
E-12	7,9	0,26	0,47	0,32	0,37	0,27	0,25	
A-12	8,4	0,21	0,49	0,32	0,41	0,3	0,25	
P-13	8,6	0,1	0,51	0,34	0,31	0,44	0,27	
E-13	7,9	0,09	0,49	0,33	0,42	0,28	0,24	
A-13	7,9	0,09	0,47	0,31	0,42	0,3	0,27	
P-14	8,6	0,09	0,43	0,3	0,37	0,34	0,28	
E-14	8,6	0,07	0,45	0,31	0,34	0,28	0,26	
A-14	8,3	0,47	0,56	0,32	0,37	0,29	0,29	
P-15	9	0,08	0,51	0,32	0,38	0,3	0,3	
E-15	8,4	0,05	0,53	0,39	0,36	0,31	0,35	
A-15	8,23	0,08	0,48	0,29	**0,64**	0,45	0,42	**0,75**
P-16	8,9	0,08	0,22	0,53	**0,51**	0,28	0,27	0,32
E-16	0,3	0,07	0,07	0,03	0,39	0,33	0,26	0
A-16	8,7	0,08	1,7	0,33	**0,57**	0,3	0,28	0,31
P-17	8,9	0,07	0,62	0,32	0,46	0,29	0,28	0,33
E-17	8,4	0,09	0,51	0,31	0,48	0,44	0,27	0,3
A-17	**9,2**	0,17	[2]**0,76**	0,32	[2]**0,54**	0,31	0,28	0,32

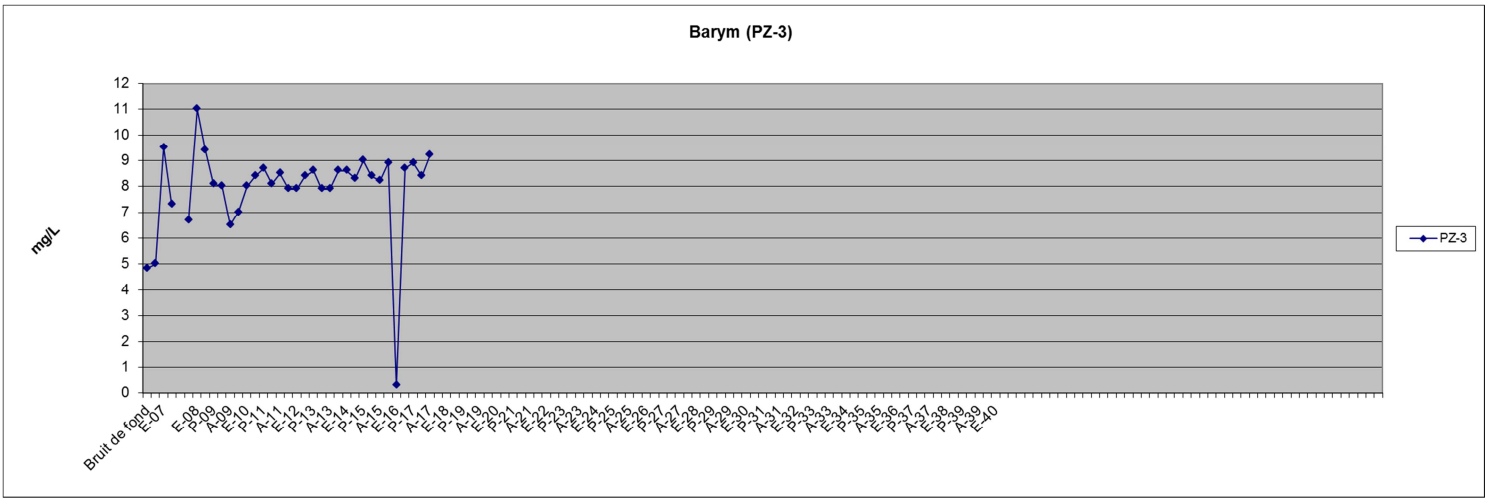
Note et discussion des résultats du baryum

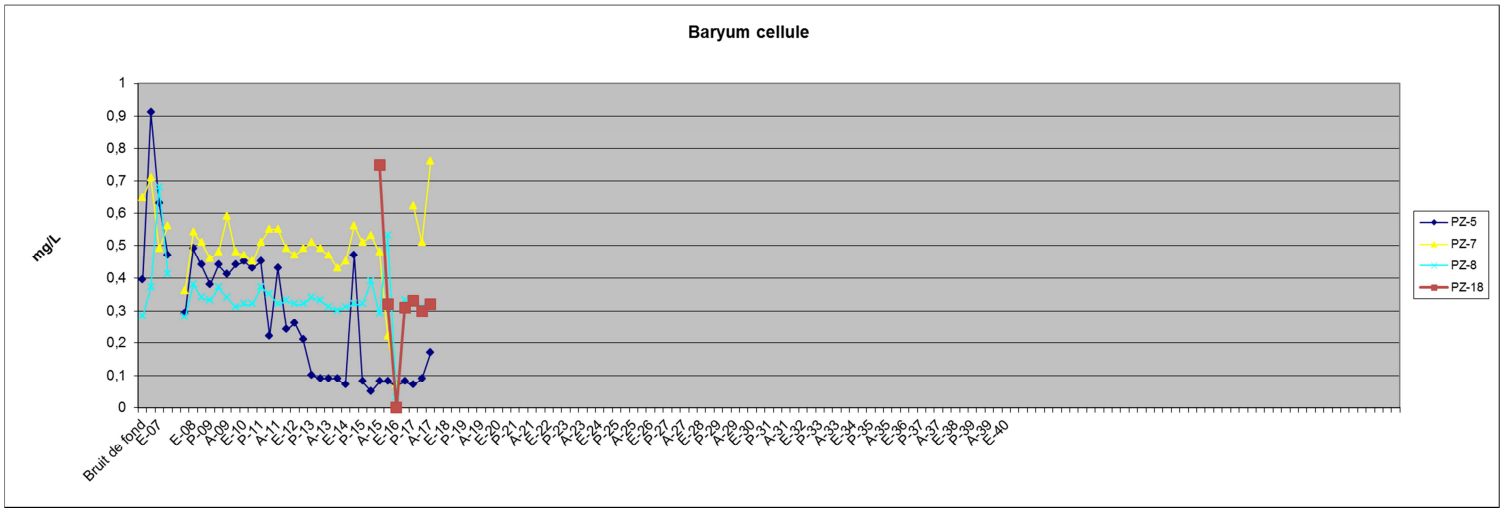
[1] Cette valeur est considérée comme une donnée singulière (*ne semble pas appartenir à la distribution observée*). Elle n'est pas incluse dans la base de données ni dans les calculs qui en découlent.

