

WM QUÉBEC INC. - LET DE SAINT-NICÉPHORE
PROJET N° : 211-01099-00

**DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN
VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE
REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA
PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA
PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE
DES OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT ET
SOUSTRACTION DU PROJET DE LA PEEIE**

MAI 2021





DEMANDE DE DÉCRET
D'URGENCE EN VERTU DE
L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE
REHAUSSEMENT DU PROFIL
FINAL DE LA PHASE 3A ET
DES CELLULES 5 À 8 DE LA
PHASE 2 POUR PERMETTRE
LA POURSUITE DES
OPÉRATIONS
D'ENFOUISSEMENT ET
SOUSTRACTION DU PROJET
DE LA PEEIE

WM QUÉBEC INC. - LET DE SAINT-NICÉPHORE

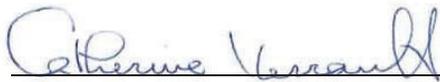
PROJET N° : 211-01099-00
DATE : MAI 2021

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

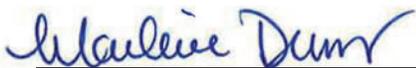
PRÉPARÉ PAR



Catherine Verrault, M.Sc., M.Sc.A.
Directrice de projet, GES et support à l'industrie



Alexandre Monette, ing.
Chef d'équipe – Ouvrages de confinement
Membre OIQ n° 143579



Marlène Demers, ing.
Chargée de projets - Environnement
Membre OIQ n° 115373

RÉVISÉ PAR



2021-05-25

Jean Bernier, ing., M.Sc.
Directeur adjoint - Environnement
Membre OIQ n° 106588

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire WM QUÉBEC INC. - LET DE SAINT-NICÉPHORE, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités Générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation. Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WM QUÉBEC INC. - LET DE SAINT-NICÉPHORE

Directeur de l'ingénierie pour le Canada	Ghislain Lacombe, ing.
Directeur des affaires publiques	Martin Dussault

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet, GES et support à l'industrie	Catherine Verrault, M.Sc., M.Sc.A.
Ingénieur de projets - Environnement	Alexandre Monette, ing.
Ingénieure de projets (biogaz) - Environnement	Marlène Demers, ing.
Chargé de projets - Environnement	Jean Bernier, ing., M.Sc.
Coordonnatrice DAO/CAO - Environnement	Julie Côté, technicienne
Techniciens DAO/CAO	Maxime Chaîné, technicien Gail Godmaire, technicienne
Relecture et édition	Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2021. *DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE. REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE DES OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT ET SOUSTRACTION DU PROJET DE LA PEEIE. RAPPORT PRODUIT POUR WM QUÉBEC INC. - LET DE SAINT-NICÉPHORE. 45 PAGES ET ANNEXES.*

TABLE DES MATIÈRES

1	RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX.....	1
1.1	MISE EN CONTEXTE	1
1.2	AUTORISATIONS	5
1.3	POURSUITE DES OPÉRATIONS ACTUELLES	6
1.4	TITRE DE LA DEMANDE	6
1.5	IDENTIFICATION DU REQUÉRANT.....	6
1.6	RENSEIGNEMENTS TRANSMIS AU PRÉALABLE	7
1.7	CONSULTANT MANDATÉ.....	7
1.8	DÉCLARATIONS DU DEMANDEUR ET DU MANDATAIRE	7
1.9	LOCALISATION.....	7
1.10	PROPRIÉTÉ, LOTS ET ZONAGE DU SECTEUR TOUCHÉ PAR LE PROJET	8
1.11	NATURE DES INFORMATIONS	8
2	JUSTIFICATION DE L'URGENCE DE LA SITUATION.....	9
2.1	EFFORTS DE DÉTOURNEMENT RÉALISÉS	11
3	MODIFICATIONS PROPOSÉES	13
3.1	GÉNÉRALITÉS	13
3.2	PÉRIODE D'EXPLOITATION	13
3.3	REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL	13
3.4	RÉSEAU DE CAPTAGE DU BIOGAZ	17
3.5	CAPACITÉ DES INSTALLATIONS DE COLLECTE ET DE DESTRUCTION DES BIOGAZ	20
3.6	ÉCHÉANCIER.....	20
4	ÉVALUATION DES IMPACTS	23
4.1	ÉMISSION DE BIOGAZ À L'ATMOSPHÈRE	23
4.2	ASPECTS GÉOTECHNIQUES.....	30

4.3	INTÉGRATION AU PAYSAGE.....	33
4.4	TRAITEMENT DU LIXIVIAT	34
4.5	BRUIT.....	40
4.6	EAUX SUPERFICIELLES.....	41
4.7	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	42
4.8	LIMITATIONS DES IMPACTS.....	42
4.9	COÛTS DE GESTION POSTFERMETURE	42
5	PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	45
5.1	GÉNÉRALITÉS.....	45

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX

TABLEAU 4-1	PARAMÈTRES DE MODÉLISATION DE LA PRODUCTION DE BIOGAZ	24
TABLEAU 4-2	SCÉNARIO D'ENFOUISSEMENT 1984-2032	25
TABLEAU 4-3	SCÉNARIO D'AMÉNAGEMENT ET DE FERMETURE - PHASE 2 CELLULES 5 À 8	27
TABLEAU 4-4	SCÉNARIO D'AMÉNAGEMENT ET DE FERMETURE PHASE 3A.....	28
TABLEAU 4-5	SCÉNARIO D'AMÉNAGEMENT ET DE FERMETURE PHASE 3B-1.....	28
TABLEAU 4-6	ESTIMATIONS DES ÉMISSIONS DE BIOGAZ À L'ATMOSPHÈRE	29
TABLEAU 4-7	ÉVALUATION DE LA PRODUCTION TOTALE DE LIXIVIAT ANTICIPÉE EN 2021 POUR LE LET DE SAINT-NICÉPHORE	36
TABLEAU 4-8	CHARGES DE REJET MAXIMALES EN DBO5 ET NH3-N PRESCRITES À L'ENTENTE DE REJET INDUSTRIEL	37

FIGURE

FIGURE 2-1	ÉTAT DE SITUATION DE LA GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES POUR LE SUD-OUEST DU QUÉBEC	10
FIGURE 2-2	PROJECTION DE LA CAPACITÉ TOTALE D'ÉLIMINATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES POUR LE SUD-OUEST DU QUÉBEC ADVENANT LA FERMETURE DU LET DE SAINT-NICÉPHORE...	11
FIGURE 4-1	PERFORMANCE 2014-2019 DE L'USINE DE TRAITEMENT DU LIXIVIAT PAR RAPPORT AUX CHARGES ORGANIQUES ET AMMONIACALES MAXIMALES IMPOSÉES PAR LA VILLE DE DRUMMONDVILLE	38
FIGURE 4-2	EXEMPLE D'UNE DESCENTE PLUVIALE DE LA PHASE 3A, CÔTÉ NORD, QUI DEVRA ÊTRE PROLONGÉE JUSQU'AU HAUT DE TALUS	41

TABLE DES MATIÈRES

ANNEXES

A	DOCUMENTS ADMINISTRATIFS
B	DRAINTUBES
C	MEMORANDUM TECHNIQUE GOLDER (2021)
D	NOTE TECHNIQUE – ANALYSE STRUCTURALE DES CONDUITES DE COLLECTE DU LIXIVIAT
E	SIMULATION HELP 3.07
F	NOTE TECHNIQUE - MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'INTÉGRATION AU PAYSAGE
G	RAPPORT ACOUSTIQUE - MISE À JOUR DE L'ÉTUDE DE BRUIT
H	VALEUR DE LA FIDUCIE DE GESTION POSTFERMETURE AU 4 MAI 2021
I	PLANS

1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 MISE EN CONTEXTE

WM Québec Inc. (WM) est une filiale de Waste Management, spécialisée dans la gestion des matières résiduelles. Elle exploite, au Québec, un réseau intégré lui permettant de collecter, de transporter, de valoriser et d'éliminer des matières résiduelles générées sur le territoire du Québec avec des installations telles que des postes de transbordement, un centre de tri et des lieux d'élimination.

Elle exploite notamment, sur le territoire de la Ville de Drummondville (la Ville), le lieu d'enfouissement technique (LET) de Saint-Nicéphore, lequel dessert une vaste clientèle provenant principalement des régions du Centre-du-Québec, de l'Estrie, de la Montérégie et d'une partie de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM).

Le LET de Saint-Nicéphore, situé sur le lot 5 894 954 du cadastre du Québec, est en exploitation depuis 1984.

WM Québec inc. (WM) en est le propriétaire depuis le mois d'août 1996. Plusieurs certificats de conformité et d'autorisation ont été émis au fil des années afin d'autoriser l'exploitation des diverses phases successives du LET.

WM exploite la phase 3A de ce LET depuis 2013 en vertu du décret 551-2013, modifié par le décret 791-2019. Cette modification de décret, publiée en juillet 2019, permettait à WM de poursuivre ses activités d'enfouissement dans la phase 3A pour une huitième année, soit jusqu'au 10 septembre 2021. La quantité totale de matières résiduelles enfouies dans la phase 3A devait toutefois respecter celle autorisée dans le décret 551-2013, soit 2 300 000 tonnes (t), avec une réduction progressive de la quantité enfouie annuellement qui se stabilise à un maximum de 430 000 t/an à partir de la quatrième année d'exploitation, en l'occurrence à compter de l'automne 2017.

Dès le printemps 2020, les estimations de WM indiquaient, en fonction des tonnages réels dirigés vers son LET, que la phase 3A serait complètement remplie vers la fin de cette même année, bien en avance de l'échéance de septembre 2021 fixée par le décret 551-2013 et sa modification subséquente, soit 791-2019.

Le décret 551-2013 a été émis sur la base de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet d'agrandissement du LET de Saint-Nicéphore, datée de décembre 2010 et déposée le 8 février 2011 au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP¹), et ce, conformément aux dispositions de l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Le projet couvert par cette ÉIE incluait l'exploitation des phases 3A et 3B, pour un total de 12 000 000 t de matières résiduelles enfouies sur environ 20 ans, sur la base d'une quantité maximale de 625 000 t par année.

Bien que seule la phase 3A ait initialement été autorisée dans le décret 551-2013, la continuité des opérations est spécifiquement prévue dans ce décret, qui stipule que : « La poursuite de l'exploitation du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore, sur le territoire de la ville de Drummondville (la Ville), fasse l'objet de décisions subséquentes, sur recommandation du ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (Ministre), aux conditions déterminées par le gouvernement, et ce, à la suite d'une demande de WM Québec inc. »

1 Maintenant le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

C'est dans ce contexte que WM a entamé, dès le début de l'année 2019, un processus visant à obtenir une décision subséquente permettant la poursuite des opérations sur la phase 3B, tel que prévu au décret 551-2013. À la suite d'échanges avec les représentants de la Direction régionale et de la Direction des évaluations environnementales, une mise à jour de l'ÉIE a été déposée au MELCC le 2 octobre 2019, ainsi que deux compléments d'information, en réponse aux questions, datés du 27 février et du 17 avril 2020, le tout dans le but de permettre au Ministre de procéder à une recommandation, conformément au décret 551-2013.

À l'issue de l'analyse de ces informations, le Ministre a fait sa recommandation au gouvernement le 7 octobre dernier, avec la publication du décret 993-2020, a autorisé l'exploitation de la phase 3B pour une durée maximale de 10 ans avec un tonnage annuel maintenu à 430 000 t/an, le tout assujéti à diverses conditions et à l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

Cette demande d'autorisation a été déposée en format digital PDF par transmission électronique le 4 décembre 2020, tandis que l'original papier a été reçu par la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Mauricie et du Centre-du-Québec le 11 décembre suivant. Cette demande d'autorisation est toujours en analyse par le MELCC et les réponses à une seconde demande d'informations ont été déposées au ministère le 19 mai 2021.

Le fait que le projet n'a toujours pas été autorisé en vertu de l'article 22, à ce jour, rend impossible de construire et de débiter l'exploitation des premières cellules d'enfouissement de la phase 3B-1 en 2021

Par ailleurs, WM a dû instituer en 2019 et en 2020 des recours judiciaires à l'encontre de la Ville et de la municipalité régionale de comté (MRC) de Drummond, afin qu'il soit ordonné à la Ville de modifier sa réglementation d'urbanisme pour permettre les activités de gestion de matières résiduelles sur la phase 3B, comme prévu autant dans le Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) que dans le Schéma d'aménagement et de développement (SAD), adoptés par la MRC de Drummond et à la MRC de déclarer ladite réglementation modifiée conforme au SAD. Or, ces recours sont toujours pendants devant les tribunaux.

En effet, il faut rappeler que le 3 février 2020, le Conseil municipal de la Ville adoptait le règlement RV19-5159, modifiant le règlement de zonage n° 4300. Ce règlement modifie les limites de la zone I-9418, qui ne couvrent maintenant que la partie de la propriété de WM actuellement exploitée pour l'enfouissement des matières résiduelles, et crée la zone R-9418-1, qui correspond à la majeure partie du reste de la propriété de WM. Ces deux zones, soit I-9418 et R-9418-1, correspondent à l'aire de gestion des matières résiduelles prévue au SAD révisé de la MRC de Drummond. Toutefois, malgré la création de zones qui correspondent à l'aire de gestion des matières résiduelles du SAD, le zonage R-9418-1 révisé par la Ville ne permet pas cet usage, de sorte qu'il n'est pas conforme au PGMR en ne permettant pas les seuls usages qui devraient y être autorisés, et qu'il diffère du SAD en n'y permettant pas l'usage principal. Ces prétentions constituent la principale source des recours judiciaires institués par WM.

À la suite des auditions tenues les 21 et 22 septembre et le 9 novembre 2020, un premier jugement favorable à la Ville et à la MRC a été rendu le 26 février 2021 par la Cour supérieure du Québec, lequel rejette les demandes en pourvoi de contrôle judiciaire de WM. Ce jugement a été porté en appel par WM en avril 2020, mais le délai pour que cet appel soit entendu et fasse l'objet d'une décision peut s'étirer sur une période allant de 18 à 24 mois.

Étant donné que les prévisions indiquaient que la phase 3A serait remplie avant la fin de l'année 2020, WM a déposé, dès mai 2020, une demande de modification de l'autorisation n° 7522-17-01-00008-22/400 486 894 datée du 9 mai 2008, le tout dans un objectif de continuité des opérations du LET de Saint-Nicéphore et afin d'éviter une cessation de services, même temporaire, sur le territoire desservi considérant les impacts significatifs de celle-ci sur la clientèle desservie par le LET et sur WM et ses employés.

Cette demande visait à permettre la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 du LET de Saint-Nicéphore afin de restaurer le profil et combler le volume autorisé. Cette demande de modification a été autorisée le 24 septembre 2020 par le MELCC (n° 7522-17-01-00008-22 401956264).

Les estimations de WM se sont avérées relativement justes, ayant complété ses activités d'enfouissement dans la phase 3A à la fin janvier 2021. WM exploite, depuis, la capacité d'enfouissement disponible sur le toit des cellules 5 à 8 de la phase 2 du LET. En date du dernier relevé effectué le 28 avril dernier, WM évalue qu'au rythme d'enfouissement actuel, la capacité résiduelle dans ce secteur sera comblée vers le milieu du mois de septembre.

Dans les circonstances actuelles, il ne sera pas possible pour WM d'aménager la phase 3B pour l'exploiter dès septembre 2021. Or, la cessation même temporaire des opérations du LET aura des conséquences majeures tant sur la vaste clientèle desservie par le LET que sur WM et ses employés. Une telle cessation temporaire entraînerait une crise majeure de la gestion des matières résiduelles sur son large territoire de desserte, lequel englobe le centre du Québec, l'Estrie, la Montérégie et une partie de la CMM puisque, de l'aveu même du Ministre, les autres LET en exploitation n'ont pas la capacité totale ou annuelle autorisée suffisante pour prendre la relève et assumer le service d'élimination de la clientèle présentement desservie par le LET de Saint-Nicéphore dans l'intervalle.

La seule solution disponible pour éviter la cessation temporaire des activités consiste à poursuivre les activités actuelles en surélévation sur la partie exploitée du LET. Un tel rehaussement implique toutefois un accroissement de la capacité autorisée sur cette partie du LET, ce qui nécessite une autorisation gouvernementale en vertu de la LQE. Or, l'article 31.7.2 de la LQE permet au gouvernement ou tout comité de ministres de soustraire un projet de cette nature de l'application de la totalité ou d'une partie de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PEEIE), si la situation nécessite que le projet soit réalisé dans des délais plus courts que ceux requis pour l'application de cette procédure. Dans un tel cas, le gouvernement ou le comité de ministres doit émettre un décret et assortir le projet des conditions, restrictions et interdictions qu'il juge nécessaires pour protéger l'environnement. La période d'exploitation d'un projet ne peut excéder un an et ne peut être répétée qu'une seule fois. En l'espèce, il va de soi que l'urgence de la situation fait en sorte que la poursuite des opérations sur la phase 3A et la phase 2 doit être autorisée dans des délais plus courts que ceux requis pour l'application de la PEEIE.

Dans ce contexte, considérant :

- que l'impossibilité de finaliser l'aménagement des premières cellules d'enfouissement de la phase 3B-1 en 2021 est maintenant confirmée compte tenu de l'envergure, de la séquence des travaux à respecter et des contraintes environnementales applicables;
- que l'aménagement des premières cellules de la phase 3B-1 pourrait être complété seulement vers la fin de l'été 2022, dans l'éventualité où une autorisation venait à être accordée tardivement à WM;
- que la cessation des activités d'enfouissement au LET de Saint-Nicéphore mènera à une problématique sanitaire importante pour le territoire de desserte important de ce LET qui englobe une vaste clientèle municipale et privée provenant principalement des régions du Centre-du-Québec, de l'Estrie, de la Montérégie et d'une partie de la CMM;
- que la poursuite de l'exploitation du LET de Saint-Nicéphore peut se faire en surélévation sur les phases 2 et 3A déjà exploitées;
- que ce projet de rehaussement doit être autorisé par le gouvernement et par le Ministre en vertu de la LQE;
- que ce projet doit être réalisé d'ici la fin août 2021, soit dans des délais plus courts que ceux requis pour l'application de la PEEIE.

WM n'a pas d'autre choix et se voit dans l'obligation, afin d'éviter la survenance d'une crise de gestion des matières résiduelles qui affecterait une grande partie du territoire québécois, de demander au gouvernement du Québec de soustraire le projet d'agrandissement vertical du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et d'autoriser la poursuite de ses activités en surélévation sur les phases 2 et 3A pour une période d'une année, en vertu de l'article 31.7.2 de la LQE.

En effet, cette disposition légale permet au gouvernement ou tout comité de ministres visé à l'article 31.5 de la LQE de soustraire un projet d'agrandissement d'un LET de matières résiduelles de l'application de la totalité ou d'une partie de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement si, à son avis, la situation nécessite que le projet soit réalisé dans des délais plus courts que ceux requis pour l'application de cette procédure. La période d'exploitation d'un lieu d'enfouissement faisant l'objet d'une telle décision ne peut cependant excéder un an et ne peut être répétée qu'une seule fois à l'égard d'un même projet.

Pour permettre de prolonger ses opérations d'enfouissement minimalement jusqu'en septembre 2022, WM propose de poursuivre l'exploitation de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 en surélévation sur une épaisseur supplémentaire d'environ 6 m au faîte, soit l'équivalent d'environ deux couches supplémentaires de matières résiduelles. Ces deux phases, qui sont en réalité la continuité l'une de l'autre, sont actuellement exploitées selon deux autorisations distinctes, mais dans les deux cas, jusqu'à une élévation maximale de 152,5 m après recouvrement final. Cette élévation maximale au faîte serait ainsi revue à 158,5 m pour les deux phases.

Cette exploitation en surélévation sera donc la poursuite des activités d'enfouissement sur l'ensemble du toit du LET, ce qui n'implique aucune construction de nouvelles cellules d'enfouissement. L'exploitation à cet endroit pourra être maintenue jusqu'à ce que la première cellule de la phase 3B1 soit construite et disponible.

Il ressort de l'ensemble des raisons détaillées précédemment que la présente demande de décret d'urgence découle des événements susmentionnés, lesquels sont survenus malgré les efforts considérables effectués par WM pour les éviter et vise à pallier une situation qui est hors du contrôle de WM. Pour que cette solution soit utile, un décret d'urgence devrait être approuvé rapidement afin de permettre à WM de planifier les travaux requis et de poursuivre ses opérations lorsque les cellules 5 à 8 actuellement exploitées seront complétées, ainsi qu'afin de rassurer la clientèle actuelle le plus rapidement possible quant à la capacité de continuer à offrir les services à compter de septembre 2020.

La présente demande de décret d'urgence présente en détail les modifications techniques proposées au profil final du LET et aux deux autorisations en vigueur, ainsi qu'une évaluation de l'impact de ces modifications sur les aspects environnementaux pouvant être affectés dont :

- les émissions de biogaz à l'atmosphère;
- les aspects géotechniques;
- l'intégration visuelle au paysage;
- le traitement du lixiviat;
- le bruit;
- le programme de suivi environnemental;
- les coûts de gestion postfermeture.

1.2 AUTORISATIONS

La présente demande vise donc la modification de deux autorisations actuellement en vigueur pour permettre le rehaussement du profil final ainsi que divers travaux connexes, entre autres au réseau de captage du biogaz et au drainage des eaux de surface. De ces deux autorisations, seule la phase 3A a fait l'objet du processus d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et, par conséquent, est assujettie à un décret gouvernemental.

L'aménagement et l'exploitation des cellules 5 à 8 de la phase 2 ont été autorisés, à l'origine, par un certificat de conformité à titre de lieu d'enfouissement sanitaire (LES), puis converti en LET en 2008 dans le cadre du processus de transformation d'un LES en LET prescrit par le Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR), avant l'échéance de janvier 2009.

Bien que le LET de Saint-Nicéphore ait fait l'objet de plusieurs autorisations et modifications d'autorisations depuis sa mise en service, le tableau suivant résume les principales autorisations liées à l'aménagement et à l'exploitation de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 du LET de Saint-Nicéphore. Les autorisations surlignées en vert sont les autorisations ministérielles devant faire l'objet d'une modification pour permettre la poursuite des opérations en surélévation, en sus du décret d'urgence faisant l'objet de la présente demande.

PHASE 2 - CELLULES 5 À 8			
21 juin 1994	Certificat de conformité	7522-04-01-00008-04 105 9738	Aménagement de la phase II du lieu d'enfouissement sanitaire à Saint-Nicéphore.
1er août 2003	Certificat d'autorisation	7522-17-01-00008-06 400 009 9363	Imperméabilisation des cellules 5 à 8 de la phase II du lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Nicéphore.
6 novembre 2006	Certificat d'autorisation	7522-17-01-00008-06 400 352 890	Rehaussement du niveau d'assise de cellules d'enfouissement et modifications aux ouvrages connexes.
9 mai 2008	Certificat d'autorisation	7522-17-01-00008-22 400 486 894	Exploitation d'un lieu d'enfouissement technique
24 septembre 2020	Modification d'autorisation	7522-17-01-00008-22 401 956 264	Réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2.
PHASE 3A			
5 juin 2013	Décret	551-2013	Délivrance d'un certificat d'autorisation à WM Québec inc. pour le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore, sur le territoire de la ville de Drummondville.
8 juillet 2019	Décret Modification décret 551-2013	791-2019	Modification du décret n° 551-2013 du 5 juin 2013 relatif à la délivrance d'un certificat d'autorisation à WM Québec inc. pour le projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore, sur le territoire de la ville de Drummondville.
24 juillet 2013	Certificat d'autorisation	7522-17-01-00008-31 401 054 779	Aménagement et exploitation de la phase 3A du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore.
9 juin 2020	Modification d'autorisation	7522-17-01-00008-31 401 925 442	Aménagement et exploitation de la phase 3A du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore - Poursuite des opérations jusqu'en septembre 2021.

1.3 POURSUITE DES OPÉRATIONS ACTUELLES

Il importe de souligner que la présente demande s'inscrit comme une simple poursuite en surélévation de l'exploitation des deux secteurs actuellement autorisés à titre de LET à Saint-Nicéphore. L'exploitation à cet endroit pourra être maintenue jusqu'à ce que la première cellule de la phase 3B1 soit construite et disponible. Ces deux secteurs contigus sont déjà aménagés et leur aménagement ne sera modifié que pour les éléments indiqués à la présente demande. Quant aux modalités d'exploitation des deux secteurs, ils seront exploités selon les conditions générales applicables suivantes imposées par le décret 551-2013 modifié par le décret 791-2019 et l'autorisation de la phase 3A pour le LET de Saint-Nicéphore pour ce qui est de la phase 3A, avec des adaptations mineures requises pour les cellules 5 à 8 de la phase 2 :

- tonnage annuel maximal de matières résiduelles est de 430 000 t/année;
- maintien de l'ensemble du programme de suivi environnemental en vigueur, conformément à l'autorisation de la phase 3A.
- maintien du programme de contrôle et d'assurance qualité prévu à l'autorisation de la phase 3A.

1.4 TITRE DE LA DEMANDE

WM Québec - Demande de décret d'urgence en vertu de l'article 31.7.2 de la LQE - Rehaussement du profil final de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 pour permettre la poursuite des opérations d'enfouissement au LET de Saint-Nicéphore et soustraction du projet de la PEEIE.

1.5 IDENTIFICATION DU REQUÉRANT

Siège social :

WM Québec inc.
2457, chemin du Lac
Longueuil (Québec) J4N 1C1

Lieu d'enfouissement :

LET de Saint-Nicéphore
25, rue Gagnon
Saint-Nicéphore (Québec) J2A 3H3

Personnes ressources :

M. Ghislain Lacombe, ing., WM, directeur de l'ingénierie pour le Canada
M. Martin Dussault, WM, Directeur des affaires publiques

Autres informations :

Ghislain Lacombe
Cellulaire : [REDACTED]
Téléphone : 450 438-5604
Télécopieur : 450 438-4342
Numéro matricule du fichier central : 1146435301

Le registraire a supprimé cette information en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1).

1.6 RENSEIGNEMENTS TRANSMIS AU PRÉALABLE

WM confirme la validité des renseignements transmis dans les demandes d'autorisation précédentes. En conformité avec l'article 12 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE), ces documents ne seront donc pas retransmis dans le cadre de la présente demande d'autorisation, soit les documents d'autorisation indiqués à la section 1.2 précédente.