[2]Le PZ7 et le PZ9 dépassent le seuil de vérification, mais sans répétition.

TABLEAU 4 MESURE DU BARYUM DANS L'EAU SOUTERRAINE

Graphiques.





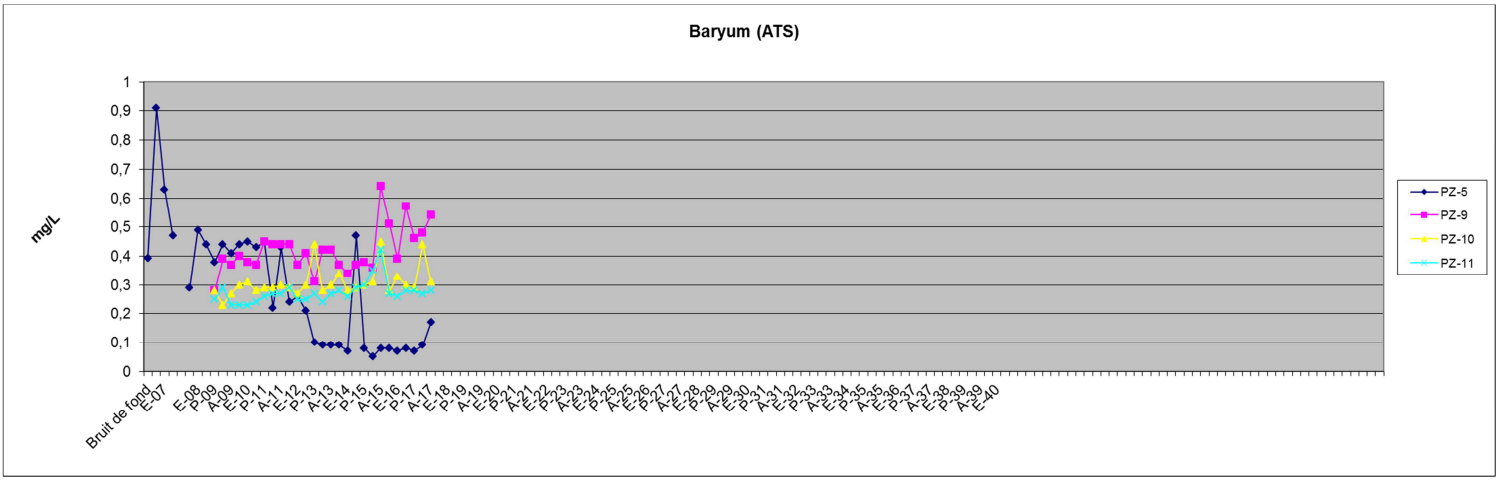


TABLEAU 5 **MESURE DE L'AZOTE AMMONIACAL DANS L'EAU SOUTERRAINE**

Résumé présenté selon le calcul récursif.

	Seuil de vérification (rang J)		
	31	103	109
	2	2	2

	Azote ammoniacal (NH^{4+}) mg/L							
	PZ-3	PZ-5	PZ-7	PZ-8	PZ-9	PZ-10	PZ-11	PZ-18
fond	6,68	1,71	2,15	1,68				
P-07	3,3	1,4	1,5	1,3				
E-07	7,4	1,7	1,6	1,4				
A-07	7	1,5	1,6	1,4				
P-08	7,34	2,03	1,68	1,64				
E-08	7,3	1,4	1,5	1,4				
A-08	7,2	0,49	1,5	1,5				
P-09	6,7	1,4	1,6	1,4	1,2	1,6	1,8	
E-09	6,9	1,4	1,3	1,4	1,5	1,9	1,6	
A-09	6,3	1,5	1,4	1,5	1,6	1,7	0,94	
P-10	7	1,7	1,5	1,5	1,4	1,1	1,5	
E-10	6,8	1,6	1,5	1,4	1,5	0,87	0,83	
A-10	7,5	1,7	1,6	1,5	1,4	0,99	0,91	
P-11	7,4	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4	0,99	
E-11	**7,8**	1,2	1,6	1,4	1,6	1,3	0,86	
A-11	6,2	0,99	1,7	1,4	1,5	0,92	1,4	
P-12	7,5	1,1	1,5	1,4	1,4	1	0,75	
E-12	6,9	1,9	1,6	1,4	1,4	1,3	0,63	
A-12	6,7	1,8	1,5	1,3	1,4	1,1	0,66	
P-13	7,3	1,6	1,6	1,4	1,4	1,1	0,69	
E-13	7,1	1,5	1,6	1,4	1,4	1,3	0,67	
A-13	7,5	17	1,6	1,4	1,4	1,3	8,5	
P-14	7	2,4	1,7	1,5	1,4	1,1	0,41	
E-14	**8,1**	**2,6**	1,7	1,5	1,5	0,83	0,55	
A-14	7,6	2,4	1,6	1,4	1,4	0,94	0,92	
P-15	7,4	**2,5**	1,6	1,4	1,5	1,2	1,4	
E-15	7,17	**2,54**	1,55	1,27	1,37	1,41	1,25	
A-15	6,38	2,28	1,37	1,18	1,19	1,43	1,21	1,19
P-16	7,1	**3,1**	1,4	1,7	1,1	1,4	0,77	1,3
E-16	6,8	**2,8**	1,7	1,5	1,5	1,5	1	1,4
A-16	7,4	**2,6**	1,6	1,4	1,6	1,3	0,88	1,2
P-17	**7,7**	**2,3**	1,7	1,4	1,5	1,2	0,89	1,2
E-17	7,2	**3,4**	1,9	1,5	1,9	1,4	0,99	1,3
A-17	**7,7**	2,1	2,1	1,4	2	1,4	1,4	1,5