1.7 CONSULTANT MANDATÉ

La préparation du présent document a été confiée à WSP Canada Inc. (WSP) :

WSP Canada Inc.

1135, boulevard Lebourgneuf
Québec (Québec) G2K 0M5
Canada
Téléphone : 581 814-5880

Personne responsable :

Monsieur Jean Bernier, Ing., M.Sc.
Directeur adjoint - Environnement
Courriel : jean.bernier@wsp.com

La résolution de WM, autorisant monsieur Jean Bernier - directeur adjoint Environnement de WSP, à présenter en son nom la présente demande d'autorisation, est jointe à l'annexe A.

1.8 DÉCLARATIONS DU DEMANDEUR ET DU MANDATAIRE

Conformément à l'article 16 du REAFIE, WM et WSP confirment que les renseignements et les documents qui sont fournis dans le cadre de la présente demande d'autorisation sont complets et exacts.



Jean Bernier, ing. M. Sc.
WSP Canada Inc.
Directeur adjoint - Environnement



Ghislain Lacombe, ing.
WM Québec
Directeur de l'ingénierie pour le Canada

De plus, conformément à l'article 16 du REAFIE, une copie de la déclaration d'antécédents du demandeur, dûment signée et datée, en vertu de l'article 115.8 de la LQE est présentée à l'annexe A.

1.9 LOCALISATION

Les travaux seront localisés sur le toit de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 du LET de Saint-Nicéphore, comme montré au plan F01, en annexe.

1.10 PROPRIÉTÉ, LOTS ET ZONAGE DU SECTEUR TOUCHÉ PAR LE PROJET

Les activités d'enfouissement et les infrastructures complémentaires requises pour le projet seront réalisées sur le lot 5 894 954 du cadastre du Québec situé à l'intérieur des limites municipales de la Ville de Drummondville, secteur de Saint-Nicéphore. Ces infrastructures seront aménagées à l'intérieur de la limite de propriété de WM, sur un lot leur appartenant et qui est déjà exploité, le tout en respect au zonage et à l'intérieur de la zone tampon établie.

Le LET existant et, par conséquent, son exploitation en surélévation, demeure donc conforme à l'affectation du territoire prévue à la révision 2018 du SAD de la MRC de Drummond, ainsi qu'au zonage I-9418 de la Ville.

Les renseignements ou documents exigés par la législation en vigueur concernant la propriété, les lots et le zonage ont déjà été fournis dans le cadre des précédentes demandes d'autorisation. Ces renseignements ou documents sont toujours valides et ne seront donc pas soumis à nouveau.

1.11 NATURE DES INFORMATIONS

La présente demande de décret d'urgence et de modifications des autorisations de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 contient des informations qui n'ont pas un caractère public, que WM juge comme secret industriel et commercial confidentiel et qu'elle désire maintenir confidentielles.

Conformément à l'article 23.1 de la LQE, les informations, les renseignements et les documents n'ayant pas un caractère public et considérés être un secret industriel ou commercial confidentiel par WM ont été identifiés dans le document par l'utilisation d'une bordure dans la marge de gauche.

2 JUSTIFICATION DE L'URGENCE DE LA SITUATION

Au rythme des opérations actuellement menées au LET de Saint-Nicéphore sur le territoire de la Ville, la capacité autorisée par le MELCC sera comblée à compter de la mi-septembre 2021. Bien que WM détienne le décret gouvernemental n° 993-2020 qui a été publié dans la gazette officielle du 7 octobre 2020, il lui est présentement impossible d'amorcer les travaux d'aménagement du LET, puisque le zonage municipal ne le permet pas, malgré que le PGMR de la MRC de Drummond prévoit que les activités de gestion de matières résiduelles, incluant leur enfouissement, sont les seules activités autorisées sur l'aire de gestion identifiée tant au PGMR qu'au SAD, laquelle aire de gestion inclut la phase 3B.

WM a entrepris des recours légaux pour obtenir, de la Cour supérieure, une ordonnance en vue d'obliger la Ville à modifier son zonage et de l'arrimer au SAD et au PGMR de la MRC de Drummond. Le tribunal a rendu son jugement le 26 février dernier dans lequel il refuse d'imposer à la Ville de modifier sa réglementation pour autoriser les activités d'enfouissement sur la phase 3B.

Devant ce jugement regrettable qui limite grandement tant la portée du schéma législatif adopté par le gouvernement du Québec que l'utilité du processus de planification de la gestion des matières résiduelles et d'autorisation des installations requises et qui empêche le développement de la phase 3B, WM a porté ce jugement en appel à la Cour d'appel du Québec en avril 2021. Les délais anticipés pour que cette cause soit entendue et qu'un jugement soit rendu s'étendent sur une période estimée entre 18 et 24 mois. Il va sans dire que les conclusions recherchées par WM auprès de la Cour d'appel en vue de faire modifier le zonage municipal surviendront bien après que la capacité actuellement autorisée aura été comblée.

Par ailleurs, WM continue de collaborer avec les autorités du Ministère et souhaite renouer le dialogue avec la Ville, afin de trouver une solution en vue de permettre l'exploitation sur la phase 3B. Toutefois, même ce scénario, s'il devait se concrétiser rapidement, ne permettrait pas à WM d'éviter une rupture de services, puisque des travaux d'importance doivent avoir lieu pour aménager et mettre en service la première cellule de la phase 3B. L'échéancier, fourni à la section 3.6 à la page 11, démontre que le déboisement l'excavation de quantités importantes de sols, la construction des cellules et leur préparation pour recevoir les premiers chargements de matières résiduelles s'échelonnent sur une période de six à douze mois, tout dépendant quand WM pourra amorcer les travaux.

Immanquablement, le LET de Saint-Nicéphore a besoin d'une autorisation intérimaire pour continuer de jouer son rôle d'infrastructure clé de gestion des matières résiduelles dans le sud du Québec. Or, cette autorisation qui n'est requise que parce que l'exploitation sur la phase 3B dûment approuvée par le gouvernement ne pourra se réaliser qu'à l'issue des démarches susmentionnées. Par ailleurs, toute modification de l'exploitation sur la partie du LET présentement exploitée nécessite une autorisation du gouvernement, laquelle devra être émise de manière urgente pour éviter une cessation des services d'ici septembre. Il va sans dire que tant l'émission des autorisations gouvernementales et ministérielles que la réalisation du projet sont requises dans des délais plus courts que ceux requis pour l'application de la PEEIE.

C'est dans ce contexte que WM dépose auprès du MELCC une demande de soustraction du projet d'agrandissement vertical du LET de Saint-Nicéphore à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 31.7.2 de la LQE afin de pouvoir poursuivre l'exploitation de son LET en surélévation de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2. Cela a pour but d'éviter une rupture de services, laquelle résulterait en une crise sanitaire puisqu'aucune autre installation dans le sud du Québec n'a la capacité d'absorber le tonnage dirigé à Drummondville.

Étant donné l'incertitude créée auprès de la vaste clientèle desservie par le LET de Saint-Nicéphore à la suite de l'annonce des conséquences d'une éventuelle cessation des activités, même temporaire, et les conséquences néfastes sur de nombreux contrats conclus entre les entreprises œuvrant dans le domaine de la collecte et du transport de matières résiduelles et les municipalités et entreprises génératrices de telles matières qui n'auront pas de solution de rechange ou qui devront assumer des hausses de coûts importantes, nous soumettons qu'il est urgent de rendre une décision favorable à la présente demande et d'en informer la population..

Sur le territoire du sud du Québec, où vivent environ 6,5 millions d'habitants s'étalant de Gatineau à Trois-Rivières sur la rive nord du Saint-Laurent et jusqu'à Drummondville sur la rive sud, un total de 14 LET est actuellement en opération et la marge de manœuvre pour accueillir plus de tonnage est quasi inexistante.

Les données qui ont été compilées sur la base du taux d'élimination 2019 de Recyc-Québec, et qui ont été présentées récemment par le MELCC dans le cadre des audiences génériques du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), nous indiquent que l'équilibre entre les besoins et les capacités en enfouissement est plus que jamais précaire et que le sud du Québec pourrait facilement basculer dans une crise d'espace de disposition des déchets advenant la fermeture d'une infrastructure clé comme le LET de Saint-Nicéphore.

En effet, en appliquant le taux d'élimination global de 722 kilogrammes par personne rapporté par Recyc-Québec à la population du territoire, il est estimé que pour cette année 2019, pas moins de 4 602 700 t de matières ont été éliminées sur le territoire du sud du Québec dans les 14 LET, incluant le LET de Saint-Nicéphore, qui totalisent une capacité annuelle de 4 673 000 t, laissant une infime marge de manœuvre consolidée de 1,5 %, soit environ 70 000 t. Comme indiqué aux figures 2-1 et 2-2, la capacité d'élimination disponible serait donc mathématiquement insuffisante pour ce territoire, si on y excluait le LET de Saint-Nicéphore.

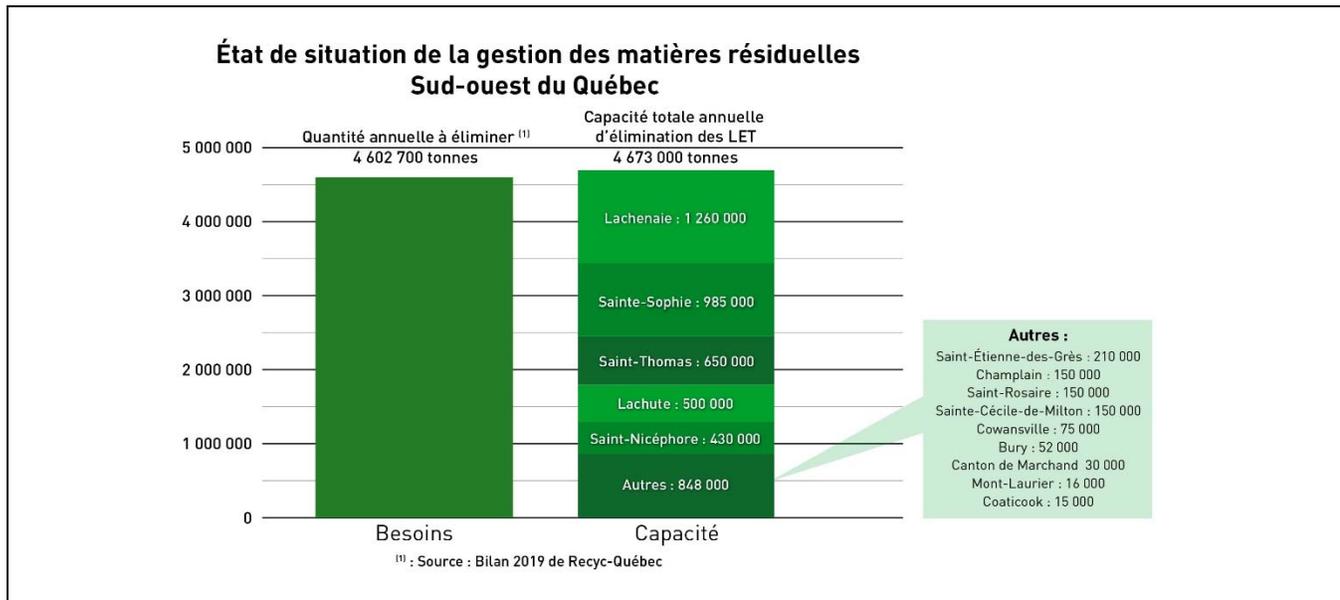


Figure 2-1 État de situation de la gestion des matières résiduelles pour le sud-ouest du Québec

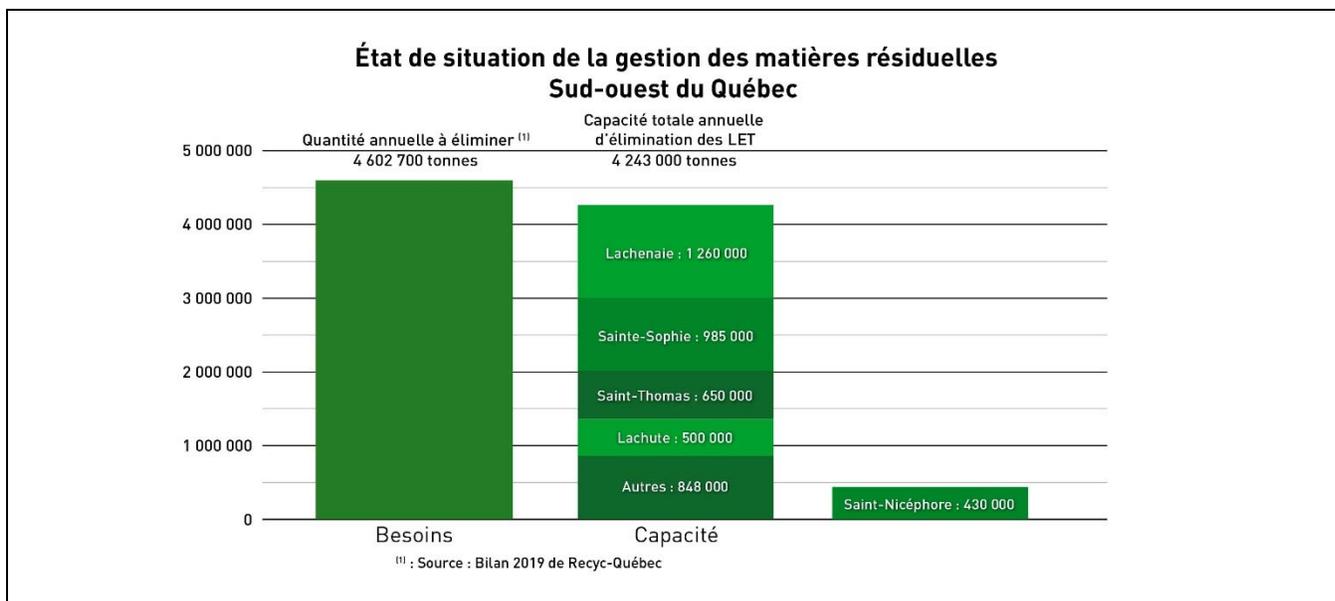


Figure 2-2 Projection de la capacité totale d'élimination des matières résiduelles pour le sud-ouest du Québec advenant la fermeture du LET de Saint-Nicéphore

2.1 EFFORTS DE DÉTOURNEMENT RÉALISÉS

Dans le contexte de demande croissante pour l'élimination des matières résiduelles et de rareté de capacité de disposition, il fut difficile pour WM de détourner des matières vers d'autres sites, qui sont devenus tout aussi saturés au cours des dernières années. Néanmoins, WM a fait des efforts importants pour gérer soigneusement la capacité résiduelle de son LET de Saint-Nicéphore en délestant du tonnage, soit en refusant des contrats, en renonçant à présenter des propositions à des appels d'offres ou encore en détournant des quantités de matières résiduelles vers d'autres lieux d'enfouissement qu'elle possède, avec les impacts financiers importants que cela comporte.

Dès 2018, WM a réussi grâce à ces efforts à réduire le tonnage en se limitant à n'accueillir qu'une moyenne d'environ 330 000 t par année alors qu'en 2017, le site de Saint-Nicéphore en avait accueilli jusqu'à 407 000 t. Bien que WM n'ait pas sollicité de nouveaux clients et que l'entreprise ait été prudente, allant jusqu'à renoncer à de nouvelles opportunités d'affaires en vue de préserver sa capacité disponible, les quantités qui ont été disposées par sa clientèle régulière ont augmenté de l'ordre d'environ 10 % seulement entre 2018 et 2019, situation qui correspond au phénomène observé dans les cinq autres LET desservant la grande région de Montréal.

En effet, en 2019, les LET de Lachenaie, de Saint-Thomas, de Sainte-Cécile-de-Milton, de Sainte-Sophie et de Lachute ont accueilli 3 900 763 t par rapport à 3 516 754 t en 2018, soit une augmentation de 10,9 %. Devant cette hausse de tonnage provenant de sa clientèle régulière, WM a réévalué, en 2020, ses prévisions de tonnage et, toujours avec l'objectif de gérer sa capacité d'enfouissement au LET de Saint-Nicéphore, a pris la décision de renégocier une entente importante avec l'un des principaux transporteurs de la Rive-Sud de Montréal et l'a convaincu de désormais aller déverser quelque 50 000 t de matières qu'il collecte, au LET de Sainte-Sophie. Ce faisant, le site de Sainte-Sophie a dû dévier des tonnages de la région des Laurentides vers le site de Lachute pour s'assurer de respecter sa limitation annuelle de 985 000 t.

Le site de Lachute, dont la limitation annuelle est de 500 000 t, est pour sa part presque saturé. L'effet domino a opéré et la marge de manœuvre pour ces deux LET était d'à peine 3 %.

La tendance à la hausse des quantités à éliminer semble bien ancrée si l'on se fie aux quatre premiers mois de 2021 alors qu'une hausse de 13 % des quantités disposées aux deux LET de WM et celui que l'entreprise opère à Lachute a été constatée par rapport à 2019, année normale non influencée par le confinement imposé en raison de la pandémie de la COVID-19 ou par des événements comme des inondations importantes. S'il fut difficile pour WM de détourner du tonnage entre 2018 et 2020 en raison d'une faible marge de manœuvre, il est maintenant impossible d'en dévier davantage pour économiser de l'espace autorisé en vue de prolonger la durée de vie du site. Ajoutons que la clientèle desservie par le LET de Saint-Nicéphore risque de se heurter aux mêmes réalités si elle devait prendre des mesures pour acheminer ses matières résiduelles ailleurs.

Devant cette situation, il est non seulement urgent d'assurer la poursuite des opérations du LET de Saint-Nicéphore dès septembre 2021 pour éviter une rupture de service, mais il l'est tout autant de lui permettre d'opérer à la hauteur de son autorisation actuelle et future, soit 430 000 t par année, pour éviter des débordements vers les autres sites de WM et ceux desservant la grande région de Montréal. Force est de conclure que la réalisation de ce projet, en l'occurrence la poursuite des activités actuelles après le mois d'août 2021, devra impérativement se réaliser dans des délais plus courts que ceux requis pour l'application de la PEEIE, d'où la nécessité d'en être soustrait.

3 MODIFICATIONS PROPOSÉES

3.1 GÉNÉRALITÉS

Comme mentionné précédemment, WM demande un décret d'urgence et une modification aux autorisations en vigueur afin de poursuivre ses opérations d'enfouissement en surélévation sur le toit de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 et, ce faisant, que son projet soit soustrait de l'application de la PEEIE.

La présente section décrit le projet proposé pour le rehaussement ainsi que les travaux connexes qui seront requis aux ouvrages qui devront être modifiés, dont le réseau de captage du biogaz, le drainage des eaux superficielles et le chemin d'accès.

Tous les plans du projet sont regroupés à l'annexe I à la fin de la présente demande. Il est recommandé de consulter les plans conjointement à la lecture de la présente section.

3.2 PÉRIODE D'EXPLOITATION

Conformément à l'article 31.7.2 de la LQE, la période d'exploitation d'un lieu d'enfouissement faisant l'objet d'un décret d'urgence ne peut excéder un an et ne peut être répétée qu'une seule fois à l'égard d'un même projet. Dans cette situation, la période d'exploitation liée au décret d'urgence débutera officiellement lorsque WM complètera l'exploitation des cellules 5 à 8 de la phase 2, soit vers la mi-septembre 2021 selon les estimations à jour de WM. Toutefois, cette date pourra varier de plus ou moins quelques semaines selon le tonnage réel qui sera reçu au cours des prochains mois.

3.3 REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL

Comme mentionné précédemment, WM demande un décret d'urgence pour soustraire un agrandissement vertical du LET de Saint-Nicéphore à la PEEIE et pour permettre une modification aux autorisations en vigueur afin de poursuivre ses opérations d'enfouissement en surélévation sur le toit de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2.

L'objectif de WM est de pouvoir ajouter, si requis, jusqu'à deux couches uniformes supplémentaires de 3 m de matières résiduelles, qui fera passer l'élévation maximale du toit, après recouvrement final, de 152,5 à 158,5 m, soit 6 m de plus. Le profil du toit est maintenu à une pente de 5 % comme le prévoient les autorisations en vigueur. Le volume ainsi disponible permettra la poursuite des opérations jusqu'à la construction et la mise en service des premières cellules d'enfouissement de la phase 3B-1, incluant la construction requise préalablement à toute excavation du mur sol-bentonite.

L'exploitation en surélévation se fera en prolongement des hauts des talus existants, qui présentent une pente inférieure à l'exigence de 30 % du REIMR à la suite du tassement des matières résiduelles. Avec le profil modifié, l'élévation du talus périphérique sera de l'ordre de 148 m pour une élévation maximale au faite fixée à 158,5 m. Il est important de mentionner qu'il n'y aura aucune reprise de l'enfouissement dans les talus périphériques existants du LET.

Les plans F02 et F03 montrent la vue en plan du recouvrement final proposé, tandis que les coupes sur le plan F05 montre la surélévation proposée par rapport aux autorisations en vigueur.

3.3.1 CAPACITÉ SUPPLÉMENTAIRE APPROXIMATIVE

L'ajout de deux couches supplémentaires de 3 m de matières résiduelles sur l'entièreté du toit du LET permettra à WM de poursuivre ses opérations jusqu'à la mise en service de la phase 3B-1 en respect du tonnage de 430 000 t/an de matières résiduelles prescrites par le décret 551-2013. Cette date de mise en service ne peut être estimée pour l'instant puisqu'elle demeure conditionnelle à plusieurs éléments, dont la date d'autorisation du projet sur la phase 3B, qui dictera si oui ou non certains travaux d'aménagement peuvent être débutés dès 2021, entre autres pour le mur sol-bentonite dont la construction en hiver n'est pas possible, mais qui doit devancer tout travail d'excavation des nouvelles cellules.

Ce volume se veut donc sécuritaire pour recevoir les matières résiduelles sur une période supplémentaire d'une année, la limite imposée par la LQE pour une autorisation en vertu de l'article 31.7.2, une décision qui pourrait toutefois être prolongée ou répétée par le Ministre une seule fois, si jamais requis.

3.3.2 ÉTAPES DE RÉALISATION

L'exploitation du LET en surélévation verra la poursuite des opérations d'enfouissement actuelles, de façon à ajouter les couches de matières résiduelles afin d'atteindre le nouveau profil final proposé (plan F04) dans le cadre de la présente demande d'agrandissement vertical.

À ce jour, WM n'a pas procédé à des travaux de recouvrement final sur le toit de la phase 3A, dont la pleine capacité n'a été atteinte que récemment; seule une partie des talus périphériques a été fermée à ce jour. Les activités d'enfouissement pourront ainsi être retournées rapidement sur le toit de cette phase, sans aucun travaux préparatoires, suivant l'émission d'un éventuel décret d'urgence.

WM opère actuellement sur les cellules 5 à 8 de la phase 2 en vertu de l'autorisation obtenue du MELCC pour la réouverture de ce secteur. Ce secteur avait fait l'objet d'un recouvrement final complet basé sur l'utilisation d'un silt sableux à argileux comme barrière imperméable; il n'englobe aucune géomembrane. Pour la reprise des opérations d'enfouissement, le recouvrement final imperméable en place sur le doit être préalablement retiré.

Le recouvrement final en place est donc retiré progressivement en avance des opérations d'enfouissement, le tout dans le but de réduire les nuisances. Lorsque ce secteur aura été complètement exploité jusqu'au profil final des matières résiduelles en vigueur, d'ici la mi-septembre 2021 environ, le recouvrement final sur le toit aura ainsi été complètement retiré ce qui permettra d'y poursuivre les opérations en surélévation, si autorisé.

Face à la présente situation et dans l'attente de la décision du gouvernement sur le décret d'urgence, WM se voit également dans l'obligation de retenir la remise en place d'un recouvrement sur le secteur sud des cellules 5 à 8. En effet, l'exploitation des cellules 5 à 8 se fait selon deux phases en fonction de la ligne de fâite, qui est également la ligne de partage des eaux de ruissellement. La première phase actuellement exploitée est celle au sud, d'une superficie d'environ 5,4 ha. Les activités d'enfouissement y ont débuté au début de l'hiver 2021 et y seront complétées au début de l'été, approximativement. La mise en place du recouvrement final sur ce secteur devait débuter dès l'approche de la fin des opérations dans ce secteur au printemps ou à l'été 2021. Dans le contexte actuel, cette mise en place doit être retardée jusqu'à la décision du Ministre.

Par la suite, WM dirigera ses opérations sur le secteur nord des mêmes cellules, pour une superficie supplémentaire de 4,2 ha.

À la suite de l'émission d'un décret d'urgence, WM propose de réaliser l'exploitation du LET en surélévation selon la séquence approximative suivante :

- enfouissement de matières résiduelle et mise en place d'un recouvrement journalier le long des limites ouest et sud, afin de créer rapidement une berme de dissimulation et anti-bruit d'une hauteur d'environ 6 m de hauteur;
- exploitation du secteur sud en progressant de l'ouest vers l'est, tout en respectant la limite imposée par la ligne de faîte;
- déplacement des opérations sur le secteur nord ;
- exploitation du secteur de l'ouest vers l'est pour rejoindre le front d'enfouissement à la ligne de faîte et combler le profil final autorisé des matières résiduelles ;

WM poursuivra toutefois les travaux de recouvrement final au cours des prochaines années pour une fermeture complète de la phase 3A et des cellules 5 à 8 en 2023, si un décret d'urgence est obtenu. La séquence de recouvrement final suivante est anticipée pour l'instant :

Année 2021 :

- Phase 2 Cellules 5 à 8 : Retrait progressif du recouvrement final existant d'environ 9,6 ha sur le toit entre le 1^{er} janvier et la fin juillet (en cours et déjà autorisé par le MELCC);
- Phase 3A : Travaux de recouvrement final dans le talus ouest d'ici la fin de l'été sur 3,23 ha en plus du 0,78 ha déjà présent depuis 2019.

Année 2022 :

- Phase 2 Cellules 5 à 8 : Fermeture complète (talus et toit) du secteur sud dès la fin du printemps pour une superficie de 5,41 ha (2d).
- Phase 3A : Travaux de recouvrement final afin de compléter l'ensemble des talus périphériques (sud, ouest et nord) incluant la surélévation autorisée par le décret d'urgence pour une superficie de 3,42 ha (2d).