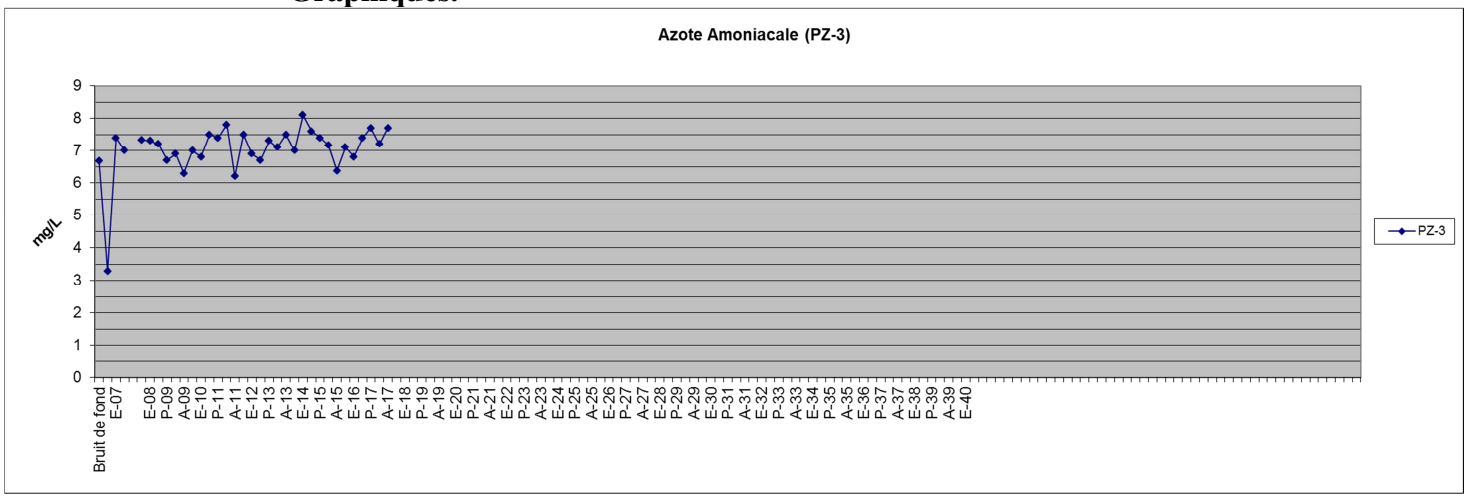
Note et discussion des résultats de l'azote ammoniacal

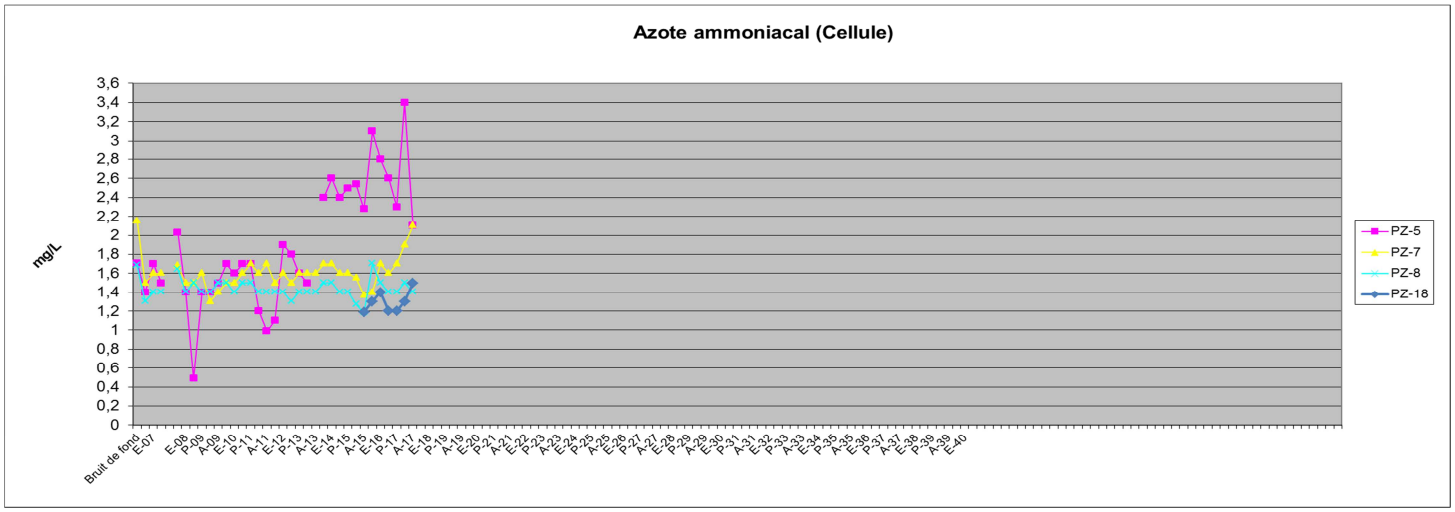
[1] Ces deux valeurs sont considérées comme des données singulières (*ne semblent pas appartenir à la distribution observée*). Elles ne sont pas incluses dans la base de données ni dans les calculs qui en découlent.

Le seuil de vérification du puits en amont (PZ-5) a été dépassé plusieurs fois de façon consécutive depuis 2014 suite à la donnée singulière de l'automne 2013 (17). Ces dépassements indiquent une variation significative pour ce puits. Toutefois, comme il s'agit du puits amont, ces résultats n'indiquent pas de variation en provenance du site, mais bien en amont de celui-ci.
Pour cette raison, ces résultats sont donc automatiquement inclus à la base de données puisqu'ils doivent mettre en perspective les données des autres puits du site. Conséquemment, comme indiqué en orange, certaines de ces valeurs sont devenues des seuils de vérification.

Cette tendance semble être légèrement suivie par les autres puits.

TABLEAU 6 **MESURE DE L'AZOTE AMMONIACAL DANS L'EAU SOUTERRAINE**
Graphiques.





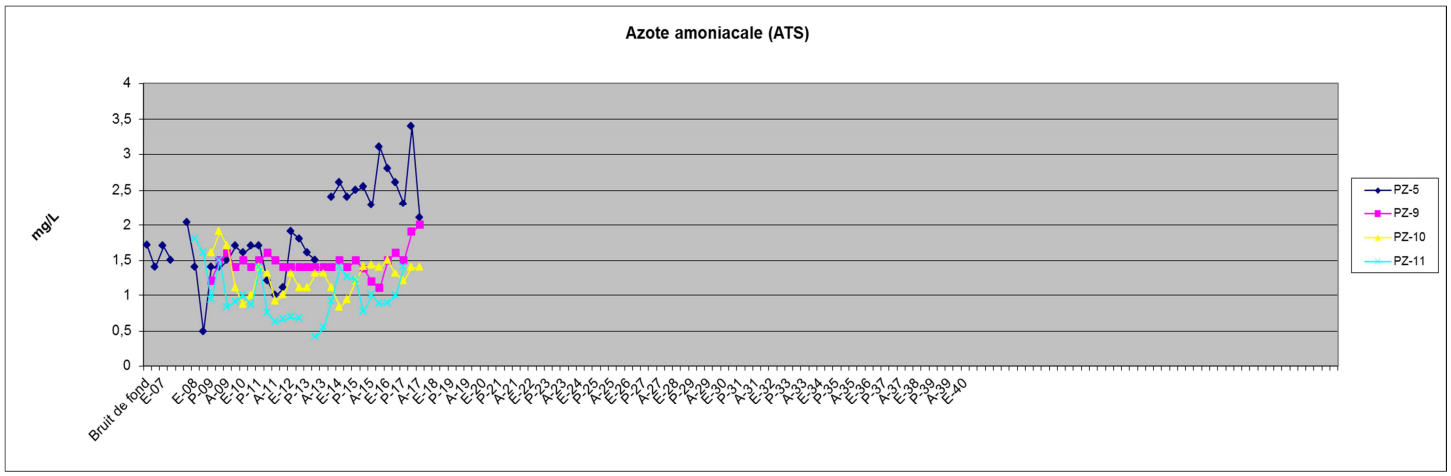


TABLEAU 7 **MESURE DU CHLORURE DANS L'EAU SOUTERRAINE**
Résumé présenté selon le calcul récursif.