Année 2023 :

- Phase 2 Cellules 5 à 8 : Finalisation des travaux de recouvrement final sur le secteur nord des cellules 5 à 8 pour une superficie de (4,19 ha).
- Finalisation des travaux de recouvrement final sur l'ensemble du toit de la 3A pour une superficie de 5,32 ha.

Ces séquences d'exploitation et de fermeture demeurent approximatives et pourront devoir être révisées en fonction de contraintes diverses, des contraintes météorologiques par exemple.

3.3.3 OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT

Les activités d'enfouissement se feront en continuité de celles effectuées au cours de la dernière année sur la phase 3A et maintenant sur les cellules 5 à 8 de la phase 2. Les matières résiduelles seront compactées et feront l'objet d'une mise en place d'un recouvrement journalier à la fin de chaque journée de travail, conformément aux prescriptions du REIMR.

En cours d'exploitation de la surélévation, WM mettra l'expertise de la compagnie à profit pour éviter tout ruissellement hors du site durant cette période d'opération et forcer l'infiltration des eaux vers le système de collecte du lixiviat.

3.3.4 RECOUVREMENT FINAL

Les deux phases exploitées dans le cadre de la présente demande de décret d'urgence ont un recouvrement final conforme aux exigences du REIMR dans leurs autorisations respectives. La seule différence entre les deux recouvrements finaux réside essentiellement dans le type de membrane utilisée à titre de barrière imperméable.

Pour la phase 3A, une géomembrane en PEHD ou PEHD, lisse ou texturée, est utilisée pour l'ensemble de la phase 3A, tant au niveau des talus que du toit. Ce type de recouvrement final déjà autorisé est maintenu pour le rehaussement sur ce secteur.

Pour les cellules 5 à 8 de la phase 2, une modification au recouvrement final a été autorisée pour le toit du LET dans le cadre de la demande d'autorisation pour la réouverture de ce secteur en 2020. En effet, l'utilisation d'une natte bentonitique est prévue à titre de barrière imperméable dans le recouvrement final mis en place sur ce secteur, en remplacement de la couche de 45 cm de silt argileux. Cette modification porte uniquement sur les secteurs qui seront touchés à nouveau par les opérations d'enfouissement et sur lesquels le recouvrement final en place doit préalablement être retiré. Le recouvrement final existant dans les talus et sur lequel la végétation est bien établie est donc maintenu.

Pour compléter le recouvrement final sur le secteur des cellules 5 à 8 de la phase 2, WM maintient l'utilisation d'une natte bentonitique à titre de barrière imperméable. Ce recouvrement alternatif sera utilisé sur les talus supplémentaires à 30 % et sur le toit induit par la surélévation des matières résiduelles. L'utilisation de ce type de géosynthétique, dont la qualité et la mise en place peuvent être contrôlées efficacement, augmentera considérablement la performance du recouvrement final.

Ce type de géosynthétique ne nécessite pas le recours à une firme spécialisée pour sa mise en place puisqu'il n'y a pas de soudures à effectuer; un simple chevauchement des panneaux est requis. L'utilisation de ce type de membrane a l'avantage de pouvoir être installé progressivement par l'entrepreneur qui sera retenu par WM; il n'est donc pas nécessaire d'attendre d'avoir une superficie minimale justifiant le déplacement d'une firme spécialisée, comme pour les géomembranes en PEHD ou PEBD.

Le plan F03 montre la limite approximative des deux types de recouvrement final. Le détail F05 montre le détail et le raccordement entre les deux types de membranes, soit un chevauchement sur 500 mm.

3.3.5 DRAINAGE DES EAUX SUPERFICIELLES

PHASE 2 – CELLULES 5 À 8

Conjointement à la mise en place du recouvrement final, à la suite aux travaux de surélévation proposés des cellules 5 à 8, les ouvrages de drainage existants seront adaptés en fonction du prolongement des talus actuels. Les ouvrages permettront de maintenir une gestion adéquate des eaux superficielles et d'éviter la rétention d'eau sur le toit ainsi que l'érosion des sols. À quelques détails près, les ouvrages de drainage proposés seront donc similaires à ceux existants préalablement au retrait du recouvrement final actuellement en cours, soit :

- toit : aucun ouvrage de drainage en particulier;
- talus nord : berme de gestion des eaux de surface en haut de talus et zones d'empierrement;
- talus est : berme de gestion des eaux de surface en haut de talus;
- talus sud : berme de gestion des eaux de surface en haut de talus, rallongement des conduites de drainage existantes dans le talus et zones d'empierrement.

Au besoin, des géosynthétiques seront utilisés pour aménager les ouvrages de drainage. Par exemple, au fond des fossés, une natte bentonitique sera installée pour parfaire l'étanchéisation.

PHASE 3A

Pour ce qui est des travaux de recouvrement final de la phase 3A, à la suite des travaux de surélévation proposés, des ouvrages de drainage existants seront adaptés en fonction du prolongement des talus nord et sud. De plus, de nouveaux ouvrages de drainage, anticipés mais non existants, seront également adaptés et aménagés. Ces ouvrages permettront de maintenir une gestion adéquate des eaux superficielles et d'éviter la rétention d'eau sur le toit ainsi que l'érosion des sols. À quelques détails près, les ouvrages de drainage proposés sont les suivants :

- toit : aucun ouvrage de drainage en particulier;
- talus nord : berme de gestion des eaux de surface en haut de talus, zones d'empierrement, descentes pluviales dans le talus;
- talus sud : berme de gestion des eaux de surface en haut de talus, zones d'empierrement, descentes pluviales dans le talus.

Au besoin, des géosynthétiques seront utilisés pour aménager les ouvrages de drainage. Par exemple, au fond des fossés, une natte bentonitique sera installée pour parfaire l'étanchéisation.

3.3.6 CHEMIN D'ACCÈS

WM maintiendra le chemin d'accès au sud des cellules 5 à 8 qui permettra d'accéder au front d'enfouissement. Ce chemin sera adapté au besoin en fonction de la séquence et de la progression des activités d'enfouissement.

La structure de chemin proposée sera composée de matériaux granulaires compactés et d'un géotextile de séparation.

WM s'assurera que les eaux de surface arrivant du nord puissent se drainer vers le sud, afin d'éviter toute accumulation. Pour se faire, il est probable qu'un fossé de drainage soit aménagé au nord du chemin et que quelques ponceaux, orientés dans l'axe nord-sud, soient installés sous la structure de chemin, comme pour le chemin existant.

3.4 RÉSEAU DE CAPTAGE DU BIOGAZ

3.4.1 AMÉNAGEMENT DE NOUVELLES TRANCHÉES HORIZONTALES

Pour s'assurer de capter le biogaz généré par les matières résiduelles, des tranchées horizontales seront aménagées dans les deux secteurs, soit dans les cellules 5 à 8 et dans la phase 3A. Ces tranchées sont les mêmes que prévues pour le 4^e niveau dans les cellules 5 à 8 et phase 3A. Elles seront donc aménagées dans le cadre des travaux déjà prévus des demandes d'autorisation des cellules 5 à 8 et de la phase 3A, mais elles permettront de capter le biogaz des nouvelles matières résiduelles qui seront enfouies dans le cadre de cette demande de décret d'urgence.

Environ une dizaine de tranchées d'extraction de biogaz seront aménagées. La localisation approximative de ces tranchées est illustrée au feuillet F05.

Deux concepts sont envisagés pour le captage du biogaz :

- le premier concept consiste en l'installation de tranchées d'extraction composées d'une conduite perforée en PEHD d'environ 150 mm de diamètre. La conduite sera disposée au centre d'une tranchée de pierre nette, de manière à présenter une pente de 5 % vers la périphérie de la cellule;
- le deuxième concept consiste en l'installation de drain tubes; ceux-ci seront installés directement dans les matières résiduelles.

Comme mentionné dans le document de réponses de la demande d'autorisation pour la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 au LET de Saint-Nicéphore, l'avantage d'utiliser les drain tubes est que l'installation est plus simple, plus rapide et moins coûteuse que pour les tranchées d'extraction. Les fiches techniques des drain tubes ainsi qu'une étude de cas effectuée par le fabricant des drain tubes Afitec-Textel sont jointes à l'annexe B. Concernant la performance de captage du biogaz de ces drain tubes, WM a fait l'installation de drain tubes en 2015 à son LET de Sainte-Sophie pour remplacer la tranchée horizontale E1-17 de premier niveau. L'historique des données démontre que celle-ci performe très bien à ce jour par rapport aux deux autres tranchées horizontales de premier niveau, installées dans la même période (E1-16 et E1-18) selon le concept usuel d'un drain enrobé de pierres nettes. Les données d'opération de ces trois tranchées sont également disponibles à l'annexe B.

Chaque tranchée de captage/drain tubes sera dotée d'une conduite de drainage qui sera raccordée soit à un réservoir de lixiviat existant qui n'est plus utilisé, soit à une conduite existante, ou à une nouvelle conduite qui pourra être installée dans la couche drainante du LET.

Des têtes de puits seront installées aux extrémités des tranchées d'extraction ou des drain tubes, ainsi qu'à la crête. Chaque tête de puits sera munie de ports d'échantillonnage pour la mesure de la qualité du gaz et des pressions, ainsi que d'une valve permettant l'ajustement de la succion et des débits pompés.

Les tranchées horizontales seront reliées au nouveau réseau de captage de biogaz, qui sera installé dans la couche de sable du recouvrement final.

3.4.2 AMÉNAGEMENT DE PUIITS VERTICAUX

De nouveaux puits verticaux d'extraction du biogaz pourront être aménagés, au besoin, que ce soit dans le secteur des cellules 5 à 8 ou dans la phase 3A. Ces puits seraient constitués d'un train de tubage de 200 mm de diamètre en PVC aménagé au centre d'un forage de 900 mm. L'espace annulaire entre les parois du forage et le tubage du puits sera rempli de gravier ou de pierre concassée non calcaireuse. Chaque puits est surmonté d'une tête de puits, comme celle aménagée sur les conduites d'extraction horizontales. Un détail type d'un puits vertical d'extraction du biogaz est présenté au feuillet F07.

Si nécessaire, des pompes pourront être installées dans les différents puits verticaux. Un nouveau système de captage de lixiviat serait alors raccordé au système de captage existant, situé dans le secteur des cellules 5 à 8, ou un système de captage indépendant pourrait être installé.

3.4.3 MODIFICATION DES RÉSEAUX DE CAPTAGE EXISTANTS

Que ce soit pour le réseau de captage des lixiviats ou pour le réseau de captage des biogaz, lors des modifications de ces différents réseaux, il est important de préciser que WM a des plans finaux TQC suffisamment précis pour localiser les ouvrages existants et pour éviter des bris. De plus, les puits verticaux sont très visibles et le risque qu'ils soient endommagés est très faible.

Par contre, il est toujours possible que certains bris surviennent; l'entrepreneur retenu par WM aura donc les équipements en sa possession afin de procéder à la réparation rapidement le même jour, une exigence systématique de WM pour ce type de travaux sur les réseaux existants. Les diverses pièces servant usuellement aux réparations de ces types de réseaux seront en inventaire, tels que des tuyaux et raccords divers en PVC (puits verticaux) et en PEHD, des bagues pour électro-fusion, des manchons mécaniques en acier inoxydable, des sellettes en acier inoxydable, etc. De plus, il est fortement dans l'intérêt de WM de maintenir un captage efficace des biogaz pour en maintenir la valorisation, une source de revenu additionnel; elle a donc un fort intérêt à effectuer les réparations le plus rapidement possible.

RÉSEAU DE CAPTAGE DES LIXIVIATS

Aucune modification majeure n'est prévue pour l'instant au niveau du réseau de captage de lixiviat. Le réseau existant restera actif. Les montées verticales des conduites de lixiviat des puits verticaux seront rehaussées de nouveau, puisque des modifications ont déjà été apportées dans le cadre de l'autorisation pour la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 au LET de Saint-Nicéphore. Ces conduites sont en PEHD, de 150 mm de diamètre. De plus, certains accès de nettoyage existants seront conservés et donc rehaussés pour permettre le nettoyage de ce réseau.

Pour le regard RL-1 situé dans le talus à l'est des cellules 5 à 8, WM analysera la meilleure alternative entre son rehaussement ou le maintien d'un talus sur une partie de son périmètre, en limitant l'enfouissement de matières résiduelles. Ce regard de béton circulaire étanche de 1200 mm de diamètre sert au refoulement des eaux des pompes de l'ensemble des puits de biogaz.

Il est possible que des puits verticaux dans le secteur des cellules 5 à 8 soient ajoutés ainsi qu'un réseau de captage des lixiviats dans le secteur de la phase 3A. Si tel est le cas, WM analysera si un système indépendant pour les puits de la phase 3A sera nécessaire, ou si celui-ci pourra être relié au système de captage des lixiviats des cellules 5 à 8.

RÉSEAU DE CAPTAGE DES BIOGAZ

Un nouveau réseau de captage de biogaz sera installé dans la nouvelle couche de sable de 300 mm du recouvrement final. Ce nouveau réseau sera composé de conduites en PEHD de diamètre variable et reliera les puits verticaux qui seront rehaussés, ainsi que les nouvelles tranchées d'extraction/draintubes.

Il est à noter que l'ancien réseau de captage de biogaz sera conservé et demeurera actif jusqu'à ce que le nouveau réseau soit prêt à être raccordé au réseau existant situé dans les talus.

Sur le réseau de captage de biogaz existant des cellules 5 à 8, des modifications ont été apportées dans le cadre de l'autorisation pour la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 au LET de Saint-Nicéphore. Certains puits verticaux ont été désaffectés; un bouchon a été installé sur ces puits et ils ont été enfouis. Tous les puits qui sont fonctionnels seront rehaussés de nouveau à l'aide de conduite non perforée en PVC. Ces puits sont identifiés au feuillet F05.

Pour ce qui est du réseau de captage de biogaz existant de la phase 3A, les puits verticaux qui ont été aménagés en 2021 seront aussi rehaussés à l'aide de conduite non perforée en PVC. Ces puits sont identifiés au feuillet F05.

Il est à noter que d'autres puits pourraient être ajoutés ou retirés lors de l'exécution des travaux, dépendant des performances de ces puits au moment des travaux, que ce soit dans le secteur des cellules 5 à 8 ou dans la phase 3A.

3.4.4 RÉSEAUX DE CAPTAGE FONCTIONNELS LORS DES TRAVAUX

Que ce soit pour l'ajout de certains éléments, tranchées horizontales ou puits verticaux, ou la modification des réseaux de captage existants, ceux-ci demeureront fonctionnels durant les travaux. Des arrêts sporadiques de courte durée seront requis à certains des ouvrages en cours de travaux, entre autres pour le rehaussement d'un puits et de la portion verticale de la conduite de lixiviat (cellules 5 à 8 seulement). Ces travaux seront faits graduellement et rapidement, afin de limiter les périodes sans captage de biogaz par ces équipements.

WM procède régulièrement au rehaussement de puits verticaux sur ses différents sites, puisque ces puits sont souvent installés avant d'atteindre le profil final des matières résiduelles. Pour maintenir le pompage, seules de courtes sections de conduite en PEHD ou en PVC devront être prolongées à la verticale à proximité d'un puits rehaussé. L'ensemble des conduites de refoulement en place demeure fonctionnel et est, par conséquent, conservé.

En ce qui concerne le nouveau réseau de sous-collecteurs de biogaz, celui-ci sera branché sur la partie existante hors de la zone de travaux dans les talus nord et sud. Voir les plans F05 et F07 pour le rehaussement des puits et des portions verticales des conduites de lixiviat (cellules 5 à 8 seulement). Il sera très facile de raccorder les puits sur le nouveau réseau de sous-collecteurs puisque celui-ci est indépendant du réseau existant. Tous les ouvrages requis seront avancés de façon à diminuer au maximum la durée des travaux de raccordement pour effectuer la transition entre l'ancien et le nouveau réseau de sous-collecteurs. Ces raccordements seront de plus effectués progressivement, l'un après l'autre, de sorte que le captage du biogaz sera généralement maintenu.

3.5 CAPACITÉ DES INSTALLATIONS DE COLLECTE ET DE DESTRUCTION DES BIOGAZ

Le biogaz capté sera acheminé à la station de pompage et de destruction du biogaz existante, ou encore à la centrale de cogénération mise en service en 2012 ou à toute autre infrastructure de valorisation des biogaz.

Une révision de l'estimation de la production et de la collecte des biogaz est présentée à la section 4.1. L'estimation du débit maximal de biogaz potentiellement produit s'élevait à 73,60 Mm³/an (8 402 m³/h), alors que celle du débit maximal capté s'élevait à 64,89 Mm³/an (7 408 m³/h) pour l'entièreté du projet, soit le site autorisé incluant la réouverture des cellules 5 à 8 pour combler le volume résiduel autorisé, l'exploitation de la phase 3B-1 sur une période de 10 ans ainsi que la présente demande de décret d'urgence.

La capacité de la station de pompage et de destruction du biogaz s'élève à 16 900 m³/h (10 000 scfm). Aucune nouvelle infrastructure de pompage et de destruction des biogaz n'est donc prévue, la capacité de la station étant suffisante pour gérer la totalité des biogaz qui seront captés selon ces estimations, et ce, même lors d'arrêt des installations de valorisation.

3.6 ÉCHÉANCIER

L'échéancier, mais surtout la durée requise pour l'exploitation en surélévation de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2, sont liés directement à la construction des premières cellules de la phase 3B-1, toujours en attente d'une autorisation du MELCC.

Comme mentionné précédemment, l'exploitation en surélévation associée à la présente demande de décret d'urgence devra débuter dès que la capacité actuellement autorisée sera comblée, vers la mi-septembre 2021 selon les dernières estimations de WM. Pour éviter une rupture de service, cette exploitation devra se prolonger inévitablement jusqu'à la mise en service des premières cellules de la phase 3B-1, une date qu'il n'est pas possible d'estimer sans connaître celle du début des travaux de cette phase.

Il est en effet difficile de définir un échéancier précis pour la construction en urgence des premières cellules de la phase 3B-1 puisque cet échéancier dépend fortement des autorisations qui seront obtenues du MELCC, du moment de l'émission de celles-ci et de la date de début des travaux, certains des travaux requis ne pouvant être réalisés en condition hivernale. C'est le cas, entre autres, pour la construction du mur sol-bentonite qui doit, à moins d'autorisation spéciale, devancer tout travail d'excavation des cellules d'enfouissement afin de protéger les milieux humides à l'est. La pose des géosynthétiques constituant le système d'imperméabilisation ne peut également être réalisée en période hivernale, particulièrement à la suite des premières chutes de neige, qui rendent difficile la réalisation des soudures des géomembranes.

Les principales activités requises pour la construction des deux premières cellules de la phase 3B-1 sont résumées ainsi en fonction d'échéancier :

1 Obtention de l'autorisation du MELCC

- Délai : inconnu

2 Rétention des services d'un entrepreneur général

- WM ne peut actuellement garantir la réalisation des travaux et ne peut donc pas retenir les services d'un entrepreneur général pour la réalisation des travaux. De plus, plus la période estivale avance, plus il sera difficile de trouver un entrepreneur ayant de la disponibilité dans le contexte actuel de la construction, avec de nombreux travaux d'infrastructure et une rareté du personnel.
- Durée anticipée : 2 à 4 semaines.

3 Déboisement et excavation de la terre végétale

- Le déboisement, l'essouchage et l'excavation de la terre végétale doivent devancer la construction de la plate-forme requise pour la construction du mur sol-bentonite, bien qu'un chevauchement possible de ces activités soit possible.
- Durée anticipée : 4 à 5 semaines.

4 Construction du mur sol-bentonite

- La durée de construction du mur sol-bentonite inclut la construction préalable d'une plateforme d'environ 1 m de hauteur sur 25 m de largeur pour permettre d'asseoir solidement la machinerie requise et permettre la préparation du mélange.
- Par la suite, la construction du mur se fait linéairement par l'excavation et le remplissage progressif de la tranchée avec le mélange sol-bentonite, cette dernière demeurant stabilisée par la boue de bentonite.
- Ces travaux ne peuvent être réalisés en période hivernale et de gel soutenu.
- Durée anticipée : 6 à 8 semaines selon la densité des sols.

5 Excavation de masse et terrassement des cellules

- Selon les documents d'autorisation, l'excavation de masse ne peut débuter avant la fin de la construction du mur sol-bentonite afin de protéger les milieux humides environnants.
- Durée anticipée : 10 à 12 semaines.

6 Construction du système d'imperméabilisation

- Ces travaux englobent la pose et la soudure ou l'assemblage des géosynthétiques constituant le système d'imperméabilisation, la pose des conduites de collecte du lixiviat primaire et secondaire, la mise en place de la couche de drainage et l'installation du puits de pompage incliné.
- Ces travaux peuvent se faire en partie en parallèle aux travaux de terrassement du fond des cellules d'enfouissement.
- Les travaux de construction du système d'imperméabilisation ne peuvent être réalisés en période hivernale.
- Durée anticipée : 10 à 12 semaines.

En considérant les chevauchements possibles de quelques activités, il est donc estimé qu'une période totale de 32 à 35 semaines serait requise pour permettre la construction des deux premières cellules d'enfouissement de la phase 3B-1 sur une base de travail normal (± 40 heures/semaines).

Il s'avère donc que la construction de la phase 3B1 devra être complétée en 2022. Pour réduire la durée de l'exploitation en surélévation, il serait important d'obtenir une autorisation qui permettra de procéder à la construction du mur sol-bentonite dès cet automne pour permettre l'excavation de masse en hiver.

4 ÉVALUATION DES IMPACTS

4.1 ÉMISSION DE BIOGAZ À L'ATMOSPHÈRE

4.1.1 MISE EN CONTEXTE

Le projet d'agrandissement du LET de Saint-Nicéphore a été soumis à la procédure d'évaluation des impacts sur l'environnement de 2010 à 2013. Le projet soumis proposait l'enfouissement de 14 Mm³ de matières résiduelles dans deux secteurs dénommés phase 3A et phase 3B, sur une durée de 20 ans.

Une mise à jour des informations relatives au volet qualité de l'air contenues dans l'ÉIE a été déposée en octobre 2019 dans le cadre de la demande de modification du décret 551-2013 pour la poursuite des opérations du LET dans la phase 3B.

L'objet de la présente section est de présenter une nouvelle mise à jour des informations relatives au volet qualité de l'air contenues dans l'ÉIE et mises à jour en octobre 2019. Cette nouvelle mise à jour est basée sur les documents d'autorisation permettant l'exploitation de la phase 3A et la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 pour combler le volume résiduel autorisé. Elle comprend également l'exploitation de la phase 3B-1 autorisée par le décret 993-2020 sur une période de 10 ans, ainsi que la présente demande de décret d'urgence.

Deux aspects sont adressés dans la présente section afin de démontrer que la mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique réalisée en 2010² n'est pas nécessaire pour démontrer le respect de l'article 197 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA), soit :

- la vérification de la conformité du projet aux normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère actuellement en vigueur;
- la révision de l'estimation des émissions de biogaz à l'atmosphère.

4.1.2 NORMES ET CRITÈRES QUÉBÉCOIS DE QUALITÉ DE L'ATMOSPHÈRE

Une vérification de la conformité du projet relativement aux normes et critères de qualité de l'air en vigueur a été présentée dans la mise à jour des informations relatives au volet qualité de l'air déposée en octobre 2019.

Cette vérification a été effectuée en fonction de la version 6 des Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, émise en 2018 par le MELCC.

La version 6 de cette liste est toujours en vigueur. Les conclusions présentées dans la mise à jour déposée en octobre 2019 sont donc toujours valides.

² GENIVAR, 2010. *Agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore – Étude d'impact sur l'environnement – Étude de dispersion atmosphérique*. Rapport produit pour WM Québec Inc., Projet n° Q120398-220, décembre 2010, 51 pages et annexes.

En résumé, les concentrations obtenues pour la majorité des composés selon l'étude de dispersion de 2010 et la révision de 2013 sont, en général, de plusieurs ordres de grandeur inférieurs aux valeurs limites de la liste des normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère de 2018. En fait, seuls le bromodichlorométhane et le chlorure de vinyle présentaient un dépassement de la valeur limite au point d'impact maximum.

La concentration de bromodichlorométhane dans le biogaz, retenue par le MELCC et utilisée pour la modélisation, correspond à la valeur typique recommandée par l'US EPA³ pour un site d'enfouissement dont l'exploitation a eu lieu principalement avant 1992. Cette valeur est abaissée par l'US EPA pour les sites d'enfouissement dont l'exploitation a eu lieu principalement depuis 1992, ce qui est le cas du LET de Saint-Nicéphore. Si la concentration applicable pour ces derniers sites était utilisée, la concentration qui serait obtenue au point d'impact maximum serait équivalente à 38 % de la valeur limite.

En ce qui concerne le chlorure de vinyle, la mise à jour de 2013 indiquait une seule occurrence de dépassement de la valeur limite sur la limite de propriété au nord-ouest de la phase 3B pour deux années sur cinq de données météorologiques, et aucun dépassement aux récepteurs sensibles ni à l'extérieur de la marge de recul de 300 m par rapport à la limite des matières résiduelles prévue à l'article 3 du règlement MRC-720 de la MRC de Drummond, empêchant toute construction résidentielle dans cette zone.

4.1.3 ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE BIOGAZ À L'ATMOSPHÈRE

INTRANTS

L'estimation de la production de biogaz a été, dans un premier temps, mise à jour en fonction des paramètres de modélisation recommandés pour le Québec par Environnement et Changement climatique Canada, et présentés dans le Rapport d'inventaire national du Canada⁴ (voir tableau 4-1).

Tableau 4-1 Paramètres de modélisation de la production de biogaz

VALEURS DE k ET Lo @ 50% CH4 Selon le Rapport d'inventaire national du Canada (2020)				
Période	Valeur de k (an ⁻¹)	Valeur de COD (%)	Valeur de Lo	
			(kg CH ₄ / TM déchets)	(m ³ CH ₄ / TM déchets)
1941 - 1975	0,053	39	130,00	194,90
1976 - 1989	0,057	21	70,00	104,95
1990 - 2001	0,059	20	66,67	99,95
2002-2007	0,059	21	70,00	104,95
2008-2014	0,056	21	70,00	104,95
2015 - à ce jour	0,056	17	56,67	84,96

Le LET de Saint-Nicéphore est en exploitation depuis 1984. Le scénario d'enfouissement retenu pour les années 1984 à 2032 est présenté au tableau 4-2. Les données d'enfouissement de 1984 à 2007 correspondent aux données utilisées dans le cadre de l'étude de dispersion atmosphérique de 2010. Les données d'enfouissement pour les années 2008 à 2020 proviennent des rapports annuels d'exploitation.

³ US EPA, 2008. AP-42, *Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Section 2.4 Municipal Solid Waste Landfills*. Draft section, October 2008.

⁴ Environnement et Changement climatique Canada, 2020. *Rapport d'inventaire national – Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada - 1990-2018*. Présentation 2020 du Canada à la CCNUCC.

Tableau 4-2 Scénario d'enfouissement 1984-2032

ANNÉE	TONNAGE ANNUEL (t)	SECTEUR
1984	30 000	Phase 1
1985	30 000	
1986	30 000	
1987	30 000	
1988	30 000	
1989	50 000	
1990	246 000	
1991	315 000	
1992	478 000	
1993	577 000	
1994	643 000	
1995	600 000	
1996	721 257	
1997	800 563	
1998	679 296	
1999	683 435	
2000	747 458	
2001	449 582	
2002	647 814	
2003	637 246	
2003	94 374	Cellules 5 à 8
2004	679 755	
2005	579 630	
2006	641 175	
2007	684 395	
2008	543 151	
2009	462 454	
2010	415 457	
2011	298 008	
2012	398 492	
2013	266 975	
2021	323 515	
2022	146 485	
2013	63 664	
2014	232 406	
2015	293 152	
2016	269 815	
2017	407 660	
2018	343 442	
2019	324 328	
2020	327 565	
2021	106 485	
2022	146 485	

Tableau 4-2 (suite) Scénario d'enfouissement 1984-2032

ANNÉE	TONNAGE ANNUEL (t)	SECTEUR
2022	137 031	Phase 3B-1
2023	430 000	
2024	430 000	
2025	430 000	
2026	430 000	
2027	430 000	
2028	430 000	
2029	430 000	
2030	430 000	
2031	430 000	
2032	292 969	
Phase 1	3 059 000	
Phase 2 Cellules 1 à 4	5 366 651	
Phase 2 Cellules 5 à 8	5 533 866	
Phase 3A	2 515 000	
Phase 3B-1	4 300 000	
TOTAL	20 774 517	

Selon les autorisations délivrées, la fin de l'exploitation du LET de Saint-Nicéphore serait atteinte vers le mois de septembre 2021. Les tonnages présentés pour l'année 2021 correspondent donc, dans un premier temps, au tonnage résiduel autorisé pour la phase 3A par le décret 551-2013, tel que modifié par le décret 791-2019, ainsi qu'au tonnage correspondant à la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 pour combler le volume résiduel déjà autorisé (certificat d'autorisation n° 7522-17-01-00008-22 401956264 daté du 24 septembre 2020).

L'adoption d'un décret d'urgence d'une durée d'un an pour un tonnage maximal de 430 000 t par année permettrait donc une poursuite des opérations d'environ septembre 2021 à septembre 2022. Le tonnage proposé a donc été réparti de manière à obtenir un tonnage total pour 2021 de 430 000 t, le restant étant enfoui en 2022.

La séquence d'opération prévoit une exploitation du sud vers le nord. Les tonnages 2021 et 2022 du décret d'urgence ont donc été répartis uniformément entre la phase 3A et les cellules 5 à 8 de la phase 2.

En ce qui concerne la phase 3B-1, un tonnage annuel de 430 000 t par année durant une période de 10 ans a été assumé, tel qu'autorisé par le décret 991-2020. Le début de l'exploitation de la phase 3B-1, selon le scénario présenté dans la présente demande, a été fixé à septembre 2022 pour se terminer en septembre 2032.

Une nouvelle séquence d'exploitation des cellules 5 à 8 et de la phase 3A a été établie en fonction de la superficie de recouvrement final retirée au sommet des cellules 5 à 8 en 2021, et du recouvrement progressif de ces deux secteurs au cours des prochaines années (voir tableaux 4-3 et 4-4). Le tableau 4-5 présente le scénario d'aménagement et de fermeture de la phase 3B-1 présenté dans la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 déposée en décembre 2020⁵.

⁵ WPS, 2020. *Aménagement et exploitation de la phase 3B-1 au LET de Saint-Nicéphore. Demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.* Rapport produit pour WM Québec Inc., 101 pages et annexes.

Ce scénario a été décalé d'un an afin de permettre la construction des premières cellules d'enfouissement d'ici le mois de septembre 2022 au plus tard.

Comme indiqué dans l'étude de dispersion atmosphérique de 2010, le réseau de captage du biogaz au LET de Saint-Nicéphore est composé de tranchées horizontales aménagées au fur et à mesure de l'enfouissement des matières résiduelles. À la fin de l'exploitation d'un secteur, le réseau est bonifié par l'ajout de puits d'extraction verticaux.

Le recouvrement final des phases 3A et 3B-1 sera constitué d'une géomembrane conformément aux engagements pris par WM lors de l'autorisation des phases 3A et 3B-1. Le nouveau recouvrement final, qui sera aménagé sur la portion décapée en 2021 des cellules 5 à 8 de la phase 2, sera constitué d'une natte bentonitique, les talus des cellules 5 à 8 étant déjà recouverts d'un silt argileux.

L'efficacité de captage a été établie à 70 % pour les secteurs n'ayant pas encore de recouvrement final compte tenu de la plus grande perméabilité du recouvrement durant la phase d'exploitation. Cette efficacité est augmentée lors de la fermeture d'un secteur, compte tenu de l'utilisation d'un matériau étanche comme recouvrement final et de l'ajout de puits verticaux.

Pour les secteurs recouverts d'une membrane géosynthétique, l'efficacité a été augmentée à 95 % (phases 3A et 3B-1). En effet, l'US EPA⁶ considère que l'efficacité de collecte du biogaz peut être supérieure à 85 % et atteindre 95 % pour les sites munis d'un système d'imperméabilisation en géomembranes et d'un réseau complet d'extraction du biogaz. Pour les secteurs recouverts d'un sol peu perméable ou d'une natte bentonitique, l'efficacité a été augmentée à 85 %.

L'efficacité de captage globale du réseau de captage du biogaz de chaque secteur est calculée au prorata de la superficie fermée par rapport à la superficie occupée en assumant que l'efficacité de captage est de 85% ou 95 % selon le cas, pour les secteurs fermés, et de 70 % pour les secteurs en exploitation.

Les émissions de biogaz au niveau du sol pour un secteur sont calculées en retranchant les débits captés des débits générés par ce secteur. Les émissions de biogaz à l'atmosphère sont ensuite calculées en retranchant 10 % du débit non capté aux émissions de biogaz au niveau du sol, afin de refléter la dégradation biologique du gaz lors de son passage à travers le sol de recouvrement⁷. La portion oxydée est calculée au prorata des superficies non fermées avec une membrane géosynthétique par rapport aux superficies occupées.

Tableau 4-3 Scénario d'aménagement et de fermeture - phase 2 cellules 5 à 8

ANNÉE	SUPERFICIE OCCUPÉE CUMULATIVE (ha)	SUPERFICIE ANNUELLE FERMETURE (ha)	SUPERFICIE FERMÉE CUMULATIVE (ha)	PROPORTION SUPERFICIES FERMÉES (%)	EFFICACITÉ DE CAPTAGE RÉSULTANTE (%)	TAUX D'OXYDATION (%)
2020	15,04	0	15,04	100,00	85,00	10,00
2021	15,04	-9,6	5,44	36,17	75,43	10,00
2022	15,04	5,41	10,85	72,14	80,82	6,40
2023	15,04	4,19	15,04	100,00	85,00	3,46
2024	15,04	0	15,04	100,00	85,00	3,46

⁶ US EPA, 2008. *Background Information Document for Updating AP42 Section 2.4 Municipal Solid Waste Landfills*, EPA/600/R-08-116, September 2008.

⁷ TENT, J, et J.J. VAN DER BERG, 1992. *Emissions and Emission Control at Landfill Sites*, Proceedings of the 9th World Clean Air Congress, IUPPA, Montreal, Canada, August 30th - September 4th, 1992.

Tableau 4-4 Scénario d'aménagement et de fermeture phase 3A

ANNÉE	SUPERFICIE OCCUPÉE CUMULATIVE (ha)	SUPERFICIE ANNUELLE FERMETURE (ha)	SUPERFICIE FERMÉE CUMULATIVE (ha)	PROPORTION SUPERFICIES FERMÉES (%)	EFFICACITÉ DE CAPTAGE RÉSULTANTE (%)	TAUX D'OXYDATION (%)
2013	1,90	0	0	0	70,00	10,00
2014	2,46	0	0	0	70,00	10,00
2015	5,97	0	0	0	70,00	10,00
2016	8,67	0	0	0	70,00	10,00
2017	10,69	0	0	0	70,00	10,00
2018	12,75	0	0,00	0,00	70,00	10,00
2019	12,75	0,78	0,78	6,12	71,53	9,39
2020	12,75	0,00	0,78	6,12	71,53	9,39
2021	12,75	3,23	4,01	31,45	77,86	6,85
2022	12,75	3,42	7,43	58,27	84,57	4,17
2023	12,75	5,32	12,75	100,00	95,00	0,00

Tableau 4-5 Scénario d'aménagement et de fermeture phase 3B-1

ANNÉE	SUPERFICIE OCCUPÉE CUMUL. (ha)	SUPERFICIE ANNUELLE NETTE REC. INTERM. (ha)	SUPERFICIE ANNUELLE FERMETURE (ha)	SUPERFICIE FERMÉE CUMULATIVE (ha)	PROPORTION SUPERFICIES REC. INTERM. (%)	PROPORTION SUPERFICIES FERMÉES (%)	EFFICACITÉ DE CAPTAGE RÉSULTANTE (%)	TAUX D'OXYDATION (%)
2022	5,73	0,00	0,00	0	0,00	0	0,00	10,00
2023	7,50	0,00	0,00	0	0,00	0	70,00	10,00
2024	9,25	0,00	1,50	1,5	0,00	16,21	74,05	8,38
2025	11,34	0,00	0,50	2	0,00	17,63	74,41	8,24
2026	13,36	0,10	1,25	3,25	0,75	24,33	76,27	7,49
2027	15,37	1,00	1,00	4,25	6,51	27,66	78,54	6,58
2028	17,38	1,25	1,75	6,00	7,19	34,52	80,43	5,83
2029	19,40	1,50	1,75	7,75	7,73	39,94	81,92	5,23
2030	22,10	1,10	2,50	10,25	4,98	46,37	82,84	4,86
2031	22,10	0,00	2,00	12,25	0,00	55,42	83,86	4,46
2032	22,10	0,00	2,00	14,25	0,00	64,47	86,12	3,55
2033	22,10	0,00	7,85	22,10	0,00	99,99	95,00	0,00

4.1.4 RÉSULTATS

Les résultats du calcul des émissions de biogaz à l'atmosphère sont présentés au tableau 4-6. Les émissions maximales de biogaz à l'atmosphère sont obtenues en 2021 avec un débit de 13,79 Mm³/an. Par ailleurs, les émissions moyennes maximales sur 25 ans sont obtenues sur la période 2021-2045, avec un débit moyen de 7,18 Mm³/an.

Le débit maximal de biogaz émis à l'atmosphère obtenu dans l'étude de dispersion de 2010 était de 24,58 Mm³/an, alors que le débit moyen maximal sur une période de 25 ans était de 21,12 Mm³/an. L'estimation des émissions à l'atmosphère a été révisée en 2013 à la suite à un engagement pris par WM relativement à l'utilisation de géomembranes pour le recouvrement final des cellules des phases 3A et 3B. Cette mise à jour a permis d'abaisser les émissions maximales à 18,42 Mm³/an et les émissions moyennes maximales sur 25 ans à 15,52 Mm³/an.

Tableau 4-6 Estimations des émissions de biogaz à l'atmosphère

ANNÉE	BIOGAZ GÉNÉRÉ (Mm ³ /an)	BIOGAZ CAPTÉ (Mm ³ /an)	BIOGAZ ÉMIS SOL (Mm ³ /an)	BIOGAZ DÉGRADÉ SOL (Mm ³ /an)	BIOGAZ ÉMIS ATM. (Mm ³ /an)
2021	73,60	58,42	15,18	1,39	13,79
2022	73,47	61,08	12,39	0,86	11,53
2023	73,35	64,03	9,32	0,54	8,78
2024	73,25	63,46	9,78	0,59	9,20
2025	73,16	62,92	10,24	0,63	9,61
2026	73,08	62,61	10,46	0,64	9,82
2027	73,00	62,53	10,47	0,62	9,85
2028	72,94	62,55	10,39	0,59	9,80
2029	72,88	62,62	10,27	0,56	9,71
2030	72,84	62,64	10,19	0,54	9,65
2031	72,79	62,76	10,03	0,51	9,52
2032	72,76	63,31	9,45	0,44	9,01
2033	71,46	64,89	6,56	0,28	6,28
2034	67,51	61,31	6,20	0,26	5,93
2035	63,78	57,93	5,85	0,25	5,60
2036	60,26	54,73	5,53	0,23	5,29
2037	56,93	51,72	5,22	0,22	5,00
2038	53,79	48,86	4,93	0,21	4,72
2039	50,82	46,17	4,65	0,20	4,46
2040	48,01	43,62	4,39	0,19	4,21
2041	45,36	41,21	4,15	0,18	3,97
2042	42,86	38,94	3,92	0,17	3,75
2043	40,49	36,79	3,70	0,16	3,54
2044	38,26	34,76	3,49	0,15	3,35
2045	36,14	32,84	3,30	0,14	3,16
2046	34,15	31,03	3,12	0,13	2,98
2047	32,26	29,32	2,94	0,12	2,82
2048	30,48	27,70	2,78	0,12	2,66
2049	28,80	26,18	2,62	0,11	2,51
2050	27,21	24,73	2,48	0,10	2,37

On observe donc une réduction des émissions maximales de biogaz à l'atmosphère de 44 % pour le présent projet, comparativement à l'étude de 2010. Cette diminution importante découle de la réduction du taux d'enfouissement annuel, de la mise à jour des paramètres de modélisation de la production de biogaz conformément aux directives d'Environnement et Changement climatique Canada et de l'engagement de WM relativement à l'utilisation de géomembranes pour le recouvrement final des cellules d'enfouissement des phases 3A et 3B. Comparativement à la mise à jour de 2013, la réduction d'émissions maximales de biogaz à l'atmosphère s'établit à 25 % alors que la réduction des émissions moyennes sur 25 ans s'élève à 54 %.

4.1.5 CONCLUSION

La comparaison des résultats obtenus dans le cadre de l'étude de dispersion de 2010 avec les normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère en vigueur démontre le respect du projet par rapport aux exigences actuelles pour la plupart des composés retenus par le MELCC pour l'analyse de l'impact des projets de LET sur la qualité de l'air.

En fait, seuls deux composés présenteraient un dépassement des valeurs limites actuellement en vigueur, soit le bromodichlorométhane et le chlorure de vinyle. Dans le premier cas, ce composé n'a pas été analysé. La concentration dans le biogaz suggérée par le MELCC a été utilisée.

Le ministère a retenu la concentration suggérée par l'US EPA pour les sites d'enfouissement dont l'exploitation a eu lieu principalement avant 1992 plutôt que d'utiliser la concentration recommandée pour les sites d'enfouissement dont l'exploitation a eu lieu principalement après 1992, ce qui est le cas du LET de Saint-Nicéphore. L'utilisation de la concentration recommandée pour les sites dont l'exploitation a lieu principalement après 1992 confirme le respect de la valeur limite pour le bromodichlorométhane.

En ce qui concerne le chlorure de vinyle, seules deux occurrences de dépassement ont été observées sur la limite de propriété au nord-ouest de la phase 3B, sur un total de 43 800 événements météorologiques modélisés.

La révision de l'estimation des émissions de biogaz à l'atmosphère en fonction du nouveau taux d'enfouissement annuel de matières résiduelles fixé à 430 000 t par année et de la mise à jour des paramètres de modélisation permet d'obtenir une réduction de 66 % par rapport aux émissions moyennes sur 25 ans rapportées dans l'étude de dispersion atmosphérique de 2010 et de 54 % par rapport à la mise à jour d'avril 2013.

On devrait donc s'attendre à ce que la totalité des normes et critères de qualité de l'air soit respectée compte tenu de la baisse importante des émissions à l'atmosphère, et ce, même pour le chlorure de vinyle. La mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique ne serait donc pas requise pour démontrer le respect de l'article 197 du RAA, celui-ci étant déjà démontré avec les éléments présentés.

4.2 ASPECTS GÉOTECHNIQUES

Le rehaussement du profil final du toit du LET sur la phase 3A et les cellules 5 à 8 de la phase 2 de 6 m de plus menant à une élévation maximale au faite de 158,5 m, impose la révision des aspects géotechniques pour les trois volets suivants :

- stabilité des pentes;
- résistance structurale des conduites;
- tassement des drains de collecte du lixiviat.

4.2.1 STABILITÉ DES PENTES

Pour la stabilité des pentes, une nouvelle évaluation a été réalisée par la firme Golder en fonction du profil final proposé dans le cadre de la présente demande. Ce mémorandum technique est disponible à l'annexe C.

Cette analyse a vérifié les deux modes de rupture suivants :

- les ruptures dans les fondations, les ruptures de surface ainsi que sur un plan de glissement préférentiel dû à la géomembrane;

- les ruptures de type circulaire, non circulaire et en bloc.

Les analyses de stabilité ont été réalisées à l'aide du modèle reconnu SLOPE/W développé par la compagnie GEO-SLOPE, en fonction des paramètres et normes applicables en 2021, entre autres au niveau sismique.

Les résultats des analyses de stabilité indiquent que :

- les facteurs de sécurité ciblés sont respectés pour les deux conditions analysées, soit statique et pseudo-statique, en considérant un rehaussement du toit du LET jusqu'à une élévation de 158,5 m.

4.2.2 RÉSISTANCE STRUCTURALE DES CONDUITES

Avec la surélévation proposée, une validation de la capacité structurale des drains du système de collecte du lixiviat est requise. Il est important de mentionner que cette analyse s'applique uniquement à la partie centrale des collecteurs secondaires qui seront soumis à une charge supplémentaire; les collecteurs principaux et la partie des collecteurs secondaires localisés actuellement sous les talus à 30 % du profil final du LET ne seront pas impactés par la surélévation additionnelle du toit du LET.

L'intégrité structurale des conduites (annexe D) a été validée pour les trois phénomènes possibles : le fléchissement (limite admissible de déformation à 7,5 %), l'écrasement des parois et le flambage des parois. Le résultat des vérifications effectuées par WSP montre que les conduites en place sont aptes à supporter une charge supplémentaire de 6 m de matières résiduelles, incluant les recouvrements journaliers et le recouvrement final pour la condition la plus critique à proximité du faite du LET ou l'épaisseur totale sera maximale.

Le résultat des vérifications montre que pour les hypothèses établies, les conduites en place sont aptes à supporter la charge supplémentaire considérée avec un facteur de sécurité acceptable.

4.2.3 TASSEMENT DES DRAINS DE COLLECTE DU LIXIVIAT

Comme mentionné précédemment, la surcharge induite par le rehaussement du toit affectera uniquement les collecteurs secondaires puisque les collecteurs principaux dans les axes est-ouest, qui mènent aux stations de pompage SP-5 et SP-6 au sud et au nord des cellules 5 à 8 sont déjà localisés sous le talus périphérique de 30 % du LET; ils ne feront donc l'objet d'aucune surcharge supplémentaire par rapport au profil final actuellement autorisé. Il en va de même pour le drain 13, sud et nord, situé sous le talus ouest du LET.

Les tassements et les pentes finales pour les drains 7 à 12 ont également été évalués dans le memorandum technique de Golder (2021) disponible à l'annexe C à partir d'une version à jour du modèle SETTLE 3D en fonction :

- de la modification du profil final jusqu'à une élévation maximale de 158,5 m après recouvrement final;
- des épaisseurs totales de matières résiduelles et de recouvrement final au droit des drains secondaires (amont et aval);
- d'une distribution des charges selon Westergaard, adaptée aux sols stratifiés;
- d'une mise à jour de certains paramètres de sols et de la stratigraphie.

L'analyse démontre que les points amont et aval des drains subiront un tassement total entre 30 et 50 cm menant à des pentes finales, après tassement, qui se situeront entre 0,41 % et 0,52 % pour une pente moyenne de 0,45 %.

Un drainage positif vers les collecteurs principaux est donc maintenu dans tous les cas, garantissant une collecte et une évacuation efficace du lixiviat. L'impact sur la capacité du système de collecte et d'évacuation du lixiviat est donc négligeable, considérant l'épaisseur importante de matières résiduelles en place.

4.2.4 CAPACITÉ DU RÉSEAU DE COLLECTE DU LIXIVIAT

Malgré le faible abaissement de la pente des drains, le réseau de collecte demeurera efficace puisqu'un drainage positif est maintenu vers les collecteurs principaux et les stations de pompage.

Il faut comprendre que la conception du système de collecte du lixiviat est basée sur la condition critique qui correspond au début de l'exploitation d'une cellule d'enfouissement, lorsque l'épaisseur des matières résiduelles enfouies demeure faible limitant, par conséquent, le tamponnement des évènements pluvieux.

Dans le cas actuel, la remise en opération et l'exploitation subséquente en surélévation de ces deux secteurs du LET pour une courte période n'auront pas d'impact sur la capacité du système de collecte du lixiviat puisque les épaisseurs de matières résiduelles actuellement en place permettent un tamponnement significatif des débits d'infiltration; les pointes de débits dues aux orages ou à la fonte des neiges seront fortement atténuées lorsque les eaux rejoindront la couche drainante, limitant le débit de drainage imposé sur les drains secondaires.

À titre indicatif, des simulations réalisées avec le logiciel Help 3.07 (*Hydrologic Evaluation of landfill performance*) montrent que pour une épaisseur moyenne de matières résiduelles de l'ordre de 35 m au droit du toit du LET, le débit journalier maximal serait d'environ 42 m³/ha-j. La superficie des cellules varie entre 0,8 et 1,9 ha pour une superficie moyenne de 1,3 ha. Le débit maximal à gérer par les drains secondaires se situe ainsi entre 34 et 80 m³/j.

Or, la capacité journalière des drains secondaires de 150 mm de diamètre (Øint 136mm) pour une pente moyenne après tassement d'environ 0,45 % est évaluée à 635 m³/j (7,3 l/s), et ce, en considérant un coefficient de Manning supérieur de 0,015 pour tenir compte de l'âge de la conduite. La capacité de drainage est donc bien supérieure aux besoins estimés à partir des simulations, et ce, pour la pointe journalière annuelle. Sur une année complète, le débit journalier moyen sera passablement moindre, soit aux environs de 16 m³/ha-j. Après recouvrement final, ces débits deviendront négligeables à moins de 2,5 m³/ha-j en moyenne sur une année, selon le type de barrière imperméable, géomembrane ou natte bentonitique.

Le distance de drainage dans les cellules varie en fonction de la localisation du drain dans la cellule en fonction du profil en dents de scie. Elle se situe entre 12 et 47 m pour une moyenne de 32 m. Sur la base de ces distances, les mêmes simulations montrent que la tête hydraulique sur le système d'imperméabilisation demeure très en deçà de l'exigence de 300 mm du REIMR, avec des valeurs journalières maximales entre 9 et 33 mm pour une valeur moyenne de 23 mm. Sur l'année, la tête hydraulique se maintient en deçà de 7 mm.

La capacité du système de collecte et d'évacuation du lixiviat demeure ainsi hautement sécuritaire et ne représente aucun risque environnemental, d'autant plus qu'il s'agit d'une situation temporaire et qu'à court terme, soit d'ici la fin de l'automne 2023, l'ensemble de la phase 3A et des cellules 5 à 8 aura fait l'objet d'un recouvrement final imperméable performant, limitant considérablement la production de lixiviat.

4.3 INTÉGRATION AU PAYSAGE

Une évaluation de l'impact de la surélévation proposée de 6,0 m du profil final du LET sur l'intégration au paysage et la dissimulation des activités d'enfouissement a été réalisée. Cette évaluation s'appuie sur les données et résultats d'analyse du paysage des études antérieures réalisées dans le cadre de l'ÉIE du projet d' « Agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore » (Aecom, 2010) ainsi que celle réalisée lors de la demande d'autorisation pour la mise en conformité du LET de Saint-Nicéphore (GENIVAR/VizStudio, 2007). La présente évaluation ne reprend pas l'analyse complète réalisée en 2010, mais adresse les points spécifiques liés au respect des articles 17 et 46 du REIMR, mais en intégrant une mise à jour de certains éléments.

« Article 17.

Les lieux d'enfouissement technique doivent s'intégrer au paysage environnant. À cette fin, il est tenu compte notamment des éléments suivants :

1° les caractéristiques physiques du paysage dans un rayon d'un kilomètre, entre autres sa topographie ainsi que la forme, l'étendue et la hauteur de ses reliefs;

2° les caractéristiques visuelles du paysage également dans un rayon d'un kilomètre, notamment son accessibilité visuelle et son intérêt récréotouristique (les champs visuels, l'organisation et la structure du paysage, sa valeur esthétique, son intégrité, etc.);

3° la capacité du paysage d'intégrer ou d'absorber ce type d'installation;

4° l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels (écran, zone tampon, reverdissement, reboisement, etc.). »

« Article 46.

Les opérations d'enfouissement de matières résiduelles dans un lieu d'enfouissement technique ne doivent être visibles ni d'un lieu public ni du rez-de-chaussée d'une habitation situés dans un rayon d'un kilomètre; cette distance se mesure à partir des zones de dépôt. »

Afin de déterminer les impacts visuels du rehaussement du site, les points de vue significatifs ayant fait l'objet de simulations visuelles dans l'ÉIE (Aecom, 2010) ont été réévalués en fonction de leur localisation dans un rayon de 1 km autour du LET ainsi que des résultats d'analyse de visibilité théorique et du prototypage rapide du projet de rehaussement. À la suite des analyses, quatre points de vue ont été retenus afin d'illustrer les impacts visuels du projet de rehaussement du LET au moyen de simulations visuelles.