	Seuil de vérification (rang J)		
	PZ-3	PZ-5,7,8,18	PZ-5,9,10,11
Rang J	31	103	109
	2	2	2

	Chlorures (Cl^-) mg/L							
	PZ-3	PZ-5	PZ-7	PZ-8	PZ-9	PZ-10	PZ-11	PZ-18
fond	3440	236	[1]890	320				
P-07	2600	250	420	250				
E-07	**5600**	**480**	300	280				
A-07	5000	**310**	**510**	330				
P-08	2380	235	409	272				
E-08	**6700**	**320**	400	310				
A-08	4900	290	410	310				
P-09	4600	270	390	280	220	240	52	
E-09	4100	240	300	240	220	170	140	
A-09	4000	**340**	430	430	270	260	150	
P-10	4500	220	380	280	250	280	150	
E-10	3800	290	330	240	210	200	140	
A-10	3800	260	340	240	230	210	140	
P-11	4800	300	410	280	280	240	160	
E-11	4800	310	450	290	290	290	250	
A-11	4700	270	430	270	280	230	160	
P-12	4400	150	380	240	270	230	150	
E-12	4600	200	400	250	250	210	160	
A-12	4700	110	410	260	260	220	160	
P-13	2900	62	410	240	260	230	160	
E-13	4600	67	400	240	240	220	150	
A-13	4700	150	440	240	250	230	150	
P-14	4600	39	410	230	250	230	160	
E-14	4600	75	410	230	240	220	140	
A-14	4900	47	450	250	280	230	160	
P-15	4600	34	410	230	230	210	150	
E-15	**5390**	43	431	230	252	215	227	
A-15	**5470**	81	**446**	210	165	240	264	161
P-16	4700	90	230	420	230	210	150	150
E-16	4600	100	420	230	100	260	230	160
A-16	4700	140	**450**	250	**360**	230	160	160
P-17	4900	35	**460**	230	280	220	150	150
E-17	4900	81	**460**	240	**310**	230	160	160
A-17	4700	71	[3]**470**	230	[2]**420**	220	140	140

Note et discussion des résultats de chlorures

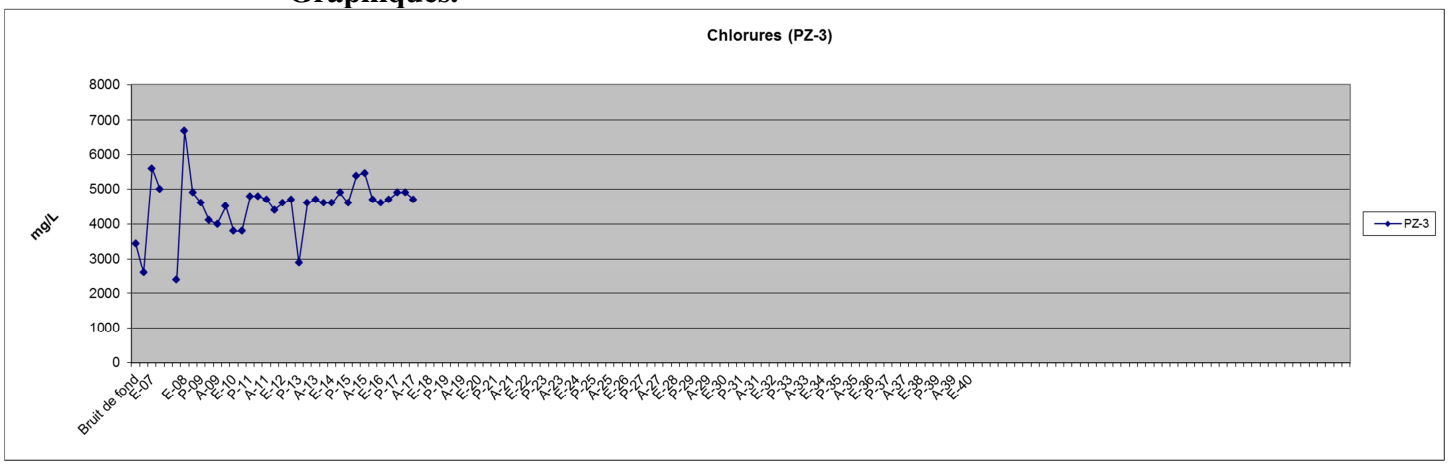
[1] Cette valeur est considérée comme une donnée singulière (*ne semble pas appartenir à la distribution observée*). Elle n'est pas incluse dans la base de données ni utilisée dans les calculs qui en découlent.