La note technique détaillée sur l'intégration visuelle est disponible à l'annexe F.

L'analyse de la zone d'étude a permis de constater que le couvert forestier environnant et les buttes-écrans présentes autour du LET contribuent à dissimuler le site à la vue des résidents situés dans le secteur Club-du-Faisan et des observateurs en transit sur les boulevards Saint-Joseph et Mercure. L'étude a permis d'identifier quatre points de vue plus sensibles sur le boulevard Mercure, Saint-Joseph et sur la rue de la Pintade (secteur Club-du-Faisan).

Les simulations visuelles ont permis de constater que le projet de rehaussement de 6 m du LET ne sera pas visible à partir des points de vue sensibles de la zone d'étude avec la mise en place de mesures d'intégration visuelle (berme, végétalisation) autour de la zone de rehaussement projetée.

Selon notre analyse, les exigences du REIMR, et plus particulièrement celles des articles 17 et 46, seront respectées moyennant la mise en place de mesures d'atténuation simples et temporaires (berme, etc.) pour la dissimulation des activités d'enfouissement, si requis.

4.4 TRAITEMENT DU LIXIVIAT

4.4.1 PRODUCTION MAXIMALE ANTICIPÉE

Une révision de la production anticipée de lixiviat a été effectuée récemment dans le cadre de la « Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) », datée de décembre 2010 et visant à permettre la poursuite de l'exploitation du LET de Saint-Nicéphore sur la phase 3B (Aecom, octobre 2019), et les deux documents de réponses qui ont suivi (Aecom, février 2020; Aecom, avril 2020). Une évaluation de l'impact de la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2 sur la production de lixiviat et la capacité de traitement a également été intégrée dans la demande d'autorisation (WSP, 2020) spécifique à ce projet.

La méthodologie pour établir les taux de production du lixiviat sur la base des débits de pompage de 2014 à 2018 au LET de Saint-Nicéphore et en utilisant une corrélation avec les débits au LET de Sainte-Sophie pour dissocier les superficies ouvertes et fermées n'est donc pas reprise dans le cadre de la présente demande, les valeurs ayant été démontrées dans les demandes antérieures. Sur cette base, les taux de production applicables au LET de Saint-Nicéphore sont :

- surface en exploitation : 7 175 m³/ha-an;
- surface en recouvrement final avec géomembrane (phase 3A) = 450 m³/ha-an;
- surface des talus des cellules 5 à 8 de la phase 2 avec un recouvrement final, incluant une couche imperméable de silt sableux à argileux : 1 755 m³/ha-an;
- surface complémentaire du toit et des pentes des cellules 5 à 8 de la phase 2 avec un recouvrement final, incluant une natte bentonitique : 900 m³/ha-an ;

À ce débit, il faut ajouter le débit annuel moyen de la phase 1 et des cellules 1 à 4 de la phase 2, qui a été établi à 147 225 m³/an (3250 m³/ha-an) sur la base des débits réels pompés sur la période 2014-2018 et en ajustement en fonction de la normale climatique. Une diminution de la production de lixiviat de ces secteurs est toutefois anticipée à moyen terme avec, entre autres, une réduction progressive du pompage à l'intérieur des puits d'extraction verticaux de biogaz de ces zones et la plantation de saules sur une superficie importante la phase 1, mise en place en 2019.

L'exploitation du LET en surélévation conformément à un éventuel décret d'urgence, débutera immédiatement suivant la fin des activités d'enfouissement actuellement en cours sur les cellules 5 à 8 de la phase 2.

Dans le cadre des opérations actuelles, le recouvrement final en place dans ce secteur est retiré progressivement selon l'avancement du front d'enfouissement. Selon les projections actuelles de WM, l'exploitation des cellules 5 à 8 en vertu de l'autorisation en vigueur actuellement sera complétée vers la mi-septembre. À ce moment, l'ensemble du recouvrement final aura été retiré sur le toit de ce secteur, qui s'ajoutera à la superficie ouverte de la phase 3A.

Cette situation prévaudra pour moins d'une année, soit jusqu'à la reprise de travaux de recouvrement final prévu au printemps 2022 sur les talus de la phase 3A et le secteur sud des cellules 5 à 8. Bien que 2021 et 2022 s'apparenteront, l'année 2021 représentera tout de même la plus critique en regard à la production de lixiviat, avec une superficie moyenne ouverte plus importante sur l'année et la présence d'un recouvrement final moins performant sur les cellules 5 à 8 qui sera retiré progressivement jusqu'à la fin juillet environ.

Pour 2021, le LET présentera les caractéristiques d'exploitation approximative suivantes :

Phase 3A :

- 0,78 ha sont actuellement fermés (travaux 2019-2020) et le reste demeure ouvert.
- Au cours de 2021, WM procèdera à la fermeture du talus ouest sur une superficie supplémentaire de 3,23 ha. Ces travaux seront complétés au cours de l'automne 2021.
- Avec l'exploitation supplémentaire en surélévation, aucun recouvrement final ne sera complété sur le toit en 2021.
- Une superficie moyenne fermée avec un recouvrement final, intégrant une géomembrane de PEHD ou PEBD de 1,6 ha, sera donc considérée pour 2021, menant à une superficie moyenne ouverte sur l'année de 11,15 ha.
- Dès le printemps 2022, des travaux de fermeture seront entrepris sur l'ensemble des talus périphérique à compléter de ce secteur.

Phase 2 cellules 5 à 8 :

- Les cellules 5 à 8 ont été remises en opération à la fin du mois de janvier 2021 et l'enfouissement jusqu'au profil final actuellement autorisé devrait s'y compléter vers la mi-septembre.
- Le recouvrement final existant est retiré progressivement, légèrement en avance des travaux d'enfouissement pour limiter les nuisances et la production de lixiviat.
- Aucun recouvrement final ne sera par la suite refait en 2021 sur les pentes et le toit associés à l'exploitation en surélévation de ce secteur.
- Dès le printemps 2022, des travaux progressifs de fermeture seront entrepris sur les surfaces complétées de ce secteur, avec le recouvrement final plus performant intégrant une natte bentonitique.
- Sur l'année 2021, jugée la plus critique pour la production de lixiviat, il est ainsi considéré que sur la superficie totale de 15,04 ha qui sera exploitée :
 - une superficie moyenne sur l'année de 5,44 ha de talus demeurera avec le recouvrement final existant, incluant une couche imperméable de silt argileux;
 - une superficie moyenne sur l'année de 3,20 ha sur le toit demeurera également avec le recouvrement final existant;
 - une superficie moyenne sur l'année de 6,40 ha demeurera ouverte.

Sur cette base, le volume de lixiviat produit en 2021 par la phase 3A et les cellules 5 à 8 de la phase 2 devrait se situer à environ 141 800 m³, pour un débit annuel total pour l'ensemble du LET d'environ 289 000 m³/an, comme montré au tableau 4-7. Ce débit demeure similaire au débit maximal anticipé au cours de l'exploitation de la phase 3B-1, comme présenté dans la demande d'autorisation actuellement en cours avec la direction régionale du MELCC.

Pour cette évaluation spécifique sur la présente année, l'impact des changements climatiques est négligé. En tenant compte d'une variation potentielle de plus ou moins 10 % sur les facteurs affectant la production de lixiviat (précipitations, évaporation, ruissellement, etc.), le débit annuel devrait ainsi se situer entre 260 000 et 318 000 m³. Le débit pour 2022 montrera une réduction significative, avec la réalisation de travaux de fermeture d'envergure sur les talus de la phase 3A et sur le toit du secteur sud des cellules 5 à 8.

Tableau 4-7 Évaluation de la production totale de lixiviat anticipée en 2021 pour le LET de Saint-Nicéphore

Secteurs et superficies	Superficie (ha)	Taux de production de lixiviat applicable (m ³ /ha-an)	Volume annuel de lixiviat anticipé (m ³ /an)
Phase 3A			
Superficie ouverte	11,15	7 175	80 001
Superficie fermée avec géomembrane	1,6	450	720
Phase 2 - Cellules 5 à 8			
Talus			
Talus avec recouvrement final de silt argileux (non modifiés)	5,44	1 755	9 547
Exploitation du toit (superficie moyenne sur 2021)			
Superficie moyenne ouverte	6,40	7 175	45 920
Superficie moyenne fermée avec une natte bentonitique	0,00	900	0
Superficie moyenne fermée avec silt argileux	3,20	1 755	5 616
Phase 1 et phase 2 - Cellules 1 à 4			
Débit moyen annuel pompé 2014-2018 ¹	42,90	3 520	147 225
Total			289 029

¹ Débit moyen ajusté en fonction de la normale climatique

4.4.2 EXIGENCES DE REJET

À partir de 2006, WM a entamé un processus d'amélioration continue de sa station de traitement du lixiviat qui a mené, au printemps 2010, à la mise en service d'un réacteur biologique séquentiel (RBS) pouvant opérer à l'année. Cette nouvelle station d'épuration du lixiviat a été développée en collaboration étroite avec la Ville, le lixiviat traité étant rejeté à l'égout sanitaire et dirigé à l'usine de traitement des eaux usées (UTEU) de cette municipalité depuis 2007 à la suite d'une « Entente relative à la gestion des eaux de lixiviation prétraitées » signée par ces deux parties en novembre 2006, puis révisée en 2009 et en 2012. Cette dernière entente de rejet industriel de 2012 est toujours en vigueur aujourd'hui.

Dès le début du projet en 2006, le rejet du lixiviat prétraité à l'UTEU de Drummondville avait été identifié comme une solution environnementale avantageuse par les deux parties en raison des éléments suivants :

- la station d'épuration de Drummondville, par son débit et sa capacité importante, permet un traitement efficace du lixiviat prétraité;
- le rejet à l'égout sanitaire évite le rejet dans le ruisseau Paul-Boisvert, dont le débit est faible et dont l'exutoire dans la rivière Saint-François se trouve en amont de la prise d'eau potable de la Ville;
- le rejet à l'égout sanitaire permet de limiter le nombre d'émissaires aux cours d'eau en utilisant celui de la station d'épuration vers la rivière Saint-François, un cours d'eau d'importance par rapport au ruisseau Paul-Boisvert;
- le rejet à l'égout sanitaire du lixiviat permet un contrôle plus serré de ces eaux par la Ville, au même titre que tout autre rejet industriel : la qualité des eaux de lixiviation prétraitées est déterminée par des analyses effectuées par la Ville au point de rejet au réseau d'égout sanitaire en amont de la station d'épuration de Drummondville.

En juin 2009, un addenda à cette entente avait été signé par WM et la Ville, fixant de nouvelles exigences de traitement, plus particulièrement pour les composés azotés, tout en permettant le rejet de lixiviat à la UTEU de Drummondville à l'année. Ces exigences sur l'azote inorganique total ont été retirées par la Ville en 2012 à la suite d'une étude d'Axor en 2011, démontrant la dénitrification d'une partie importante des nitrates du lixiviat traité rejeté par WM lors de son cheminement dans l'égout sanitaire jusqu'à la station d'épuration de Drummondville.

Les eaux traitées au LET de Saint-Nicéphore ne sont donc pas rejetées directement au milieu naturel et les exigences du REIMR ne sont pas applicables. De plus, aucun objectif de rejet n'a été établi pour ce site dans l'absence d'un rejet direct à un cours d'eau. Les exigences révisées en 2012, et toujours applicables, sont présentées au tableau 4-8. Elles tiennent compte de la capacité de traitement variable de l'UTEU de Drummondville à diverses périodes établies au cours d'une année, particulièrement en fonction de la température des eaux.

Tableau 4-8 Charges de rejet maximales en DBO5 et NH3-N prescrites à l'entente de rejet industriel

PÉRIODE DE REJET	CHARGE MAXIMALE ¹ (Kg/j) ¹
DBO_{5c}	
16 octobre au 30 avril	50
1 ^{er} mai au 16 octobre	1260
NH₃-N	
1 ^{er} mai au 14 mai	150
15 mai au 31 mai	300
1 ^{er} juin au 15 septembre	600
16 septembre au 15 octobre	200
16 octobre au 30 avril	8

¹ Charges journalière moyenne sur 7 jours

Les autres exigences générales applicables correspondent à celles de la réglementation municipale de la Ville pour le rejet à l'égout sanitaire, ses amendements actuels et futurs ou tout autre règlement qui pourrait les remplacer ou les abroger, demeurent applicables. Ces paramètres portent spécifiquement sur des concentrations maximales admissibles ainsi que sur des aspects spécifiques des eaux rejetées, comme l'absence de nuisances d'odeur, de divers produits, etc. Il est important de rappeler que la Ville demeure responsable du contrôle du volume journalier et de la période de pompage du lixiviat au réseau d'égout afin de respecter la capacité hydraulique du réseau d'égout et de l'usine municipale pour les charges organique et ammoniacale et pour éviter tout débordement en période de pluie. La Ville procède également à un échantillonnage hebdomadaire au point de rejet dans le réseau, et les concentrations sont utilisées par la Ville afin d'ajuster le débit de rejet.

Aucun dépassement des exigences n'a été souligné à WM par la Ville au cours des dernières années.

4.4.3 CAPACITÉ DU SYSTÈME DE TRAITEMENT DU LIXIVIAT

Des démonstrations de la capacité de l'usine de traitement du lixiviat au LET ont été réalisées dans le cadre de la mise à jour de l'EIE de décembre 2010 visant à permettre la poursuite de l'exploitation du LET de Saint-Nicéphore sur la phase 3, une démonstration qui a été reprise sommairement, entre autres, dans la demande pour la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2.

Basé sur les données compilées de 2014 à 2019 inclusivement, cette analyse démontre que le système de traitement du lixiviat au LET de Saint-Nicéphore avait traité, sur cette période, un débit annuel traité moyen d'environ 288 750 m³, mais atteignant près de 320 100 m³ en 2017, une année où une fonte rapide et tardive du couvert de neige, conjuguée à des précipitations importantes, ont entraîné des inondations sans précédent dans plusieurs régions du Québec.

Malgré ces débits importants, l'usine de traitement au LET de Saint-Nicéphore a été en mesure de respecter aisément les exigences de rejet imposées par la Ville, comme le démontre la figure 4-1 pour les charges organique (DBO_{5c}) et ammoniacale (NH₃-NH₄-N).

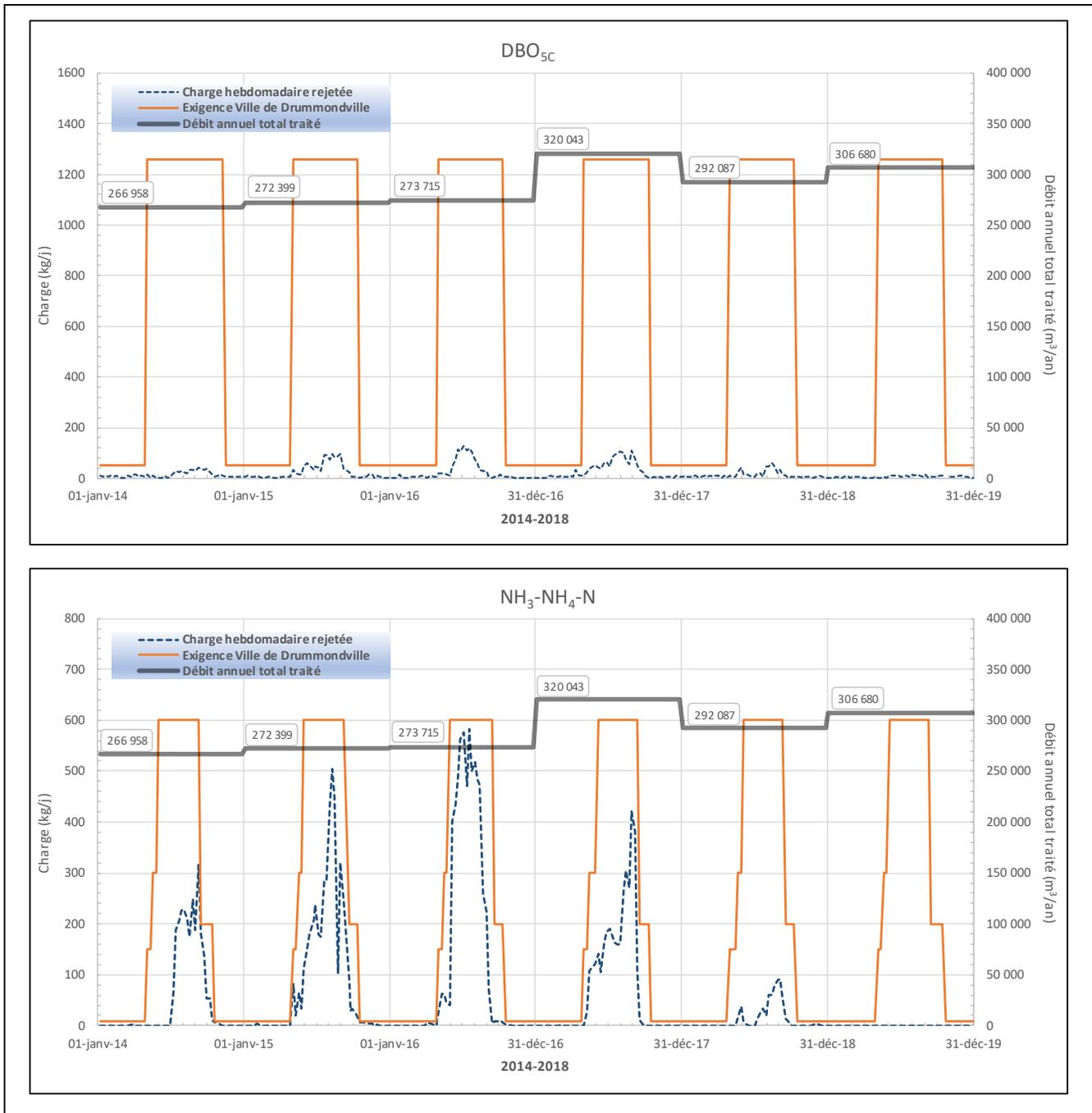


Figure 4-1 Performance 2014-2019 de l'usine de traitement du lixiviat par rapport aux charges organiques et ammoniacales maximales imposées par la Ville de Drummondville

De plus, ces données illustrent très clairement que WM, suivant une demande de la Ville, a procédé à une optimisation importante du traitement *in situ* du lixiviat, entre 2017 et 2019, pour en réduire la charge ammoniacale avant décharge au réseau sanitaire municipal. En effet, une réduction plus que significative de la charge annuelle en NH₃-NH₄-N transmise à l'UTEU de Drummondville est observée, une charge qui passe d'environ 44450 kg en 2016 à 60 kg en 2019, une valeur qui s'est maintenue pour 2020 avec une charge annuelle transmise de 45 kg pour un débit annuel moindre de 262 142 m³.

En 2019, malgré un débit annuel élevé à la suite de conditions météorologiques s'apparentant à 2017, la charge journalière en $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{-N}$ dirigées à l'UTEU de Drummondville a été maintenue sur toute l'année en deçà de 0,6 kg/j (moyenne 0,16 kg/j) pour une concentration maximale rejetée de 1,0 mg/l, une valeur inférieure à celle typique des eaux usées municipales. Ces résultats indiquent une nitrification systématique et complète du lixiviat (> 99,8 %). Il en a été de même pour 2020 et il n'y a aucune raison pour laquelle ce rendement ne sera pas maintenu au cours des prochaines années, aucune modification significative de la composition du lixiviat n'étant anticipée.

Les charges organiques en $\text{DBO}_{5\text{C}}$ ne sont pas contraignantes et bien en deçà des exigences saisonnières imposées. Les concentrations à l'effluent sont également bien inférieures à la $\text{DBO}_{5\text{C}}$ typique des eaux usées municipales.

La charge organique, considérablement moindre, du lixiviat brut permet d'optimiser le traitement de l'azote ammoniacal. De plus, au cours des dernières années, WM met également à profit, au besoin, l'étang aéré complètement mélangé en période estivale pour traiter une partie du lixiviat en cuvée sur un fonctionnement s'apparentant à celui d'un RBS.

WM est également en mesure de maintenir une température minimale de l'ordre de 20°C dans le réacteur biologique en hiver, contrairement à la valeur de 15°C considérée lors de sa conception. Cette température supérieure permet également d'accroître la capacité annuelle et la performance de traitement de l'usine, le taux de croissance de la biomasse doublant approximativement par tranche de 10°C et, par conséquent, l'efficacité du traitement biologique.

Dans cette optique et considérant que les charges organique et azotée devraient être peu influencées par la poursuite des opérations en surélévation pour une période se limitant à environ une année, la capacité du système de traitement est donc amplement suffisante pour assurer le respect des exigences en vigueur pendant la période de décret d'urgence dans l'attente de la construction des premières cellules de la phase 3B-1. De plus, la production de lixiviat sera moindre par la suite avec la mise en place d'un recouvrement final plus performant, intégrant une natte bentonitique à titre de barrière imperméable sur le toit des cellules 5 à 8 de la phase 2, comme prévu à l'autorisation pour leur réouverture.

La pointe de débit maximal est fixée à 25 l/s. La charge hydraulique annuelle prévue est de 240 000 m³, mais elle demeure à la discrétion du directeur du Service de l'ingénierie de la Ville ou son représentant, qui peut permettre son accroissement à condition que cette augmentation n'engendre aucun impact sur le traitement des eaux usées et la capacité du réseau de Drummondville, un droit que la Ville a utilisé au cours des dernières années, les charges globales déversées par WM en $\text{DBO}_{5\text{C}}$ et $\text{NH}_3\text{-N}$ demeurant largement inférieures à celles globales autorisées malgré les débits annuels supérieurs.

À titre indicatif, le débit annuel maximal de près de 320 043 m³ (877 m³/j) dirigé à l'UTEU en 2017 ne représentait que 1,3 % de la capacité hydraulique de conception de l'UTEU de 66 202 m³/j. Il est important de rappeler que le débit horaire maximal prescrit à l'entente renouvelée en 2012 avec la Ville est fixé à 25 l/s, l'équivalent de 2160 m³/j, et que les charges admissibles sont des moyennes hebdomadaires.

Les opérateurs de l'UTEU de Drummondville sont responsables du pompage de lixiviat prétraité vers le réseau d'égout et la station d'épuration en fonction de la capacité de ces ouvrages. En effet, la station de pompage SPT-2 à l'effluent du bassin de sédimentation de 12 600 m³ sur la propriété de WM permet le stockage des eaux traitées. Cette station de pompage vers le réseau de la ville est contrôlée par les opérateurs de la Ville, qui s'assure ainsi de pomper le volume de lixiviat lorsque la capacité du réseau est adéquate et que les risques de surverses d'orages sont nuls. Entre autres, la Ville désirait avoir la possibilité de profiter de la période de nuit pour transférer le lixiviat prétraité à son UTEU, lorsque les débits d'eaux usées domestiques sont faibles, libérant ainsi une fraction importante de la capacité de conception du réseau et des stations de pompage.

De plus, il est important de souligner que malgré une fermeture complète du LET, une obligation de traiter le lixiviat demeurera pendant quelques décennies sur la période postfermeture, ce qui correspond à un débit annuel moyen de l'ordre de 205 000 m³ influencé fortement par les débits significatifs de lixiviat produits par les anciennes phases.

4.5 BRUIT

Conformément à la directive émise par le MELCC, une mise à jour de l'étude de bruit produite dans le cadre de l'ÉIE du projet d'agrandissement et d'exploitation de la phase 3A du LET de Saint-Nicéphore été réalisée afin d'évaluer l'impact potentiel de la poursuite de l'exploitation sur une épaisseur supplémentaire de 6 m sur le toit de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2, faisant passer l'élévation maximale au faîte de 152,5 à 158,5 m. En fonction de cette poursuite des opérations, l'étude visait à déterminer :

- les modifications au climat sonore produites dans le milieu entre la situation actuelle (2021) et la situation produite par la poursuite de l'exploitation en surélévation sur environ une année;
- si les normes de bruit en vigueur seront toujours respectées et, le cas échéant;
- proposer des mesures pour atténuer les inconvénients que pourrait causer le projet sur l'ambiance sonore.

L'étude complète et détaillée (Yockell, 2021) est disponible à l'annexe G. Certaines modifications au voisinage du LET, entre autres l'acquisition de certaines résidences par WM le long du boulevard Saint-Joseph, ont été prises en considération. L'étude et l'analyse ont été réalisées conformément aux prescriptions de la Note d'instruction sur le bruit 98-01 rév. juin 2006 (NI9801), dont la partie 2 - « Méthode de référence pour la mesure du bruit et pour la détermination du niveau acoustique d'évaluation » fixe les méthodologies requises. De plus, les résultats de l'étude de climat sonore de 2013 et des suivis acoustiques réalisés de 2014 à 2020 dans la cadre de l'exploitation de la phase 3A, des obligations du décret 551-2013, ont également été utilisés pour la mise à jour des indices acoustiques requis.

Les simulations de propagations sonores ont été réalisées à l'aide du logiciel CadnaA « *State-of-art noise prediction software* », dont l'algorithme de calcul prend en compte les effets d'absorption sonore dus à la distance, les effets d'écrans, les effets de sol et l'absorption atmosphérique. Les obstacles pris en compte pour les effets d'écrans comprennent les bâtiments et les écrans acoustiques naturels et artificiels créés par les dénivelés du sol.

Les principales conclusions de la mise à jour de l'étude de bruit à la suite des simulations réalisées sont les suivantes :

- Les niveaux de bruit ambiant mesurés aux quatre points d'évaluation retenus diminuent ou se maintiennent dans le même ordre de grandeur depuis 2013, soit depuis le début de l'exploitation de la phase 3A en septembre 2013.
- Les niveaux de bruit résiduel obtenus aux quatre points de références sont du même ordre de grandeur que les niveaux de bruit ambiant. Souvent même, le niveau de bruit résiduel est plus élevé que le niveau de bruit ambiant. Ceci indique que les secteurs sensibles autour du LET sont également impactés par des sources de bruit qui ne sont pas associées au LET.
- À l'exception d'une résidence sur le boulevard Saint-Joseph où le niveau de bruit résiduel minimal obtenu (50,6 dBA) est supérieur à la norme de 45 dBA, pour tous les autres points d'évaluation, la valeur limite autorisée demeure la valeur prescrite dans le NI9801.
- Les niveaux sonores calculés sont représentatifs des niveaux de bruit particulier du LET obtenu lors des suivis acoustiques entre 2015 et 2020, et ils demeurent conformes aux normes applicables.
- Les niveaux de bruit produit par le LET de Saint-Nicéphore demeureront conformes aux valeurs limites autorisées par la NI9801, tant en période de jour qu'en période de nuit.