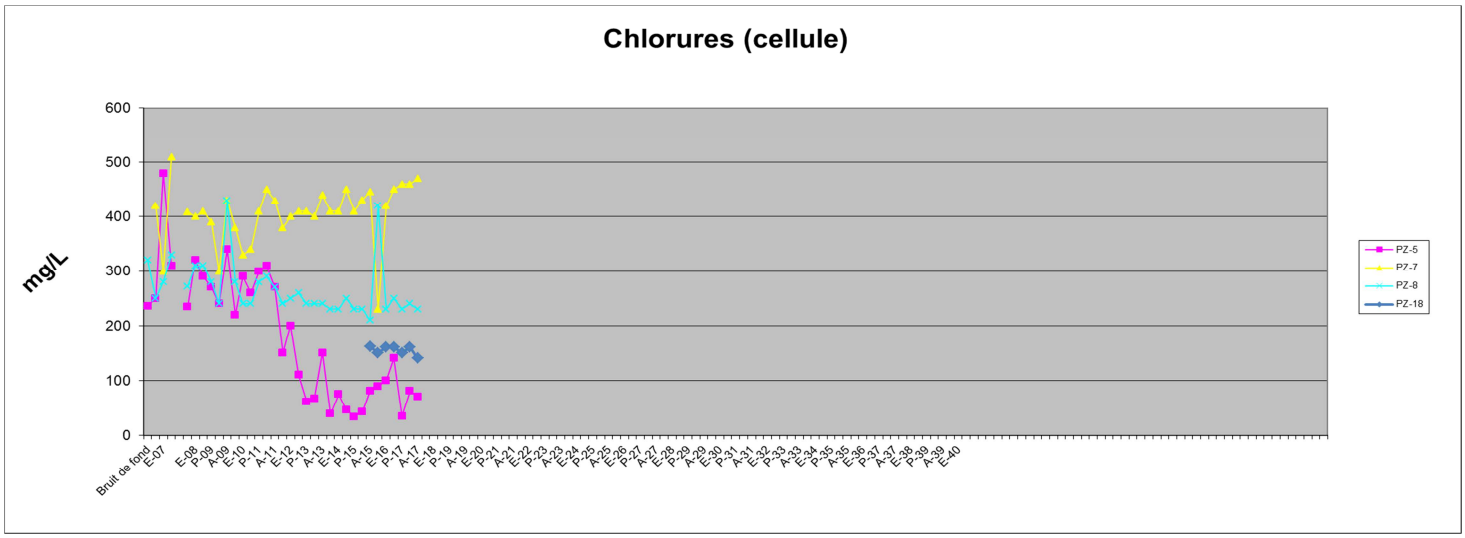
[2]Le PZ9 dépasse le seuil de vérification, mais sans répétition.

[3]Le seuil de vérification a été légèrement dépassé pour le PZ-7 plusieurs fois consécutives. Ce dépassement indique l'apparition d'une tendance selon la méthode.

Le PZ-7 capte principalement les eaux en provenance du nord du site. Les analyses du lixiviat brut (SRL et SDF) des années 2015, 2016 et 2017 montrent une concentration en chlorure variant entre 73 et 320 mg/l. Les valeurs mesurées au PZ-7 depuis une décennie ont varié entre 230 et 890 mg/l (cette dernière mesure étant le bruit de fond). À partir de ces constats, force est de conclure que le lieu ne peut pas être considéré comme une source de contamination détectable pour les eaux souterraines.

TABLEAU 8 MESURE DU CHLORURE DANS L'EAU SOUTERRAINE
Graphiques.





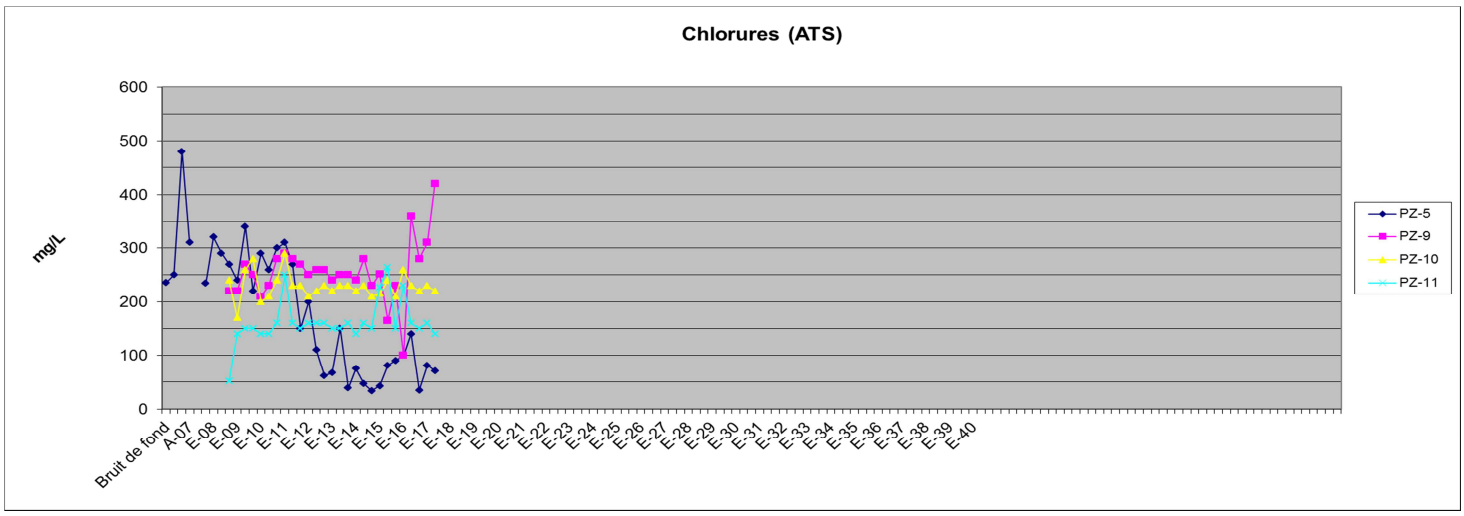


TABLEAU 9 **MESURE DES FLUORURES TOTAUX DANS L'EAU SOUTERRAINE**

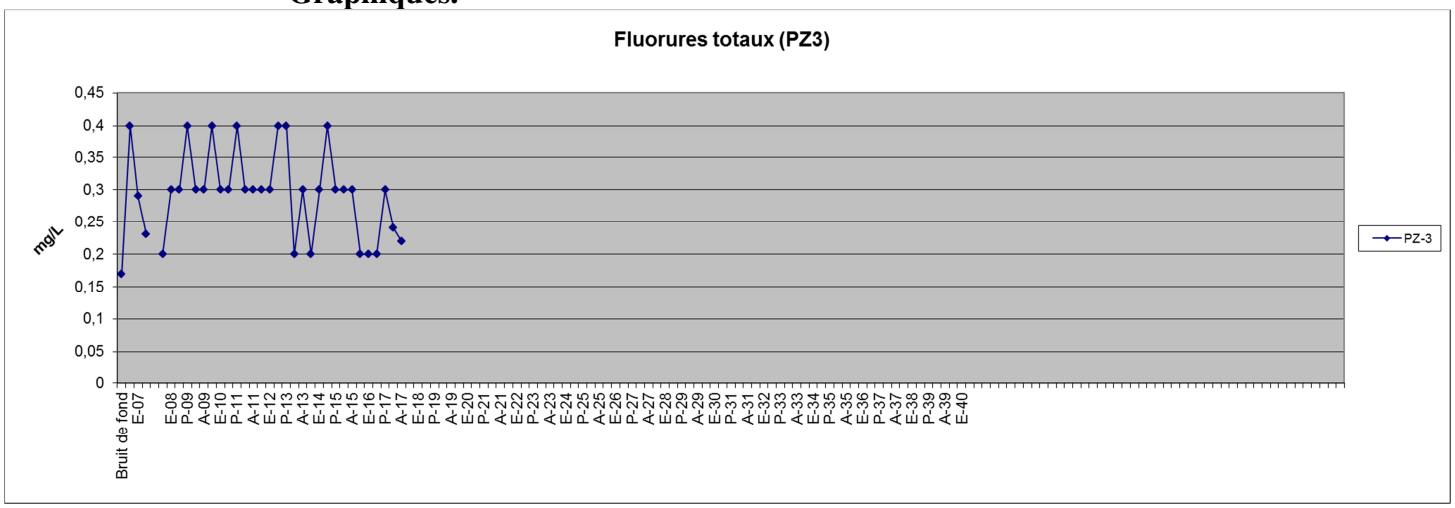
	Seuil de vérification (rang J)		
	PZ-3	PZ-5,7,8,18	PZ-5,9,10,11
Valeur	**0,4**	**0,94**	**2**
Rang J	31	103	109
Répétition	2	2	2