Sur cette base, L'étude permet de confirmer que la poursuite temporaire de l'exploitation du LET en surélévation n'entraîne aucun impact sonore supplémentaire et que les niveaux de bruit demeurent conformes aux valeurs limites. Il faut également considérer qu'il s'agit d'un prolongement des opérations sur une période totale d'environ une année répartie, soit environ six mois sur les secteurs sud du toit du LET et six mois par la suite sur le secteur nord. Dans tous les cas, WM aménagera, dès le début de l'exploitation de chacun de ces secteurs, un écran de dissimulation qui jouera également un rôle d'écran anti-bruit, réduisant d'autant plus l'impact des opérations sur les niveaux sonores.

4.6 EAUX SUPERFICIELLES

L'exploitation du LET en surélévation sur la phase 3A et les cellules 5 à 8 de la phase 2 n'ajoute aucune superficie supplémentaire de drainage (2D) par rapport à la situation existante. L'impact au niveau de la gestion des eaux de ruissellement pour l'ensemble du LET d'une superficie de 71 ha, en incluant les anciennes phases, est donc jugé négligeable, malgré un faible accroissement de la proportion de talus au détriment de celle du toit sur les secteurs concernés.

Pour maintenir une évacuation efficace des eaux de ruissellement, comme prévu par les autorisations en vigueur, une berme d'interception sera aménagée lors des travaux de recouvrement final au sommet des talus périphériques, pour diriger les eaux vers les descentes pluviales prévues qui seront simplement prolongées, comme montré aux plans F03 et F06.

En cours d'exploitation de la surélévation, WM mettra l'expertise de la compagnie à profit pour éviter tout ruissellement hors du site durant cette période d'opération, pour forcer l'infiltration des eaux vers le système de collecte du lixiviat.



Figure 4-2 Exemple d'une descente pluviale de la phase 3A, côté nord, qui devra être prolongée jusqu'au haut de talus

4.7 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

La surélévation du profil final n'implique aucune modification au programme de suivi environnemental actuellement en vigueur pour l'ensemble du LET de Saint-Nicéphore et défini dans le cadre du certificat d'autorisation de la phase 3A.

Seule exception : toutes les têtes de puits ou des tranchées horizontales d'extraction du biogaz supplémentaires du réseau de captage du biogaz seront intégrées au programme de suivi environnemental conformément aux articles 62 et 68 du REIMR.

4.8 LIMITATIONS DES IMPACTS

Des mesures d'atténuation des impacts sont déjà prévues dans les autorisations en vigueur, tant pour la phase 3A que pour la réouverture des cellules 5 à 8 de la phase 2. Ces mesures sont intégralement maintenues dans le cadre de la présente demande, qui se veut une poursuite des opérations.

WM a l'expertise à l'interne pour permettre d'exploiter le site en surélévation et elle a démontré au cours des années qu'elle était en mesure de contrôler et de limiter les impacts liés à l'exploitation du LET de Saint-Nicéphore. Un système de neutralisant d'odeurs sera installé et mis en opération au pourtour de la nouvelle zone d'enfouissement en surélévation. Le système sera en opération seulement d'avril à octobre, puisque le système fonctionne avec de l'eau. Évidemment, le système de captage des biogaz déjà en place sera maintenu en opération et de nouvelles tranchées seront aménagées progressivement afin d'éviter des émissions en surface et des risques d'odeur. En tout temps, été comme hiver, WM pourra également avoir recours à du paillis ou à des copeaux de bois imbibés de neutralisant d'odeurs, qui serait étendu en surface afin de réduire les nuisances pour les personnes résidant à proximité du LET, une méthode de contrôle développée par WM qui a démontré son efficacité.

Les relevés des émissions de surface seront maintenus, tel que prévu aux autorisations, et permettront d'identifier les zones nécessitant des travaux correctifs. Les seules zones qui ne feront pas l'objet d'un suivi sont les zones actives d'enfouissement au moment de la réalisation d'un relevé, et ce, pour des fins de sécurité. Il est à noter que cette disposition de sécurité a toujours été observée pour tous les relevés effectués au LET.

Au niveau visibilité, WM prend déjà et continuera de prendre les mesures nécessaires pour dissimuler les activités d'enfouissement (article 46 du REIMR). WM préconise déjà un entretien serré de son LET de manière à limiter les impacts olfactifs et visuels aux abords du site (article 48). Dans le cadre de l'exploitation en surélévation, le front d'enfouissement sera exploité de manière à limiter la surface de matières résiduelles exposée (article 43 du REIMR), ce qui permettra également de diminuer les odeurs, de réduire l'éparpillement des matières résiduelles par le vent et la prolifération d'animaux nuisibles.

WM continuera à faire appel à des fauconniers en périodes printanière, estivale et automnale pour assurer le contrôle des goélands.

4.9 COÛTS DE GESTION POSTFERMETURE

Dans le cadre du LET de Saint-Nicéphore, les garanties financières pour la gestion postfermeture du site s'appliquent uniquement à la phase 3A en exploitation et éventuellement à la future phase 3B-1. La gestion postfermeture des anciennes zones demeure actuellement sous l'égide d'une lettre de crédit d'une valeur de 11 M\$.

Au printemps 2020, dans le cadre d'une demande de modification d'autorisation visant à prolonger l'exploitation de la phase 3A jusqu'en septembre 2021, une analyse des coûts de gestion postfermeture (CGPF) a démontré que le montant total requis au fonds à la fermeture de cette phase était déjà disponible, de sorte que les contributions unitaires ont cessé.

Ce montant total de 4 865 197 \$, requis au fonds à la fin 2021 pour la phase 3A, demeure largement surpassé à ce jour, le fonds présentant une valeur de 5 346 527 \$ en date du 4 mai 2022 (annexe H), soit près de 10 % de plus. Gestion du patrimoine Desjardins a confirmé que les rendements obtenus sur le fond ont été respectivement de 6,8 % et de 5,0 % pour 2019 et pour 2020 et, par conséquent, bien supérieurs à ceux considérés pour l'évaluation des CGPF.

En considérant le report de la fermeture en 2022, le montant requis sera de 4 962 500 \$ en considérant une inflation de 2 %. Ce montant est également surpassé en date du 4 mai et le fonds continuera de porter intérêt au cours des prochains mois.

L'exploitation en surélévation de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2 n'a, à toute fin pratique, aucun impact sur les coûts de gestion postfermeture compte tenu que :

- les superficies finales soumises aux précipitations étant identiques (2D), la production de lixiviat postfermeture sera similaire à celle prévue, voir même inférieure avec l'amélioration du recouvrement final sur les cellules 5 à 8;
- le programme de suivi environnemental demeure identique, à l'exception de l'ajout de quelques têtes de puits qui n'ont pas d'impact sur les coûts ;
- une contingence de 10 % est imposée par le MELCC lors du calcul du coûts d'opération annuels postfermeture.

En considérant que la fermeture du site sera reportée d'une année environ, que le montant requis en 2018, augmenté pour l'inflation pour une fermeture en 2022 est déjà dépassé, et que le rendement attendu pour le fonds sur la prochaine année sera supérieur à l'inflation, il est donc évident que WM n'a pas à reprendre ses contributions au fond postfermeture pour 2021 et 2022. En effet, compte tenu qu'un rendement positif supérieur à l'inflation est prévu d'ici la fin 2022, la valeur du fond continuera de s'accroître et le montant accumulé d'ici la fermeture du site sera ainsi supérieur au besoin établi, augmentant le niveau de sécurité de la fiducie.

Au niveau des anciennes phases du LET qui ne sont pas assujetties à la fiducie postfermeture, par simple comparaison avec le montant total requis pour la phase 3A de 4,9 M\$, il appert que le montant de 11 M\$ prévu à la lettre de crédit est largement suffisant, considérant que ces secteurs sont en général plus âgés, présentent une surélévation moindre et un recouvrement final stable et bien établi nécessitant peu d'entretien. De plus, la production de biogaz et le niveau de contamination du lixiviat y sont en diminution.

Une mise à jour de la valeur du fonds pourra tout de même être effectuée à la fin de l'année 2021, et dans l'éventualité que le montant disponible aurait subi une baisse importante, un montant versé directement par WM pour respecter le montant total requis de 4 962 500 \$.

5 PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

5.1 GÉNÉRALITÉS

Pour s'assurer de la conformité des matériaux et de leur mise en place, un programme complet de contrôle de la qualité par un tiers expert portant sur les intervenants, les matériaux et les travaux de construction sera implanté lors de l'ensemble des travaux associés à la mise en place lors des travaux de biogaz et de recouvrement final à la suite des activités d'enfouissement prévues à l'intérieur de la présente demande de poursuite des opérations en surélévation au LET de Saint-Nicéphore. Ce programme sera similaire à celui prévu dans le cadre de l'autorisation de la phase 3A en vigueur, auquel s'ajouteront des activités pour le suivi du recouvrement final de la phase 2, qui intégrera une natte bentonitique comme géosynthétique en remplacement d'une géomembrane de PEHD ou PEBD.

Ce programme comprendra un contrôle conventionnel de génie civil au niveau des matériaux granulaires et des conduites. Ainsi, tous les matériaux et équipements utilisés dans l'aménagement des systèmes seront vérifiés par des tiers experts, avant et pendant les travaux d'aménagement ainsi que par des essais en laboratoire ou *in situ*, afin de s'assurer que ces matériaux ou équipements respectent les normes applicables.

Ce programme comprend plusieurs volets dont les principaux sont :

- suivi de la topographie pour le respect du profil final;
- suivi des épaisseurs et de la qualité des sols utilisés pour les diverses couches à mettre en place;
- géosynthétiques (natte bentonitique ou géomembrane PEHD ou PEBD) :
 - certification par un laboratoire indépendant du matériau livré par le fournisseur;
 - suivi et validation de l'installation au chantier.
- suivi et validation des travaux de modification aux ouvrages existants de captage du biogaz et de refoulement du lixiviat;
- documentation des travaux (rapports journaliers, photographies);
- mise à jour des plans finaux;
- production d'un rapport d'assurance et de contrôle de la qualité.

ANNEXE

A

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS
RÉSOLUTION
DÉCLARATION DU DEMANDEUR

Le registraire a supprimé ces informations en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1).

ANNEXE

B

DRAINTUBES



DRAINTUBE™



La technologie offre :

- ▶ 3 diamètres de drains perforés (16, 20 et 25 mm)
- ▶ 4 espacements possibles des drains (2 m, 1 m, 1/2 m et 1/4 m)
- ▶ De nombreuses configurations de géotextiles
- ▶ Une transmissivité de $2,5 \cdot 10^{-4}$ à $4,10^{-3}$ m^2/s pour $i=0,1$
- ▶ Une grande résistance en compression (2 500 kPa)
- ▶ Pas de fluage dans le temps
- ▶ Pas d'intrusion du géotextile
- ▶ Une installation rapide et nécessitant peu de personnel/équipement
- ▶ Des rouleaux de grandes dimensions
- ▶ Une totale compatibilité avec les techniques de prospection géoélectrique des fuites
- ▶ Un prix compétitif !

Produit par
AFITEX • Texel
LE DRAINAGE SUR MESURE • THE DRAINAGE YOU WANT

Distribué par
Texel

Contacts

Québec
150-2, Boulevard Industriel, Boucherville, Qc. J4B 2X3
Téléphone : 450 650-0100 #310
Fax : 450 650-0104

Colombie Britannique
2704-1211 Melville Street, Vancouver, Bc. V6E 0A7
Téléphone : 604 558-2900
Fax : 604 558-2901

États-Unis
Téléphone : 418 929-3139
info@dRAINTUBE.net
WWW.DRAINTUBE.NET

Applications en génie environnemental

Un géocomposite de drainage performant

De nombreux systèmes de drainage sont utilisés dans le domaine du traitement des déchets et ce depuis de nombreuses années. Toutefois, **DRAINTUBE™** de AFITEX-TEXEL est le plus efficace et le plus fiable de tous.

DRAINTUBE™ offre les avantages des géocomposites de drainage tout en répondant à la plupart de leurs limitations, tel que des problèmes de fluage, d'intrusion du géotextile, d'assemblage par des The Rap. **DRAINTUBE™** combine la technologie des drains perforés et des géotextiles dans une solution unique offrant des performances de drainage à long terme élevées.

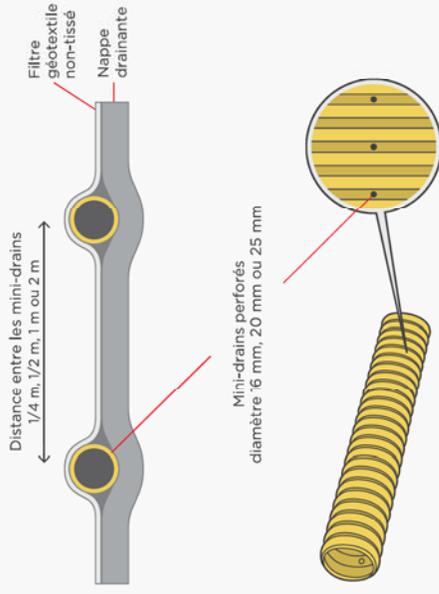
La mise en œuvre du **DRAINTUBE™** est comparable à celle d'un simple géotextile grâce à une surface de rouleau de 300 m² (soit 30 % supérieure à la moyenne des autres géocomposites) et un faible poids. L'assemblage des rouleaux se faisant par couture, recouvrement ou fusion.

Les géocomposites de drainage **DRAINTUBE™** permettent également d'effectuer des prospections géoélectriques des fuites sur géomembrane. Enfin, le logiciel de dimensionnement hydraulique **Lymphéa®** et le support technique de nos experts participent à la réussite de vos projets, du dimensionnement jusqu'à la construction.

DRAINTUBE™

Le drainage sur mesure!

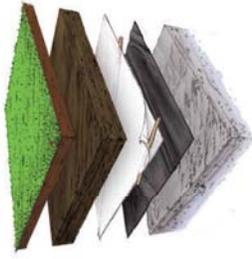
DRAINTUBE™



Drainage des eaux de pluies lors des couvertures de lieux d'enfouissement technique

L'infiltration des eaux de pluie dans le remblai de couverture peut créer d'importantes charges hydrauliques sur les couches d'étanchéité (géomembrane ou argile) si le drainage n'est pas efficace. Ces pressions hydrauliques peuvent entraîner une augmentation des infiltrations dans les déchets et créer des instabilités dans les pentes.

Placé directement sur la couche imperméable, **DRAINTUBE™** filtre le sol, draine les eaux d'infiltration et protège la géomembrane contre le poinçonnement. Il permet également d'augmenter la stabilité générale du remblai grâce à un angle de frottement élevé.



Enfin, grâce à la présence des mini-drains, **DRAINTUBE™** collecte et évacue les eaux plus rapidement que les couches homogènes de drainage, même sous faible pente. Et surtout, il limite le risque d'accumulation d'eau lors de tassements différentiels.

Drainage des biogaz des lieux d'enfouissement technique

Placé sous la géomembrane ou l'argile, **DRAINTUBE™** collecte et évacue les biogaz vers le système de captage principal. Il protège également la géomembrane contre le risque de poinçonnement par le sol sous-jacent.

Placé à l'intérieur même des déchets, **DRAINTUBE™** remplace efficacement les tranchées drainantes horizontales. Cette solution permet d'économiser un volume de déchets important et réduit considérablement les coûts. Lorsque confiné, **DRAINTUBE™** est capable de drainer efficacement même sous une très forte charge (2 500 kPa).



Drainage des lixiviats en fond de cellule

En fond de cellule, **DRAINTUBE™** permet de remplacer une partie de la couche granulaire et de protéger mécaniquement la géomembrane. **DRAINTUBE™** limite la charge hydraulique sur la géomembrane en fond et évacue rapidement les lixiviats vers les collecteurs principaux.



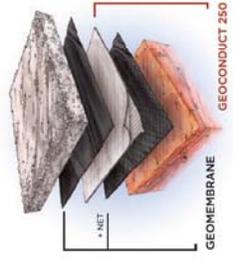
Quick Connect System™

Le système **QUICK CONNECT™** permet de raccorder directement les mini-drains du **DRAINTUBE™** au drain collecteur principal. Dans le cas du drainage de gaz, il permet une mise en dépression de l'ensemble du système.



Détection des fuites et protection de la géomembrane

Un système d'étanchéité double permet d'accroître l'efficacité et la sécurité du confinement. La prospection géoélectrique des fuites sur géomembrane permet de contrôler l'intégrité des géomembranes, pendant et après leur installation. **GEOCONDUCT™** est une géotextile conductrice qui permet d'effectuer ces contrôles même lorsque les deux géomembranes sont séparées par une couche d'air (électriquement isolante). De plus, **GEOCONDUCT™** protège géomembrane contre le poinçonnement.



DRAINTUBE 500P LFG4 D25

FICHE TECHNIQUE

Terminologie ASTM D4439	Géocomposite de drainage multi-linéaire
Composition	Polypropylène et/ou Polyester
Fonction principale	Drainage

Le produit est composé d'une nappe drainante et d'une nappe filtrante en fibres synthétiques courtes de polypropylène ou polyester ainsi que de mini-drains en polypropylène annelés et comportant deux perforations par gorge alternées à 90°.

Les mini-drains sont positionnés à intervalles réguliers entre les nappes géotextiles. Ces composants sont associés entre eux par aiguilletage.

Propriété	Méthode de test	Référence	Valeur
Mécanique			
Masse surfacique	ASTM D5261	Nappes géotextiles	495 g/m ²
Résistance à la rupture	ASTM D4632	SM/ST	1 450 N
Allongement à la rupture	ASTM D4632	SM/ST	50 %
Résistance à la déchirure	ASTM D4533	SM/ST	600 N
Poinçonnement CBR	ASTM D6241		3 200 N
Mini-drains			
Diamètre extérieur	ASTM D2122		25 mm
Rigidité à 5% de déflexion	ASTM D2412		3 000 kPa
Espacement entre les mini-drains	N/A	4 mini-drains par mètre de largeur	0.25 m
Hydraulique			
Ouverture de filtration (AOS)	ASTM D4751	Nappe filtrante	0.212 mm
Perméabilité	ASTM D4491	Nappe filtrante	0.30 cm/sec
Transmissivité du géocomposite ¹	ASTM D4716 / GRI GC15	Contrainte normale = 480 kPa Gradient hydraulique = 0.1 Durée = 100 h	4 x 10 ⁻³ m ² /sec
Dimensions			
Largeur	N/A	-	3.98 m
Longueur	N/A	-	75 m

Les propriétés sont basées sur la valeur minimum moyenne de rouleau (MARV) à l'exception du AOS qui est une valeur maximale moyenne de rouleau, du diamètre extérieur qui est une valeur nominale et de la transmissivité qui est une valeur typique.

1 - La transmissivité est mesurée sur un échantillon de 250 mm de largeur comportant un mini-drain dans le sens longitudinal et installé comme suit : sable/géocomposite/géomembrane/sable. La transmissivité est obtenue suivant une relation linéaire entre le nombre de mini-drains et la transmissivité mesurée.

Notre système de gestion de la qualité est certifié par la norme ISO-9001.

Notre laboratoire interne est certifié par la Geosynthetic Accreditation Institute - Laboratory Accreditation Programm (GAI-LAP).

REV 03-2020

DRAINTUBE

EN CHANTIER

Une étude de cas DRAINTUBE™

Applications Environnementales

DRAINTUBE™ LFG est utilisé avec succès pour le **captage horizontal des biogaz dans le massif de déchets** pendant l'exploitation du LET en remplacement des tranchées en matériaux granulaires et tuyaux perforés.

DRAINTUBE™ LFG est directement déroulé sur les déchets et connecté au drain collecteur PEHD au moyen du système Quick Connect. Le système Quick Connect permet la mise en dépression de l'ensemble du système pour une meilleure collecte des gaz et des pertes de charges réduites.

Les performances du géocomposite ont été validées par de nombreuses études comparatives sur sites.

DRAINTUBE™ LFG offre les avantages suivants:

- Augmentation de la zone d'influence sans réduction du débit collecté,
- Réduction des couts,
- Pas de perte de capacité de stockage,
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- Meilleur comportement vis-à-vis des tassements différentiels.



Produit:

DRAINTUBE 500P LFG4 D25

Année: depuis 2012

Localisations: QC, NH, VT, WA, NY, NC

En remplacement des tranchées horizontales de captage de biogaz en matériaux granulaires + tuyaux perforés.



info@draitube.net
WWW.DRAINTUBE.NET

Fabriqué par:

AFITEX•Texel
LE DRAINAGE SUR MESURE • THE DRAINAGE YOU WANT

DRAINTUBE™, le drainage sur mesure !

TRANCHÉE HORIZONTALE E1-16

Device Name	Date Time	CH4 (Methane) (%)	CO2 (Carbon Dioxide) (%)	O2 (Oxygen) (%)	Balance Gas (%)	Initial Flow (SCFM)	Adjusted Flow (SCFM)
SW-e1-16	2016-05-06 13:28	55,7	42,9	0	1,4	14	15
SW-e1-16	2016-05-13 09:01	55,2	44,7	0	0,1	4	5
SW-e1-16	2016-05-20 10:01	56,8	42,8	0,2	0,2	25	29
SW-e1-16	2016-05-24 15:48	53,9	44,2	0	1,9	36	39
SW-e1-16	2016-06-09 14:41	55,2	44,1	0,7	0	10,2	11,1
SW-e1-16	2016-07-07 10:52	55,5	42,7	0,2	1,6	51	56
SW-e1-16	2016-07-19 11:32	51,8	38,7	0,7	8,8	59	59
SW-e1-16	2016-07-20 14:11	50,6	38,5	0,9	10	64	53
SW-e1-16	2016-07-26 13:26	52,6	40,4	0,1	6,9	58	64
SW-e1-16	2016-07-28 11:13	54,1	40,8	0,4	4,7	56	60
SW-e1-16	2016-08-02 13:22	56,1	39,3	0,6	4	53	55
SW-e1-16	2016-08-10 13:50	56	39,1	0,6	4,3	44	53
SW-e1-16	2016-09-02 11:02	62,1	35	0,7	2,2	42	40
SW-e1-16	2016-10-06 09:53	63,8	34,9	0,6	0,7	34,6	37,8
SW-e1-16	2016-11-07 15:29	61,7	37,5	0,7	0,1	21,6	18
SW-e1-16	2016-11-16 15:36	61,5	37	0,2	1,3	15	16
SW-e1-16	2016-12-05 09:41	65,2	32,6	0,9	1,3	17	15
SW-e1-16	2017-01-11 12:00	59,4	40,3	0,3	0	39,4	49,8
SW-e1-16	2017-02-08 13:24	58,5	41,3	0,2	0	40,8	40,2
SW-e1-16	2017-03-10 13:07	60,3	39,7	0,1	-0,1	41,4	44,6
SW-e1-16	2017-04-03 11:00	58,8	41,2	0	0	50,4	51,9
SW-e1-16	2017-05-02 11:31	59	40,7	0,3	0	55,1	53,2
SW-e1-16	2017-06-02 13:59	57,1	42,4	0,5	0	55,4	52,9
SW-e1-16	2017-07-02 09:50	61,3	38,7	0	0	47,3	47,9
SW-e1-16	2017-08-07 14:15	61,5	38,5	0	0	44,4	40,7
SW-e1-16	2017-09-01 13:37	60,5	39,3	0,2	0	32,8	33,3
SW-e1-16	2017-10-03 12:28	61,8	38	0,2	0	41,5	41,1
SW-e1-16	2017-11-09 12:56	62	36,8	0,7	0,5	42,2	43,2
SW-e1-16	2017-12-11 13:31	58,8	40,8	0,4	0	39,7	43,8
SW-e1-16	2018-01-04 11:29	59,5	39,8	0,7	0	48	41,8
SW-e1-16	2018-02-05 14:17	59,1	40,1	0,8	0	35,9	31,2
SW-e1-16	2018-03-08 14:00	60	39,7	0,3	0	30,4	33,6
SW-e1-16	2018-04-09 14:16	59,8	39,9	0,3	0	26,9	27,8
SW-e1-16	2018-05-04 11:30	59,8	39,4	0,8	0	46,5	45,1
SW-e1-16	2018-06-12 10:12	60,7	38,9	0	0,4	44,3	46
SW-e1-16	2018-07-05 09:02	60,2	39,2	0,6	0	46,2	45,3
SW-e1-16	2018-08-08 09:39	60,3	39,5	0,2	0	44,1	51,2
SW-e1-16	2018-09-10 09:12	60,5	38,8	0,6	0,1	36,5	46,1
SW-e1-16	2018-10-02 10:27	60,8	38,4	0,8	0	44,7	45
SW-e1-16	2018-11-06 13:27	61,3	38,7	0	0	7,7	7,9
SW-e1-16	2018-12-04 13:53	58,6	40,9	0,5	0	40,2	41
SW-e1-16	2019-01-04 14:55	59,4	40,2	0,4	0	30,5	29,5
SW-e1-16	2019-02-13 14:12	58,4	41,3	0,4	-0,1	9,7	9,8
SW-e1-16	2019-03-15 13:37	59,9	39,5	0,6	0	4,8	4,7
SW-e1-16	2019-04-05 09:34	60	39,7	0,3	0	10,3	10,1
SW-e1-16	2019-05-03 13:13	61	38,9	0,1	0	5,5	5,3

TRANCHÉE HORIZONTALE E1-16

Device Name	Date Time	CH4 (Methane) (%)	CO2 (Carbon Dioxide) (%)	O2 (Oxygen) (%)	Balance Gas (%)	Initial Flow (SCFM)	Adjusted Flow (SCFM)
SW-e1-16	2019-06-04 14:06	59,3	39,7	0	1	6,4	6,6
SW-e1-16	2019-07-08 12:21	59,8	38,2	0,6	1,4	4,4	4,8
SW-e1-16	2019-08-13 14:08	61,2	38,3	0,5	0	8,3	6,5
SW-e1-16	2019-09-04 14:31	61	38,6	0,4	0	9,3	9,1
SW-e1-16	2019-10-03 11:16	59,9	40,1	0	0	6,1	6
SW-e1-16	2019-11-14 10:22	58,8	40,4	0,9	-0,1	11,6	0
SW-e1-16	2019-12-10 15:03	59,7	39,9	0,2	0,2	8	8
SW-e1-16	2020-01-03 10:58	60,3	39,7	0	0	4,3	4,4
SW-e1-16	2020-02-05 14:52	58,1	41,2	0,7	0	10,7	10,7
SW-e1-16	2020-03-04 14:09	58,4	41	0,5	0,1	4,3	8,9
SW-e1-16	2020-04-07 11:23	60,2	39,4	0,4	0	8,6	8,1
SW-e1-16	2020-05-05 14:45	60,3	39,4	0,3	0	7,6	11,1
SW-e1-16	2020-06-09 10:57	60	39,9	0,1	0	0	6,1
SW-e1-16	2020-07-07 14:39	59	38,8	0,3	1,9	4,1	7,4

TRANCHÉE HORIZONTALE E1-17 (DRAINTUBE)

Device Name	Date Time	CH4 (Methane) (%)	CO2 (Carbon Dioxide) (%)	O2 (Oxygen) (%)	Balance Gas (%)	Initial Flow (SCFM)	Adjusted Flow (SCFM)
SW-E1-17	2016-05-06 13:23	54,3	44,2	0	1,5	8	12
SW-E1-17	2016-05-11 09:03	54,9	43,7	0	1,4	12	14
SW-E1-17	2016-05-20 10:06	56,4	43,4	0	0,2	14	17
SW-E1-17	2016-05-24 15:43	52,7	44,8	0	2,5	22	25
SW-E1-17	2016-06-09 14:46	52,8	46,6	0,6	0	6,4	8,4
SW-E1-17	2016-07-07 10:55	42,4	56,8	0,1	0,7	30	28
SW-E1-17	2016-07-19 11:27	42,9	53,7	0,1	3,3	34	27
SW-E1-17	2016-07-20 14:07	43,4	50,1	0,4	6,1	25	20
SW-E1-17	2016-07-26 13:29	52,8	45,9	0	1,3	21	26
SW-E1-17	2016-07-28 11:17	44,5	50,8	0	4,7	26	20
SW-E1-17	2016-08-02 13:17	47,3	52,4	0,2	0,1	19	15
SW-E1-17	2016-08-10 13:52	46,6	50,9	0,2	2,3	13	12
SW-E1-17	2016-09-02 11:05	41,1	52,9	0,3	5,7	26	23
SW-E1-17	2016-10-06 09:56	53,9	43	0,5	2,6	20,5	23,5
SW-E1-17	2016-11-07 15:32	47,2	50,2	0,7	1,9	26	27
SW-E1-17	2016-11-16 15:39	45,5	47,6	0,5	6,4	25	24
SW-E1-17	2016-12-05 09:44	50,5	45,8	0,7	3	13	13
SW-E1-17	2017-01-11 12:04	52,5	47,3	0,2	0	16,3	19,3
SW-E1-17	2017-02-08 13:28	46,5	48,6	0,7	4,2	38,4	44,3
SW-E1-17	2017-03-10 13:11	51,4	48,5	0	0,1	28,6	30
SW-E1-17	2017-04-03 11:08	53,1	44,5	0,2	2,2	26	27,5
SW-E1-17	2017-05-02 11:37	48,3	47,6	0,3	3,8	22,8	27,4
SW-E1-17	2017-06-02 14:02	48,2	51,3	0,5	0	26,3	24,9
SW-E1-17	2017-07-02 09:53	52,5	47,6	0	-0,1	24	23,3
SW-E1-17	2017-08-07 14:20	52,3	46,4	0	1,3	24,5	26,1
SW-E1-17	2017-09-01 13:33	53,4	46,4	0,2	0	22	25
SW-E1-17	2017-10-03 12:24	56,2	43,9	0	-0,1	18,8	19,6
SW-E1-17	2017-11-09 12:58	57,6	41,6	0,6	0,2	17,6	17,6
SW-E1-17	2017-12-11 13:34	55,4	44,5	0,1	0	14,7	16,5
SW-E1-17	2018-01-04 11:25	56,8	42,6	0,6	0	14,4	10
SW-E1-17	2018-02-05 14:22	56,9	42,4	0,7	0	10	13,2
SW-E1-17	2018-03-08 14:05	59	40,9	0,1	0	3	6,6
SW-E1-17	2018-04-09 14:14	59,2	40,1	0,7	0	8,2	8,2
SW-E1-17	2018-05-04 11:28	59,3	40,1	0,6	0	4,6	17,3
SW-E1-17	2018-06-12 10:18	58,9	39	0,3	1,8	1,3	4
SW-E1-17	2018-07-05 09:00	60	39,8	0,2	0	1	1
SW-E1-17	2018-08-08 09:35	60	39,8	0,3	-0,1	4,7	4,9
SW-E1-17	2018-09-11 13:35	59,8	39,7	0,4	0,1	5,5	8,4
SW-E1-17	2018-10-02 10:22	49,8	34,1	3,7	12,4	13,9	14,8
SW-E1-17	2018-11-06 13:37	51,6	33,3	3	12,1	9,6	7,5
SW-E1-17	2018-12-04 13:56	58,2	38,7	2	1,1	12	9,1
SW-E1-17	2019-01-04 14:50	59,2	40,3	0,5	0	0	18,4
SW-E1-17	2019-02-13 14:08	58,2	41,1	0,7	0	7,3	11,9
SW-E1-17	2019-03-15 13:42	59,6	39,7	0,7	0	0,5	1
SW-E1-17	2019-04-05 09:43	59,3	40,3	0,4	0	11	10,8
SW-E1-17	2019-05-03 13:17	60,2	39,6	0,3	-0,1	5,1	6,4

TRANCHÉE HORIZONTALE E1-17 (DRAINTUBE)

Device Name	Date Time	CH4 (Methane) (%)	CO2 (Carbon Dioxide) (%)	O2 (Oxygen) (%)	Balance Gas (%)	Initial Flow (SCFM)	Adjusted Flow (SCFM)
SW-E1-17	2019-06-12 11:04	59,8	39,9	0,3	0	0	0
SW-E1-17	2019-07-08 12:23	58,8	39,1	0,6	1,5	6,7	12,5
SW-E1-17	2019-08-13 14:04	60,5	39,4	0,1	0	6,1	5
SW-E1-17	2019-09-04 14:34	60,5	39,1	0,4	0	4,3	11,2
SW-E1-17	2019-10-09 10:21	60	39,5	0,5	0	8	18,7
SW-E1-17	2019-11-14 10:18	58,8	40,5	0,7	0	8,9	1
SW-E1-17	2019-12-10 15:00	60,3	39,3	0,3	0,1	8	9
SW-E1-17	2020-01-03 11:02	59,8	40,2	0	0	7,7	7,6
SW-E1-17	2020-02-05 14:47	58	41,4	0,6	0	11	11
SW-E1-17	2020-03-04 14:04	58,3	41,3	0,4	0	6,1	5,6
SW-E1-17	2020-04-07 11:26	60,3	39,2	0,5	0	4,8	4,9
SW-E1-17	2020-05-05 12:53	60,1	39,3	0,6	0	19	16,2
SW-E1-17	2020-06-09 11:00	59,8	40	0,3	-0,1	6,4	6,2
SW-E1-17	2020-07-07 14:41	58,9	39,1	0,5	1,5	4,2	4,4

TRANCHÉE HORIZONTALE E1-18

Device Name	Date Time	CH4 (Methane) (%)	CO2 (Carbon Dioxide) (%)	O2 (Oxygen) (%)	Balance Gas (%)	Initial Flow (SCFM)	Adjusted Flow (SCFM)
SW-E1-18	2016-05-06 13:17	36,7	57,5	0	5,8	3	3
SW-E1-18	2016-05-11 08:58	40,4	54,5	0	5,1	3	3
SW-E1-18	2016-05-20 10:09	48,5	49,5	0	2	2	5
SW-E1-18	2016-05-24 15:39	49,2	47	0	3,8	7	10
SW-E1-18	2016-06-09 14:49	54,5	45	0,5	0	10,9	18,3
SW-E1-18	2016-07-07 10:57	55,8	44,1	0	0,1	21	23
SW-E1-18	2016-07-14 15:12	43,2	55,3	0,4	1,1	44	33
SW-E1-18	2016-07-18 14:22	42,7	54,8	0	2,5	36	30
SW-E1-18	2016-07-19 11:23	43,5	52,5	0,2	3,8	33	23
SW-E1-18	2016-07-20 13:41	49,6	47,3	0,3	2,8	22	18
SW-E1-18	2016-07-26 13:33	57,6	41,1	0	1,3	15	22
SW-E1-18	2016-07-28 11:20	50,8	45,6	0	3,6	23	20
SW-E1-18	2016-08-02 13:10	45,2	38,9	2,6	13,3	24	17
SW-E1-18	2016-08-10 13:55	57	42,3	0,3	0,4	11	21
SW-E1-18	2016-09-02 11:08	37,7	50,2	0,4	11,7	56	44
SW-E1-18	2016-10-06 09:59	44	46,7	0,3	9	41,5	41,9
SW-E1-18	2016-10-17 11:08	43,8	46,8	0,5	8,9	42,4	42,1
SW-E1-18	2016-11-07 15:36	43,8	48,9	0,5	6,8	41,1	40,9
SW-E1-18	2016-11-16 15:41	48,6	46,8	0,3	4,3	27	27
SW-E1-18	2016-12-05 09:47	2	6,3	20,1	71,6	11	10
SW-E1-18	2017-01-11 12:07	71,2	28,3	0,5	0	18,6	39,9
SW-E1-18	2017-02-08 13:32	9,3	4,7	20,3	65,7	0	0
SW-E1-18	2017-03-10 13:14	10,2	5,8	17,9	66,1	14,5	0
SW-E1-18	2017-04-03 11:11	1,8	13	18,6	66,6	0	0
SW-E1-18	2017-05-02 11:43	20	8,1	15,7	56,2	0	0
SW-E1-18	2017-06-02 14:06	31,4	17,9	11,3	39,4	13,1	11,6
SW-E1-18	2017-07-02 09:57	1,6	1,1	19,7	77,6	0	0
SW-E1-18	2017-08-14 12:52	1,9	1,2	19,1	77,8	2,4	0,1
SW-E1-18	2017-09-01 13:29	2,2	1,3	19,4	77,1	1,3	0,5
SW-E1-18	2017-10-03 12:18	24,3	14,6	11,1	50	0,4	0,5
SW-E1-18	2017-11-09 13:01	70,3	29,1	0,6	0	1,6	6,3
SW-E1-18	2017-12-11 13:38	1,7	1,5	21,2	75,6	0,9	0,9
SW-E1-18	2017-12-11 13:39	4,7	3,3	20,2	71,8	1	1
SW-E1-18	2018-01-04 11:22	0,5	1,4	22	76,1	0	0
SW-E1-18	2018-02-05 14:29	43,1	29,5	7,3	20,1	4,8	1,3
SW-E1-18	2018-03-06 09:56	59,9	39,3	0,8	0	1,4	11,2
SW-E1-18	2018-03-15 13:30	60,4	39,3	0,3	0	29	33,4
SW-E1-18	2018-03-16 10:53	58,3	41,2	0,5	0	26,2	22,2
SW-E1-18	2018-04-12 14:01	60,5	39	0,4	0,1	18,1	16,6
SW-E1-18	2018-05-04 11:25	59,4	40,3	0,3	0	41,6	42,2
SW-E1-18	2018-06-04 13:28	43,5	30,4	5,4	20,7	59,1	43,2
SW-E1-18	2018-07-05 08:57	60	39,6	0,4	0	46,5	59
SW-E1-18	2018-08-08 09:31	59,7	40,1	0,2	0	46,6	50,4
SW-E1-18	2018-09-11 13:41	60,9	39	0,1	0	44,4	43,5
SW-E1-18	2018-10-02 10:18	61,8	36,6	1,1	0,5	55,8	61,1
SW-E1-18	2018-11-05 10:11	60,7	39,3	0	0	35,8	53,2

TRANCHÉE HORIZONTALE E1-18

Device Name	Date Time	CH4 (Methane) (%)	CO2 (Carbon Dioxide) (%)	O2 (Oxygen) (%)	Balance Gas (%)	Initial Flow (SCFM)	Adjusted Flow (SCFM)
SW-E1-18	2018-11-06 09:41	60,5	39,4	0,1	0	45,6	57
SW-E1-18	2018-12-03 13:40	59,8	39,7	0,5	0	40,9	36,4
SW-E1-18	2019-01-04 14:44	59,3	40,3	0,4	0	56,3	54,4
SW-E1-18	2019-02-13 14:04	58,4	41,2	0,4	0	63	60,9
SW-E1-18	2019-03-15 10:54	59,1	40,5	0,4	0	55,4	57,1
SW-E1-18	2019-04-01 13:01	59,3	40,1	0,7	-0,1	54,5	45
SW-E1-18	2019-05-03 13:20	60,1	39,7	0,2	0	52,7	56,4
SW-E1-18	2019-06-04 12:52	57,8	39,5	0,4	2,3	25,1	34
SW-E1-18	2019-07-05 11:25	59,1	39,3	0,2	1,4	57,6	53,5
SW-E1-18	2019-08-13 14:01	60,7	39	0,3	0	52,9	55,5
SW-E1-18	2019-09-04 12:57	60,6	39,4	0	0	50,3	54,6
SW-E1-18	2019-10-03 11:06	59,4	40,6	0	0	47,9	47,6
SW-E1-18	2019-11-14 10:13	58,5	41,2	0,4	-0,1	61,8	45,9
SW-E1-18	2019-12-10 14:58	60,9	38,5	0,4	0,2	54	54
SW-E1-18	2020-01-03 11:05	59	40,3	0,7	0	45,3	51,2
SW-E1-18	2020-02-05 14:43	58	41,7	0,3	0	50,1	53,3
SW-E1-18	2020-03-04 14:00	57,7	41,8	0,5	0	48,8	48,7
SW-E1-18	2020-04-07 11:32	60	40	0	0	50,3	48
SW-E1-18	2020-05-04 09:45	58,8	40,5	0,7	0	48,5	42,4
SW-E1-18	2020-06-09 11:03	59,6	40	0,4	0	43,1	43,4
SW-E1-18	2020-07-07 14:44	59,3	40	0,1	0,6	44,6	38

ANNEXE

C

**MEMORANDUM TECHNIQUE
GOLDER (2021)**

MÉMORANDUM TECHNIQUE

DATE 20 mai 2020

N° de référence 20449667-2002-MTF1-Rev0

À Ghislain Lacombe, ing., directeur de l'ingénierie
Waste Management Inc.

C.C Jean Bernier, ing., directeur adjoint de l'environnement, WSP Global Inc.

DE Jimmy Côté, ing., M.Sc., directeur de projet

ADRESSE COURRIEL Jimmy_Cote@golder.com

ÉVALUATION GÉOTECHNIQUE DE LA STABILITÉ ET DES TASSEMENTS DANS LE CAS D'UN REHAUSSEMENT VERTICAL DES MATIÈRES RÉSIDUELLES À L'ÉLÉVATION DE 158,5 MÈTRES À L'ENDROIT DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

1.0 INTRODUCTION

Émis à la demande de Waste Management (WM), ce mémorandum technique résume l'évaluation de la stabilité géotechnique des pentes finales et les calculs des tassements dans le cas d'un rehaussement vertical des matières résiduelles de la Phase 3A et des cellules d'enfouissement 5 à 8 de la Phase 2 du lieu d'enfouissement technique (LET) de Saint-Nicéphore, et ce, jusqu'à l'élévation finale prévue de 158,5 m, incluant le recouvrement final. En décembre 2010, des analyses de stabilité globale et des calculs de tassements avaient été effectués pour un empilement de matières résiduelles ayant une élévation maximale de 152,5 m (Golder, 2010). L'emplacement du site et du secteur à l'étude est indiqué à la figure 1.

Les informations nécessaires pour effectuer le programme de travail ont été extraites du rapport d'étude hydrogéologique du projet de développement du LET de Saint-Nicéphore produit par Tecsub (2005), du rapport de l'analyse de stabilité et de tassement pour le rehaussement proposé des cellules 5 et 6 au lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Nicéphore (Golder, 2007) et du rapport d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore (Golder, 2010).

Selon les informations fournies dans le rapport géotechnique de l'agrandissement du LET de Saint-Nicéphore (Golder, 2010), la conception originale des cellules d'enfouissement 5 à 8 comprend un système à double niveau de protection avec une natte bentonitique reposant sur l'assise de sable silteux ou de silt argileux sous-jacente, un niveau de protection inférieur avec une géomembrane lisse de polyéthylène haute densité (PEHD) de 1,5 mm d'épaisseur, un géofilet constituant l'élément drainant pour le système de détection secondaire et un niveau de protection supérieur avec une deuxième géomembrane lisse de PEHD surmontée d'un géotextile de protection.

2.0 CALCUL DES TASSEMENTS

2.1 Méthodologie

L'évaluation des tassements induits par le rehaussement allant de l'élévation 152,5 m à 158,5 m a été réalisée à l'aide du logiciel Settle3D de la compagnie Rocscience. La géométrie du LET et du rehaussement, de même que les coordonnées et les élévations de points mesurés lors de l'installation des lignes de drains, ont été fournies par WSP (WSP, 2021). Une vue en plan de la géométrie transmise, de même que la stratigraphie, a été élaborée à partir des études antérieures (Golder, 2010) et est illustrée sur la coupe C-C' de la figure 2.

Les tassements, à la suite du rehaussement, ont été évalués pour 19 points de mesure. Ces points de mesure sont positionnés le long des lignes de drains 7 à 12 reposant au fond des cellules 5 à 8. Ces lignes de drains ont été sélectionnées puisqu'elles sont situées sous la zone de rehaussement proposé. Les points choisis sont situés aux extrémités des lignes de drain au nord et au sud, représentant les points bas des drains, et vers le centre du rehaussement aux points hauts des drains (crêtes), là où l'épaisseur des matières résiduelles sera maximale. La sélection de ces points permet de calculer les tassements maximaux aux points de crêtes des drains, ainsi qu'aux points bas des drains. La position des lignes de drains et des points analysés sont indiqués sur la vue en plan de la figure 2.

Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour l'analyse des tassements :

- La surface correspondant au sol naturel dans le modèle est uniforme et correspond à la base des drains;
- La méthode Westergaard a été retenue pour modéliser la distribution des contraintes dans le logiciel Settle3D;
- Les couches de matériaux sont homogènes;
- L'épaisseur maximale de matières résiduelles après le rehaussement est calculée à partir de l'élévation des points transmis par WSP;
- Le niveau de la nappe est placé à la surface du modèle (base des drains), ce qui représente un pire cas. La piézométrie au site indique que le niveau de l'eau est plus haut que les drains (Golder, 2010);
- Le dépôt de silt contenant un peu d'argile (ML) a été considéré comme étant un sol pulvérulent;
- Le tassement immédiat des sols cohérents – silt argileux (CL-ML) à argile silteuse (CL) – a été négligé; et
- La consolidation secondaire des sols cohérents a été négligée (à la suite d'une analyse de sensibilité démontrant que ce paramètre a très peu d'influence sur les tassements totaux).

2.2 Propriétés géotechniques utilisées dans le modèle

Les propriétés géotechniques des sols ont été reprises des anciennes analyses de tassement effectuées au site (Golder, 2007 et 2010). Le tableau 1 présente les valeurs de poids volumiques et de modules d'élasticité (E_s et E_{ur}) utilisés pour les calculs de tassement.

Tableau 1 : Poids volumiques et modules d'élasticité

Sol	Poids volumique (kN/m ³)	E _s (kPa)	E _{ur} (kPa)
Rehaussement	13,5	-	-
Silt sablonneux	18,5	10 000	10 000
Silt argileux à argile silteuse	18,5	Tassement immédiat négligé	Tassement immédiat négligé
Till	21,0	70 000	70 000

Les paramètres de consolidation ont été repris des analyses antérieures (Golder, 2010). Le tableau 2 présente les paramètres de consolidation utilisés pour les calculs de tassement où C_r est le module de recompression de l'argile, C_c est le module de compression vierge, e₀ est l'indice des vides et σ'_p est la contrainte de préconsolidation de l'argile.

Tableau 2 : Paramètres de consolidation

Paramètre	Valeur
C _r	0,02
C _c	0,30
e ₀	0,75
σ'_p	250 kPa

Les épaisseurs de sol utilisées pour les calculs de tassement ainsi que la hauteur maximale de matières résiduelles à l'endroit de la ligne de drain après le rehaussement sont présentées au tableau 3. La stratigraphie a été interprétée à partir des sondages PZ-02-01 à PZ-02-05 et PZ-92-02. Il est à noter que pour des fins d'analyse, la stratigraphie des lignes de drains 7 à 9 est similaire. Pour les lignes 7 à 10, on retrouve une couche de silt avec un peu d'argile dont l'épaisseur diminue progressivement alors que celle du till sous-jacent augmente. L'épaisseur maximale des matières résiduelles se retrouve au-dessus du drain 11. On retrouve de l'argile silteuse sous les lignes de drains 11 et 12 et l'épaisseur de cette couche est maximale sous la ligne de drain 12. Les tassements sont généralement plus importants là où la couche de silt argileux est plus importante.

Tableau 3 : Épaisseurs des matières résiduelles et des sols de fondation

Sols	Drain 7-8-9	Drain 10	Drain 11	Drain 12
Épaisseur maximale de matières résiduelles (m)	51,0 à 52,2	52,8	53,0	52,8
Silt avec un peu d'argile (m)	4,3	5,1	3,5	0,6
Argile silteuse (m)	0	0	2,2	5,8
Till (m)	3,6	2,6	1,8	0,9

2.3 Résultats

Les coordonnées des 19 points sélectionnés (WSP, 2021) ainsi que les tassements induits par le rehaussement pour chacun de ces points sont présentés au tableau 4.

Tableau 4 : Tassements totaux recalculés avec une élévation maximale des matières résiduelles à 158,5 m

Drain	Point crête de drain	Él (m)	Tassement total sous la crête (m)	Point bas de drain	Él (m)	Tassement total sous point bas (m)	Longueur drain (m)	Pente (%)
7 Nord	109	107,48	0,32	108	106,59	0,19	173,22	0,44
7 Sud	109	107,48	0,32	110	106,08	0,17	280,85	0,45
8 Nord	5	106,9	0,32	4	106,02	0,21	174,82	0,44
8 Sud	5	106,9	0,32	6	105,64	0,25	253,26	0,47
9 Nord	11	106,33	0,33	10	105,44	0,19	176,72	0,43
9 Sud	11	106,33	0,33	12	105,17	0,24	231,44	0,46
10 Nord	16	105,75	0,37	21	104,87	0,23	178,68	0,41
10 Sud	16	105,75	0,37	18	104,63	0,27	210,08	0,48
11 Nord	38	105,45	0,46	22	104,53	0,30	173,43	0,44
11 Sud	38	105,45	0,46	33	104,27	0,33	203,02	0,52
12 Nord	37A	105,71	0,57	36	104,85	0,41	171,18	0,42
12 Sud	37B	106,60	0,57	39	105,58	0,39	201,37	0,42

Les tassements calculés, causés par le rehaussement à 158,5 m, sont plus importants sous le centre même du rehaussement qu'aux extrémités des drains. Sous le centre du rehaussement, les tassements estimés sont de l'ordre de 0,32 à 0,57 m, alors qu'aux extrémités des drains, les tassements sont de l'ordre de 0,17 à 0,41 m. Les lignes de drain 11 et 12 sont soumises à des tassements plus grands que les lignes 7 à 10. Cela résulte de l'épaisseur plus importante de la couche d'argile silteuse dans la partie sud du site. Les tassements diminuent à mesure que l'on s'éloigne de la ligne de drain 12 vers la ligne de drain 7.

En fonction des tassements induits pour un rehaussement des matières résiduelles de 152,5 à 158,5 m d'élévation, la pente des drains diminuerait d'au plus 0,09 % pour atteindre une pente variant entre 0,41 et 0,52 %. Ces pentes sont également indiquées au tableau 4.

3.0 ANALYSES DE STABILITÉ DES PENTES

L'analyse de stabilité des pentes finales des cellules d'enfouissement a été étudiée dans le cadre ce mandat avec un rehaussement des matières résiduelles à l'élévation de 158,5 m. La méthodologie suivie ainsi que les résultats sont présentés dans les sections suivantes.

Il est à signaler que le potentiel de rupture par glissement du matériau de recouvrement n'a pas été analysé dans le cadre de cette étude.

3.1 Méthodologie

Les analyses de stabilité ont été réalisées selon les méthodes conventionnelles d'équilibre limite afin d'évaluer la stabilité globale des pentes des cellules d'enfouissement. Toutes les analyses de stabilité ont été effectuées à l'aide du logiciel SLOPE/W (2019) développé par la compagnie GEO-SLOPE International et en utilisant la méthode Morgenstern-Price qui satisfait à la fois l'équilibre des forces et des moments. Pour toutes les analyses, le facteur de sécurité de plusieurs surfaces de rupture potentielles a été calculé afin de déterminer le facteur de sécurité minimal. Le facteur de sécurité est défini comme étant le rapport des forces stabilisatrices par rapport aux forces motrices tendant à causer la rupture. Les analyses ont été faites en utilisant une approche bidimensionnelle, qui est une simplification conservatrice de l'approche et qui représente une approximation représentative de la géométrie de la cellule.

3.1.1 Conditions d'analyse

Les analyses ont été effectuées en conditions statique et pseudo-statique. Le facteur de sécurité minimal recherché dépend des conditions analysées. Les facteurs de sécurité de l'analyse de stabilité réalisée par Golder (2010) ont été reconduits pour le présent mandat. Les facteurs ciblés sont les suivants :

- Condition statique : facteur de sécurité ciblé = 1,45
- Condition pseudo-statique : facteur de sécurité ciblé = 1,1

3.1.2 Types de rupture

Différents types de rupture ont été étudiés dans ce mandat. Premièrement, les ruptures passant par les sols de fondations et deuxièmement, les ruptures par glissement le long de la géomembrane de fond. Pour chacun de ces types de rupture, différentes formes de rupture ont été analysées, soit les ruptures circulaires, les ruptures non circulaires et les ruptures en bloc.