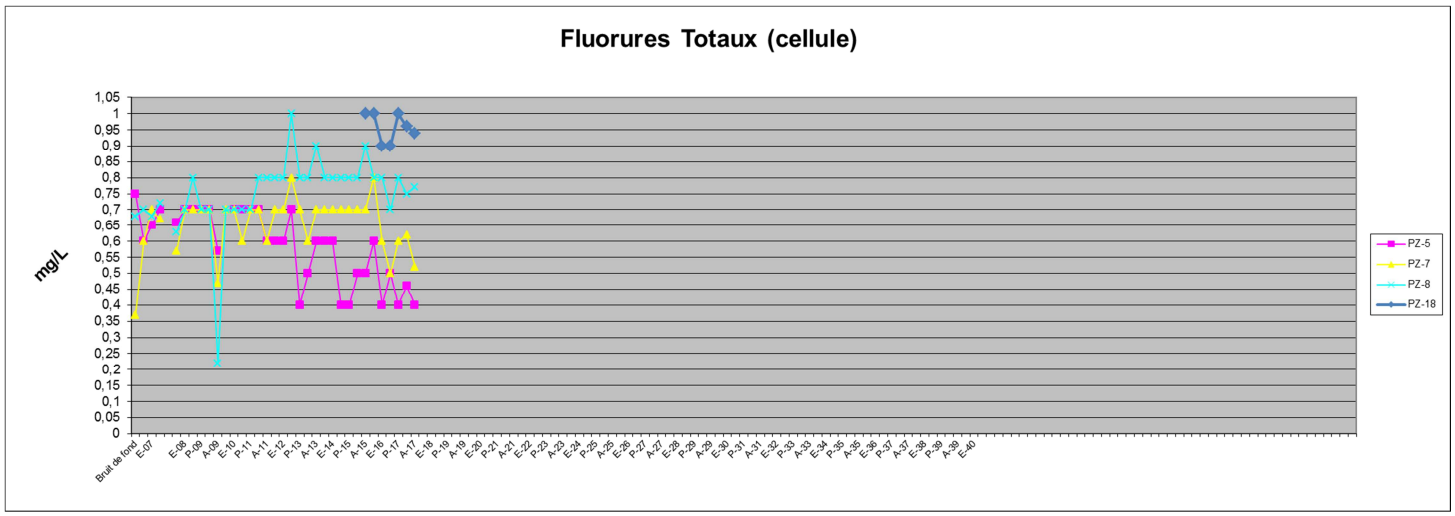
	Fluorures totaux mg/L							
	PZ-3	PZ-5	PZ-7	PZ-8	PZ-9	PZ-10	PZ-11	PZ-18
fond	0,17	0,75	0,37	0,68				
P-07	**0,4**	0,6	0,6	0,7				
E-07	0,29	0,65	0,7	0,68				
A-07	0,23	0,7	0,67	0,72				
P-08	0,2	0,66	0,57	0,63				
E-08	0,3	0,7	0,7	0,7				
A-08	0,3	0,7	0,7	0,8				
P-09	**0,4**	0,7	0,7	0,7	1,4	1,8	0	
E-09	0,3	0,7	0,7	0,7	1,4	1,6	1,9	
A-09	0,3	0,57	0,47	0,22	1,2	1,6	1,9	
P-10	**0,4**	1,6	0,7	0,7	1,2	0,7	1,9	
E-10	0,3	0,7	0,7	0,7	1,3	1,5	1,6	
A-10	0,3	0,7	0,6	0,7	1,2	1,5	1,9	
P-11	**0,4**	0,7	0,7	0,7	1,3	1,6	1,9	
E-11	0,3	0,7	0,7	0,8	1,3	1,6	1,9	
A-11	0,3	0,6	0,6	0,8	1,3	1,6	**2**	
P-12	0,3	0,6	0,7	0,8	1,3	1,5	1,8	
E-12	0,3	0,6	0,7	0,8	1,3	1,7	1,9	
A-12	0,4	0,7	0,8	**1**	1,6	1,9	**2,3**	
P-13	0,4	0,4	0,7	0,8	1,4	1,7	**2**	
E-13	0,2	0,5	0,6	0,8	1,4	1,6	**2**	
A-13	0,3	0,6	0,7	0,9	1,4	1,7	2	
P-14	0,2	0,6	0,7	0,8	1,3	1,7	2	
E-14	0,3	0,6	0,7	0,8	1,3	1,6	1,8	
A-14	0,4	0,4	0,7	0,8	1,2	1,5	1,9	
P-15	0,3	0,4	0,7	0,8	1,3	1,6	1,9	
E-15	0,3	0,5	0,7	0,8	1,3	1,7	1,4	
A-15	0,3	0,5	0,7	0,9	1,9	1,7	1,4	**1**
P-16	0,2	0,6	0,8	0,8	1,3	1,7	**2,1**	**1**
E-16	0,2	0,4	0,6	0,8	1,3	1,6	**2,1**	0,9
A-16	0,2	0,5	0,5	0,7	1	1,5	1,7	0,9
P-17	0,3	0,4	0,6	0,8	1,3	1,7	**2**	**1**
E-17	0,24	0,46	0,62	0,75	1,2	1,7	2	**0,96**
A-17	0,22	0,4	0,52	0,77	0,99	1,6	1,9	**0,94**

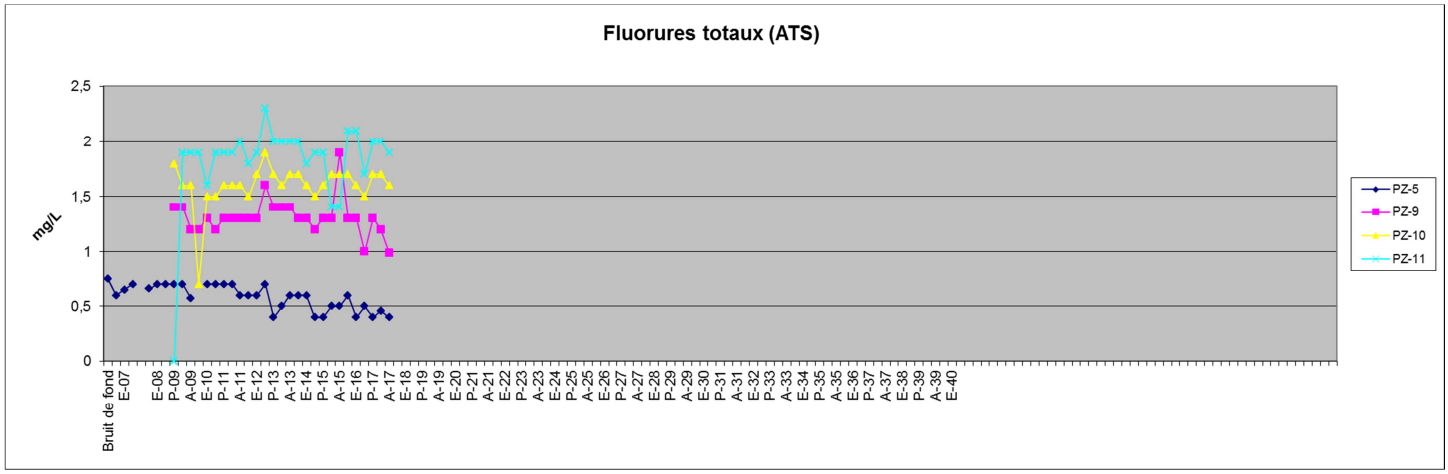
Note et discussion des résultats des fluorures totaux

[1]Cette valeur est considérée comme une donnée singulière (*ne semble pas appartenir à la distribution observée*). Elle n'est pas incluse dans la base de données ni utilisée dans les calculs qui en découlent.

TABLEAU 10 **MESURE DES FLUORURES TOTAUX DANS L'EAU SOUTERRAINE**
Graphiques.







Labo S.M. Inc.

RAPPORT DE FORAGE

Projet: Études géotechnique et hydrogéologique Phase V	Localisation: Voir plan de localisation joint en annexe	N° sondage:	TF-03-12
	X: 299196.0	Page:	1 de 2
Client: Écolosol	Y: 5064570.9	Date début:	2012-04-19
Site: Mascouche, Québec	Type de sondage: FORAGE	Inspecteur:	Abdelkarim Boudalia, tech.
N./réf.: F128710001	Équipement: SIMCO 2800	Profondeur:	14.27m
Figure:	Tubage: NQ Carottier: N et B	Élévation:	17.11m

TYPE D'ÉCHANTILLON

CF	Cuillière fendue
CFC	Tube d'échantillonage continu
CR	Carottier à diamants
TM	Tube à parois minces
TA	Tarière
TS	Tube shelby
EM	Échantillon manuel

TERMINOLOGIE QUALITATIVE

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 - 0,08 mm
Sable	0,08 - 5 mm
Gravier	5 - 80 mm
Cailloux	80 - 200 mm
Blocs	> 200 mm

TERMINOLOGIE QUANTITATIVE

Traces	< 10 %
Un peu	10 - 20 %
Adjectif (...eux)	20 - 35 %
et (ex: et gravier)	> 35 %
mot principal	Fraction dominante

SYMBOLES

N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)
Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)
RQD	Indice de la qualité du roc (%)

EAUX SOUTERRAINES

	Date	Profondeur
Lecture 1		m
Lecture 2		m

Remarque:

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

- Remanié
- Intact (tube à parois minces)
- Perdu
- Carotté (forage au diamant)

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS

COMPACITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)
Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12
Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25
Compacte	10 - 30	Ferme	25 - 50
Dense	30 - 50	Raide	50 - 100
Très dense	> 50	Très raide	100 - 200
		Dure	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

QUALIFICATIF	RQD
Très mauvaise	< 25 %
Mauvaise	25 - 50 %
Moyenne	50 - 75 %
Bonne	75 - 90 %
Excellente	90 - 100 %

ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS

Très serré	< 20 mm
Serré	20 - 60 mm
Rapproché	60 - 200 mm
Moyennement espacé	200 - 600 mm
Espacé	600 - 2000 mm
Très espacé	2000 - 6000 mm
Éloigné	> 6000 mm

COUPE STRATIGRAPHIQUE / ÉCHANTILLONS

PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	ÉLÉVATION (m) / PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	CAROTTIER - CALIBRE	RECUPÉRATION (%)	Nspt - Nc - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU	RÉSULTATS D'ESSAIS	REMARQUES
		17.11											
		0.00	Remblai: Sable et gravier; brun-gris.			CF-1	N	83	45	7-19-26-10			
1						CF-2	B	29	18	7-11-7-5			
		15.74											
	5	1.37	Remblai: Silt, un peu d'argile; gris.			CF-3	B	50	16	5-8-8-10			
		15.28											
2		1.83	Terrain naturel: Argile et silt, traces de sable, gris			CF-4	B	100	0	0-0-0-0			
						CF-5	B	100	0	0-0-0-1			
3	10												
						CF-6	B	100	0	0-0-0-1			
4						TS-7		75					
	15												
5						CF-8	B	100	0	0-0-0-0			
						CF-9	B	100	0	0-0-0-0		W, Wl, Wp	
6	20												
7						CF-10	B	100	0	0-0-0-0			
	25												
8						TS-11		100				AG, S, W, Wp, Wl, C, k, Résistance au cône	
9						CF-12	B	100	1	0-0-1-0			
	30												
						CF-13	B	12	0	0-0-0-0			

ESSAIS

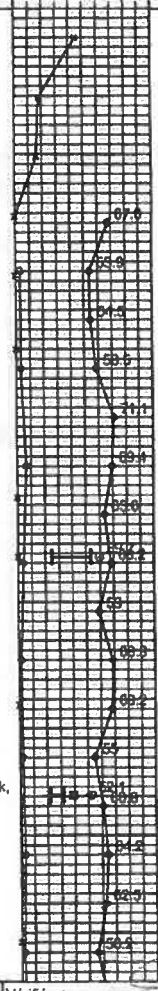
- AG : analyse granulo.
- S : sédimentométrie
- C : consolidation oedo.
- W : teneur en eau
- WL : limite liquide
- Wp : limite plastique
- VB : bleu de méthylène
- k : perméabilité
- f'c : compression simple
- MO : Matière organique
- LA : los angeles

GRAPHIQUE

- × : N (pen. standard)
- ▽ : Nd (pen. dyn.)
- ■ : Cu intact
- □ : Cu remanié
- ◆ : Su intact
- ◇ : Su remanié

Wp W WL

20 40 60 80



Remarques générales

Vérifié par: Abdelkarim Boudalia, Inf.

Date: 2013-05-30

FCG-002a Rev 02

Labo S.M. Inc.

RAPPORT DE FORAGE

Projet:	Études géotechnique et hydrogéologique Phase V	Localisation:	Voir plan de localisation joint en annexe	N° sondage:	TF-03-12
		X:	299196.0	Page:	2 de 2
Client:	Écolosol	Y:	5064570.9	Date début:	2012-04-19
Site:	Mascouche, Québec	Type de sondage:	FORAGE	Inspecteur:	Abdelkarim Boudalia, tech.
N./réf.:	F128710001	Équipement:	SIMCO 2800	Profondeur:	14.27m
Figure:		Tubage: NQ	Carottier: N et B	Élévation :	17.11m

TYPE D'ÉCHANTILLON

CF	Cuillère fendue
CFC	Tube d'échantillonage continu
CR	Carottier à diamants
TM	Tube à parois minces
TA	Tarière
TS	Tube shelby
EM	Échantillon manuel

TERMINOLOGIE QUALITATIVE

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 - 0,08 mm
Sable	0,08 - 5 mm
Gravier	5 - 80 mm
Cailloux	80 - 200 mm
Blocs	> 200 mm

TERMINOLOGIE QUANTITATIVE

Traces	< 10 %
Un peu	10 - 20 %
Adjectif (...eux)	20 - 35 %
et (ex: et gravier)	> 35 %
mot principal	Fraction dominante

SYMBOLES

N	Indice de pénétration standard (ASTM D 1586)
Nc	Indice de pénétration au cône (BNQ 2501-145)
RQD	Indice de la qualité du roc (%)

EAUX SOUTERRAINES

	Date	Profondeur
Lecture 1		m
Lecture 2		m

Remarque:

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

- Remanié
- Intact (tube à parois minces)
- Perdu
- Carotté (forage au diamant)

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES SOLS

COMPACITÉ	INDICE "N"	CONSISTANCE	Cu OU Su (kPa)
Très lâche	0 - 4	Très molle	< 12
Lâche	4 - 10	Molle	12 - 25
Compacte	10 - 30	Ferme	25 - 50
Dense	30 - 50	Raide	50 - 100
Très dense	> 50	Très raide	100 - 200
		Dure	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

QUALIFICATIF	RQD
Très mauvaise	< 25 %
Mauvaise	25 - 50 %
Moyenne	50 - 75 %
Bonne	75 - 90 %
Excellente	90 - 100 %

ESPACEMENT DES DISCONTINUITÉS

Très serré	< 20 mm
Serré	20 - 60 mm
Rapproché	60 - 200 mm
Moyennement espacé	200 - 600 mm
Espacé	600 - 2000 mm
Très espacé	2000 - 6000 mm
Éloigné	> 6000 mm

COUPE STRATIGRAPHIQUE / ÉCHANTILLONS / RÉSULTATS D'ESSAIS

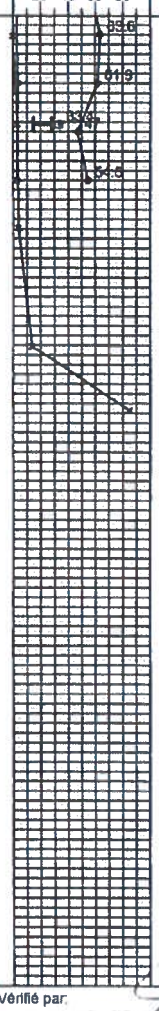
PROFONDEUR (m)	PROFONDEUR (pi)	ÉLÉVATION (m) / PROFONDEUR (m)	DESCRIPTION DES SOLS ET DU ROC	SYMBOLE	ÉTAT	TYPE N°	CAROTTIER - CALIBRE	RÉCUPÉRATION (%)	Nspt - Nc - RQD	Essai de pénétration standard COUPS/150mm	NIVEAU D'EAU / VENUE D'EAU	ESSAIS	REMARQUES
						CF-14	B	100	0	0-0-0-4			
11	35					CF-15	B	87	3	0-1-2-1		AG, W, WL, Wp	
		5.61											
12	40	11.50	**Till:** Silt, traces de sable, gravier et argile; gris.			CF-16	B	79	4	3-1-3-3			
13	45					CF-17	B	75	14	2-4-10-32			
14		2.84				CF-18	B	63	85	8-35-50 /4"/REFUS			
		14.27	FIN DU FORAGE										
15	50												
16													
17	55												
18	60												
19													

ESSAIS

- AG : analyse granulo.
- S : sédimentométrie
- C : consolidation oedo.
- W : teneur en eau
- WL : limite liquide
- Wp : limite plastique
- VB : bleu de méthylène
- k : perméabilité
- Pc : compression simple
- MO : Matière organique
- LA : los angeles

GRAPHIQUE

- × : N (pen. standard)
- ▽ : Nd (pen. dyn.)
- ■ : Cu intact
- □ : Cu remanié
- ◆ : Su intact
- ◇ : Su remanié



Remarques générales:

Vérifié par: Ghislain Hétu, ing.

Date: 2013-09-30

FCG-002a Rev 02

AECOM

À propos d'AECOM

AECOM s'affaire à bâtir pour un monde meilleur. Nous assurons la conception, la construction, le financement et l'exploitation d'infrastructures pour des gouvernements, des entreprises et des organisations dans plus de 150 pays. En tant que firme pleinement intégrée, nous conjuguons connaissance et expérience, dans notre réseau mondial d'experts, pour aider les clients à relever leurs défis les plus complexes. Installations à haut rendement énergétique, collectivités et environnements résilients, nations stables et sécuritaires : nos réalisations sont transformatrices, uniques et incontournables. Classée dans la liste des entreprises du *Fortune 500*, AECOM a enregistré des revenus d'environ 18,2 milliards de dollars US pendant l'exercice financier 2017.

Voyez comment nous concrétisons ce que d'autres ne peuvent qu'imaginer, au aecom.ca et @AECOM.

AECOM
85, rue Sainte-Catherine Ouest
Montréal (Québec) H2X 3P4
CANADA
Tél. : 514 287 8500
Téléc. : 514 287 8600

aecom.com / aecom.ca/fr