3.1.3 Paramètres sismiques

Une période de retour de 2 475 ans a été utilisée pour la définition des paramètres sismiques de conception. Les paramètres utilisés sont présentés dans la fiche de l'aléa sismique disponible à l'annexe A.

L'analyse pseudo-statique conventionnelle a été réalisée en utilisant un coefficient sismique correspondant à 50 % de la valeur de l'accélération horizontale dans le roc (Hynes-Griffin & Franklin, 1984), ce qui correspond à une valeur de 0,06975 g au site de Saint-Nicéphore.

3.1.4 Surface phréatique

Pour l'analyse de stabilité de la pente finale des cellules d'enfouissement, les conditions hydrogéologiques considérées sont les mêmes que celles présentées sur la coupe C-C' du rapport géotechnique de 2010 (Golder, 2010) et elles comportent :

- une hauteur des eaux de lixiviation, à l'intérieur de la cellule, à 5 m au-dessus de la géomembrane : cette hypothèse repose sur des observations historiques dans les cellules en condition d'opération au front de matières résiduelles. La hauteur des eaux de lixiviation est considérée comme une approche sécuritaire puisque la conception des cellules inclut une couche de drainage au fond des cellules qui empêche la nappe de se rehausser dans les matières résiduelles au cours du temps.
- une nappe locale dans les sols de fondation granulaires superficiels (aquifère à nappe libre) à l'élévation maximale de 119,75 m (pour l'analyse statique) ou à l'élévation moyenne de 118,9 m (pour l'analyse pseudo-statique).
- une seconde nappe locale dans les sols argileux, le till sous-jacent et le socle rocheux (aquifère semi-captif) à l'élévation moyenne de 116,5 m.

3.1.5 Coupe étudiée

Les analyses de stabilité ont été effectuées selon la coupe C-C' présentée à la figure 2, coupe qui avait été jugée la plus critique en 2010 (Golder, 2010). La coupe type inclut une stratigraphie interprétée à partir des sondages PZ-02-04, PZ-02-05 et PZ-92-02 et constitue une représentation simplifiée de la stratigraphie sur l'ensemble de la coupe analysée.

Les analyses de stabilité ont été effectuées en respectant la géométrie des cellules d'enfouissement existantes 5 à 8 et en ajoutant un volume de matières résiduelles, incluant le recouvrement, atteignant une élévation maximale de 158,5 m. Selon la géométrie fournie par WSP, les pentes de talus ont été modélisées avec une inclinaison de 3,3H : 1V (30 %). La surface en pied de talus a été modélisée à une élévation uniforme de 122,0 m.

3.1.6 Paramètres géotechniques

Les paramètres géotechniques des matériaux utilisés dans les analyses de stabilité sont, en grande partie, les mêmes que ceux utilisés dans le rapport de 2010 (Golder, 2010) et sont résumés au tableau 5.

Les paramètres de résistance du silt argileux à argile silteuse ont été améliorés pour tenir compte de la consolidation du matériau sous l'empilement de matières résiduelles. La relation proposée par Mesri (1988) a été utilisée afin d'estimer la résistance non drainée du matériau normalement consolidé. La relation utilisée est la suivante :

$$S_u = 0,22 * \sigma'_p$$

où σ'_p correspond à la contrainte de préconsolidation. Pour un sol normalement consolidé, $\sigma'_p = \sigma'_v$.

Une valeur maximale de résistance au cisaillement de 133 kPa a été utilisée afin de prendre en compte l'élévation actuelle de l'empilement de 152,5 m.

Tableau 5 : Stratigraphie et propriétés géotechniques des matériaux utilisés dans les analyses de stabilité

Nom	Poids volumique (kN/m^3)	Résistance au cisaillement		
		ϕ' (°)	c' (kPa)	$Su_{(pic)}$ (kPa)
Matériau de recouvrement	17,0	30	0	-
Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0	-
Matières résiduelles	13,5	30	5	-
Sable lâche à compact	19,0	30	0	-
Sable dense à très dense	21,0	32	0	-
Silt sableux à silt avec un peu d'argile (faible plasticité)	18,5	28	0	-
Silt argileux à argile silteuse (plasticité moyenne à élevée)	18,5	-	-	$S_u = 45 + 25 * z^1$ Max 100 $S_u = 0,22 * \sigma'_v{}^2$ Max 133
Till	21,0	35	0	-
Socle rocheux	Impénétrable			

(1) Pour le silt argileux à argile silteuse surconsolidé

(2) Pour le silt argileux à argile silteuse normalement consolidé sous l'empilement

3.2 Résultats

Trois types de rupture ont été vérifiés pour les ruptures passant par les sols de fondations, soit les ruptures circulaires, non circulaires et en bloc. Dans le cas des ruptures de glissement le long de l'interface de la géomembrane en PEHD, seule l'analyse des types de rupture en bloc et non circulaire était requise. Le tableau 6 résume les facteurs de sécurité calculés dans les analyses statiques et pseudo-statiques pour une pente finale de 3,3H : 1V à une hauteur d'empilement de 158,5 m. Les facteurs de sécurité calculés respectent les FS ciblés pour toutes les analyses réalisées.

Tableau 6 : Résumé des facteurs de sécurité calculés pour la pente finale de matières résiduelles

Type d'analyse	Rupture en bloc	Rupture non circulaire	Rupture circulaire
Rupture de fondation – statique FS ciblé = 1,45	1,8	1,9	2,0
Rupture de fondation – pseudo-statique FS ciblé = 1,1	1,4	1,4	1,5
Rupture au long de la géomembrane de fond – statique FS ciblé = 1,45	1,5	1,6	S/O
Rupture au long de la géomembrane de fond – pseudo-statique FS ciblé = 1,1	1,1	1,1	S/O

Les cas d'analyses de stabilité les plus critiques sont présentés à l'annexe B.

4.0 CONCLUSION

Émis à la demande de WM, ce mémorandum technique résume l'évaluation de la stabilité géotechnique des pentes finales et les calculs des tassements dans le cas d'un rehaussement vertical des matières résiduelles au lieu d'enfouissement technique (LET) de Saint-Nicéphore, et ce, jusqu'à l'élévation finale prévue de 158,5 m, incluant le recouvrement final.

Les diverses analyses et calculs effectués concernant la Phase 3A et les cellules 5 à 8 de la Phase 2 ont conduit aux constats suivants :

- En fonction des tassements induits pour un rehaussement des matières résiduelles de 152,5 à 158,5 m d'élévation, la pente des drains diminuerait d'au plus 0,09 % pour atteindre une pente variant entre 0,41 et 0,52 %.
- Les analyses de stabilité ont été réalisées en conditions statique et pseudo-statique selon différents plans de rupture dans les sols de fondation et le long de la géomembrane. Les résultats présentent des valeurs respectant les facteurs de sécurité ciblés.
- L'évaluation géotechnique de la stabilité et des tassements, dans le cas d'un rehaussement des matières résiduelles à l'élévation 158,5 m, indique que la stabilité des pentes finales du LET respectera les facteurs de sécurité minimaux requis et que les pentes des drains de fond conserveront une pente positive d'au moins 0,4 %, ce qui permettra adéquatement la collecte des eaux de lixiviation.

5.0 FERMETURE

L'équipe de professionnels qui a contribué aux analyses géotechniques et à la rédaction du présent memorandum technique étaient constituée des personnes suivantes :

- Jimmy Côté ing., M.Sc. - Directeur de projet : Liaison avec le client WM et le concepteur WSP
- Michael Snow, ing., M.Sc.A. – Aviseur technique senior : Expert en géotechnique et réviseur senior
- Nicolas Pépin, ing., M.Sc.A. – Ingénieur en géotechnique : Réviseur des analyses de stabilité
- Gabriela-Thérèse Tonus – Professionnelle en gestion des résidus : Responsable des analyses de stabilité
- Marion Habersetzer, ing. M.Sc. – Ingénieure en géotechnique : Responsable des calculs de tassements

Golder Associés Ltée



Nicolas Pépin, ing., M.Sc.A.
Ingénieur en géotechnique



Jimmy Côté, ing., M.Sc.
Directeur de projet



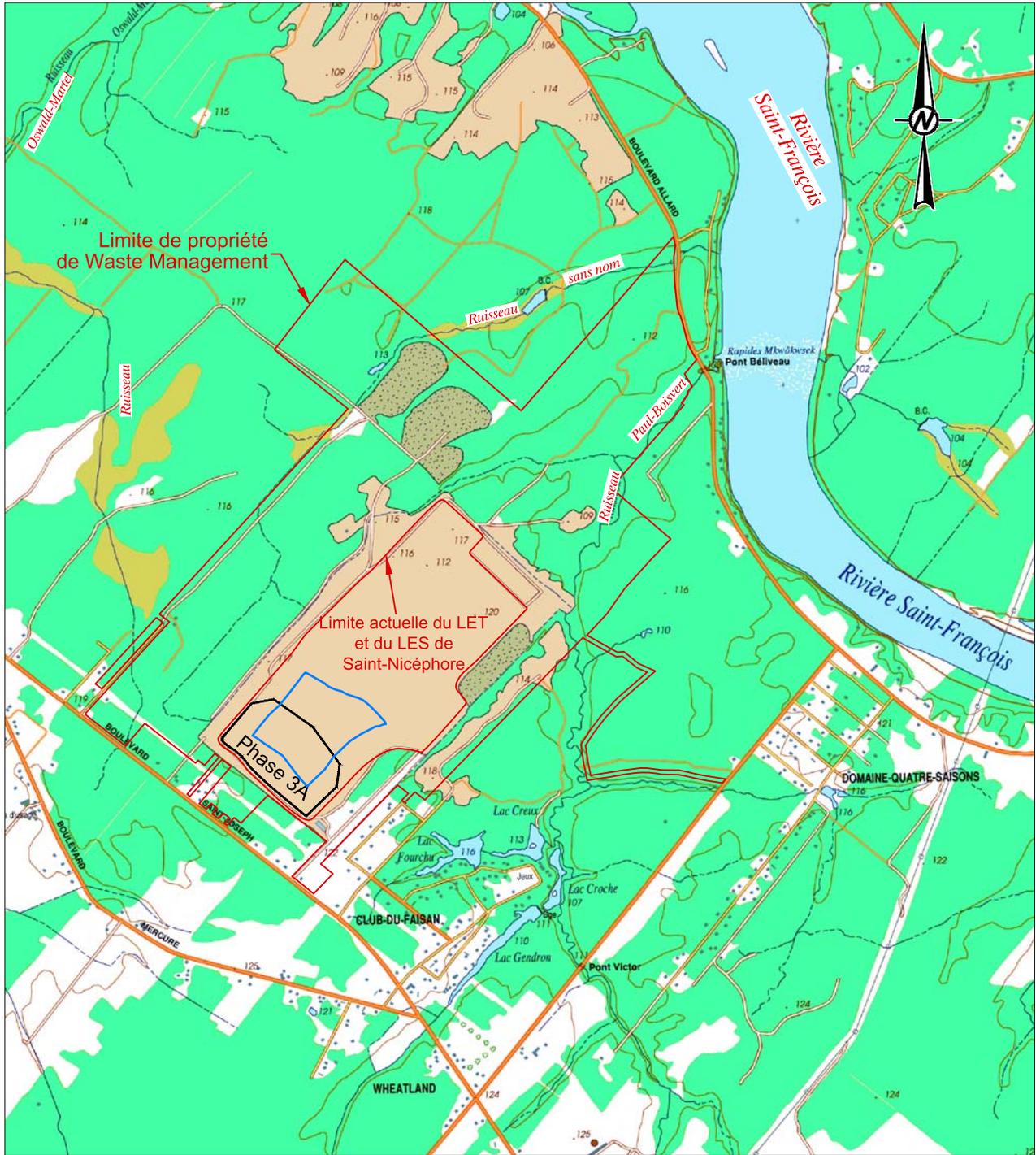
Michael Snow, ing., M.Sc.A.
Avisseur technique senior - Géotechnique

GTT/JC/NP/MS/II

Pièces jointes : Figure 1 – Plan de localisation
Figure 2 – Vue en plan et coupe stratigraphique
Annexe A – Fiche d'aléa sismique
Annexe B – Analyses de stabilité

6.0 RÉFÉRENCES

- Augello, A.J., Matasovic, N., Bray, J.D., Kavazanjian, E. et Seed, R.B., 1995. *Evaluation of Solid Waste Landfill Performance During the Northridge Earthquake*, Earthquake Design and Performance of Solid Waste Landfills, ASCE Geo. Spec. Pub. #54: 17-50.
- Bray, J.D., Augello, A.J., Merry, S.M., 1998. *Simplified seismic design procedures for geosynthetic-lined, solid waste landfills*, Geosynthetics International, 5(1-2): 203-235.
- Bowles, J.E., *Foundation Analysis and Design*, fifth edition, McGraw Hill Companies, 1996
- Code National du Bâtiment – Canada (CNBC), 2015. Conseil national de recherches du Canada. 1499 pages.
- Golder Associés Ltée, 2007. *Étude géotechnique – Analyse de stabilité et de tassement pour le rehaussement proposé des cellules 5 et 6 au lieu d'enfouissement sanitaire de Saint-Nicéphore, Québec*, Réf. 07-1223-0006-3000, octobre 2007.
- Golder Associés Ltée, 2010. Agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore, Étude d'impact sur l'environnement, Analyses de stabilité et calculs de tassement aux futurs secteurs d'exploitation du L.E.T. de Saint-Nicéphore. Réf. 09-1223-0048-1000. Décembre 2010.
- Golder Associés Ltée, 2020. *Qualité des eaux en 2019 au lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore*. Mars 2020, 18 pages + tableaux + figures + annexes (n° projet : 20136951).
- Hynes-Griffin, M. E. & Franklin, A. G., 1984. Rationalizing the Seismic Coefficient Method, Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, juillet 1984, 21 p.
- Kavazanjian Jr., E.K., 2001. *Mechanical properties of municipal solid waste*, 8th International Waste Management and Landfill Symposium Proceedings, Santa Margherita di Pula, Cagliari, 1-5 Oct. 2001.
- Lunne, T., Robertson, P.K. and Powell, J.J.M., 2002. *Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice*, E & FN Spon.
- Mesri, G. 1988. A reevaluation of $S_{u(mob)} = 0.22 \sigma'_p$ using laboratory shear tests. Canadian Geotechnical Journal. 19, 162-164.
- Tecsub Inc., 2005. *Étude hydrogéologique du projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore – Rapport final*, no. 05-12210, janvier 2005.
- WSP, 2021. Courriel de WSP du 4 mai transmis par Maxime Chaîné à Jean Bernier.



Légende:

- Projet de développement du LET
- Secteur du rehaussement vertical à l'élévation 158,5 m

Source:

Ministère des Ressources naturelles



CLIENT



CONSULTANT



YYYY-MM-DD 2021-05-20

DESIGNED R. Gravel

PREPARED -

REVIEWED -

APPROVED J. Côté

PROJECT

ÉVALUATION GÉOTECHNIQUE DE LA STABILITÉ ET DES TASSEMENTS DANS LE CAS D'UN REHAUSSEMENT VERTICAL DES MATIÈRES RÉSIDUELLES À L'ÉLÉVATION DE 158,5 MÈTRES À L'ENDROIT DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 DU LET DE SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

TITLE

PLAN DE LOCALISATION

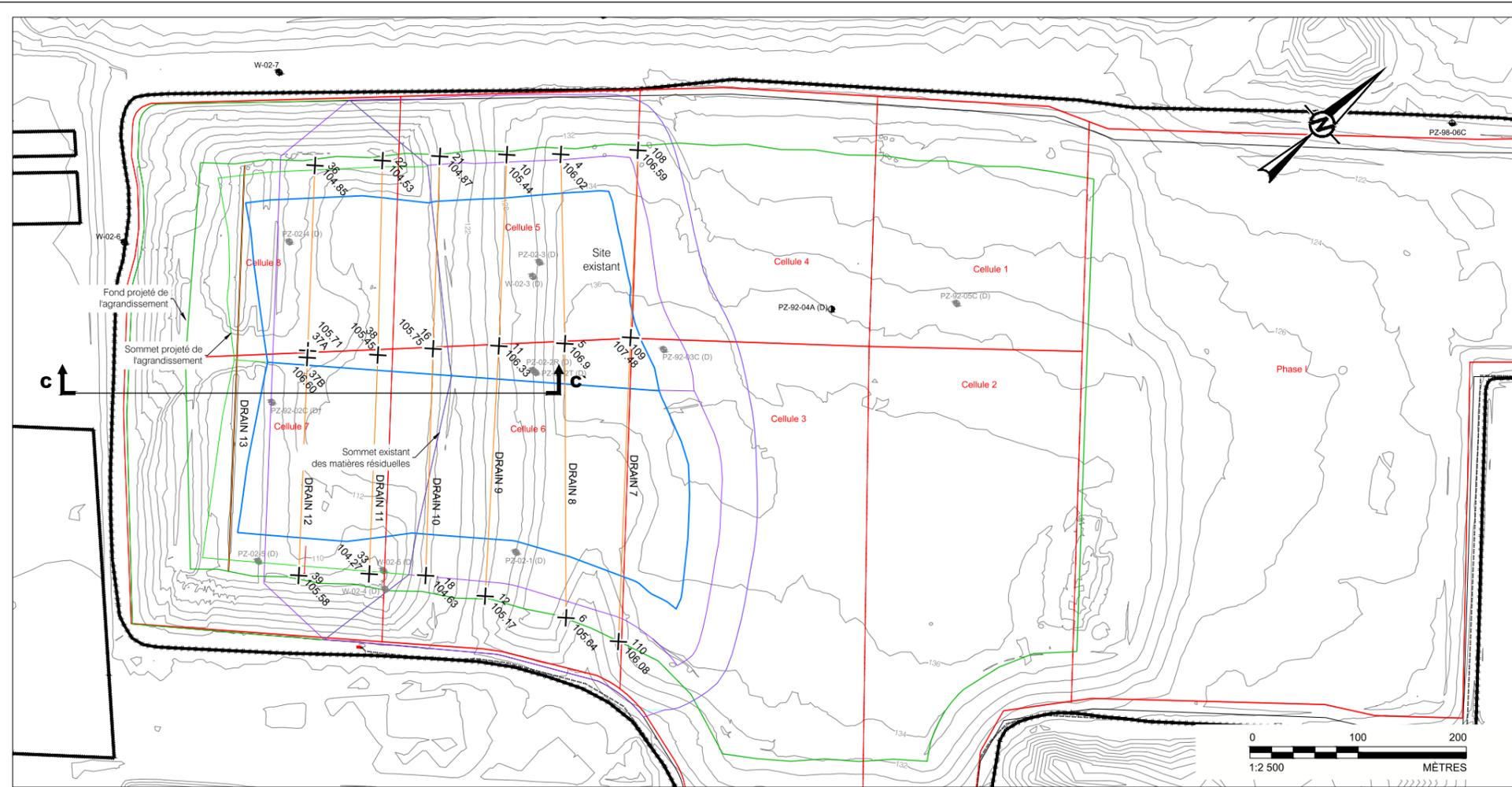
PROJECT NO.
20449667

PHASE
2002

REV.
0

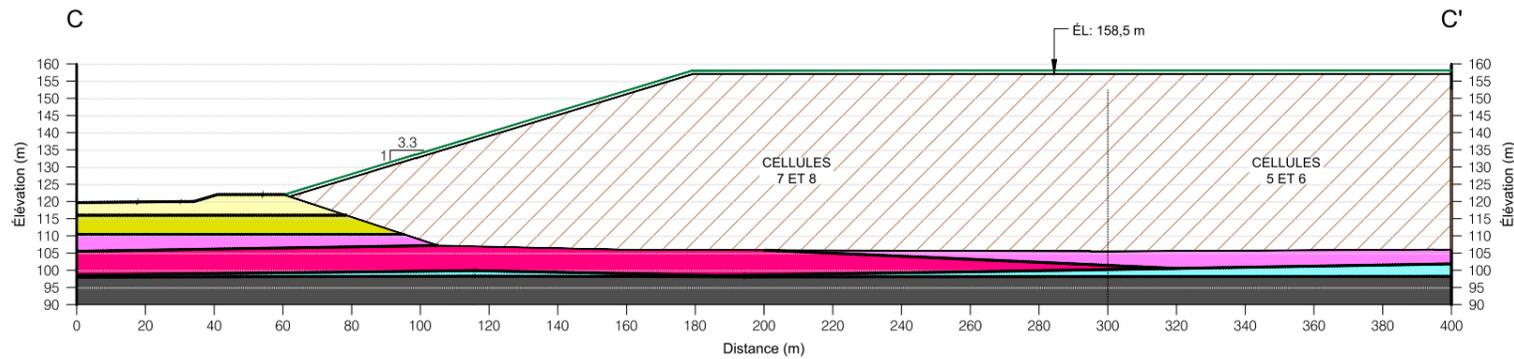
FIGURE
1

Path: \\golder\gis\gdm\Montreal\ComplexData\Waste Management\WM St-Nicéphore\CAD\PRODUCTION\20449667\202021_05_20_12:41:02 PM | Printed By: gravel | Date: 2021-05-20 | Time: 12:41:02 PM | File Name: 20449667-2020-02-02.dwg | Last Edited By: gravel | Date: 2021-05-20 | Time: 2:29:14 PM



- LÉGENDE:**
- PUIIS D'OBSERVATION AMÉNAGÉ DANS LE TILL/ROC
 - PUIIS D'OBSERVATION AMÉNAGÉ DANS LE TILL
 - ÉCRAN D'ÉTANCHÉITÉ EN BENTONITE
 - LIMITE DE PROPRIÉTÉ DE WASTE MANAGEMENT
 - POINT DE MESURE DES TASSEMENTS ET ÉLÉVATION (m)
 - FOND AUTORISÉ DE L'EXCAVATION
 - TOP REHAUSSEMENT PHASE 2 ET 3A (2021)
 - TOP DÉCHETS CA (2007)
 - COUPE TYPE POUR ANALYSE DE STABILITÉ

SOURCE:
 PLAN # BASE.DWG DU PROJET LET SAINT-NICÉPHORE
 Q120398 ÉTUDE D'IMPACT AGRANDISSEMENT - PHASE 3B
 POINTS POUR VÉRIFICATIONS DU TASSEMENT FOURNI PAR
 GENIVAR LE 10 NOVEMBRE 2009



- LÉGENDE:**
- MATIÈRES RÉSIDUELLES
 - SABLE LÂCHE
 - SABLE DENSE
 - SILT AVEC UN PEU D'ARGILE
 - ARGILE SILTEUSE
 - TILL
 - ROC

LA STRATIGRAPHIE EST UNE
 INTERPRÉTATION BASÉE SUR LES SONDAGES
 PRÉSENTÉS DANS LE RAPPORT DE TECSULT
 (2005).

CLIENT



CONSULTANT



YYYY-MM-DD	2021-05-20
DESIGNED	R. Gravel
PREPARED	-
REVIEWED	-
APPROVED	J. Côté

PROJECT
 ÉVALUATION GÉOTECHNIQUE DE LA STABILITÉ ET DES TASSEMENTS DANS LE CAS D'UN
 REHAUSSEMENT VERTICAL DES MATIÈRES RÉSIDUELLES À L'ÉLÉVATION DE 158,5 MÈTRES À
 L'ENDROIT DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 DU LET DE
 SAINT-NICÉPHORE, QUÉBEC

TITLE
VUE EN PLAN ET COUPE STRATIGRAPHIQUE

PROJECT NO.	PHASE	REV.	FIGURE
20449667	2002	0	2

25 mm IF THIS MEASUREMENT DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM: ANS.D

ANNEXE A

Fiche d'aléa sismique

Calcul de l'aléa sismique - Code National du Bâtiment 2015

INFORMATION: Canada de l'Est Français (613) 995-0600 Anglais (613) 995-5548 Télécopieur (613) 992-8836
Canada de l'Ouest Anglais (250) 363-6500 Télécopieur (250) 363-6565

Site: 45.817N 72.371W

Bibliographie fichier utilisateur: St Nicéphore

2020-10-29 13:24 UT

Demandeur: Marion Habersetzer, Golder

Probabilité de dépassement par année	0.000404	0.001	0.0021	0.01
Probabilité de dépassement dans 50 ans	2 %	5 %	10 %	40 %
Sa (0.05)	0.217	0.130	0.084	0.031
Sa (0.1)	0.274	0.171	0.114	0.045
Sa (0.2)	0.248	0.158	0.108	0.045
Sa (0.3)	0.201	0.131	0.091	0.038
Sa (0.5)	0.157	0.103	0.072	0.030
Sa (1.0)	0.090	0.059	0.041	0.016
Sa (2.0)	0.046	0.030	0.020	0.007
Sa (5.0)	0.013	0.008	0.005	0.001
Sa (10.0)	0.005	0.003	0.002	0.001
PGA (g)	0.155	0.097	0.064	0.025
PGV (m/s)	0.136	0.085	0.056	0.020

Remarques. Spectral ($S_a(T)$, où T est la période en secondes) et l'accélération maximale du sol (PGA) sont données en unités de g (9.81 m/s^2). La vitesse maximale du sol est donnée en m/s . Les valeurs sont pour la "terre ferme" (CNBC2015 Site Classe C, la vitesse moyenne des ondes de cisaillement de 450 m/s). Les valeurs du CNBC2015 et de CSAS6-14 sont spécifiés en caractères gras. Trois périodes supplémentaires sont fournis - leur utilisation est documenté dans les commentaires CNBC2015. Seuls 2 chiffres significatifs doivent être utilisés. **Ces valeurs ont été interpolées à partir d'une grille de points de 10 km de distance. Selon le gradient des points à proximité, les valeurs peuvent varier. Plus de 95 pour cent des valeurs interpolées sont à 2 pour cent des valeurs calculées.**

Bibliographie

Le code national du bâtiment du Canada 2015 NRCC no. 56190F; Annexe C: Information climatique pour la conception des bâtiments au Canada - table dans l'Annexe C

Commentaires sur le calcul des structures (Guide de l'utilisateur - CNB 2015 : partie 4 de la division B)

Commentaire J: Conception pour des effets sismiques

Commission Géologique du Canada Dossier public 7893 Cinquième génération du modèle des risques sismiques au Canada: Valeurs de grille pour être utilisés avec le Code national du bâtiment du Canada 2015

Voir les sites webs www.SeismesCanada.ca et www.nationalcodes.ca pour plus d'information

ANNEXE B

Analyses de stabilité

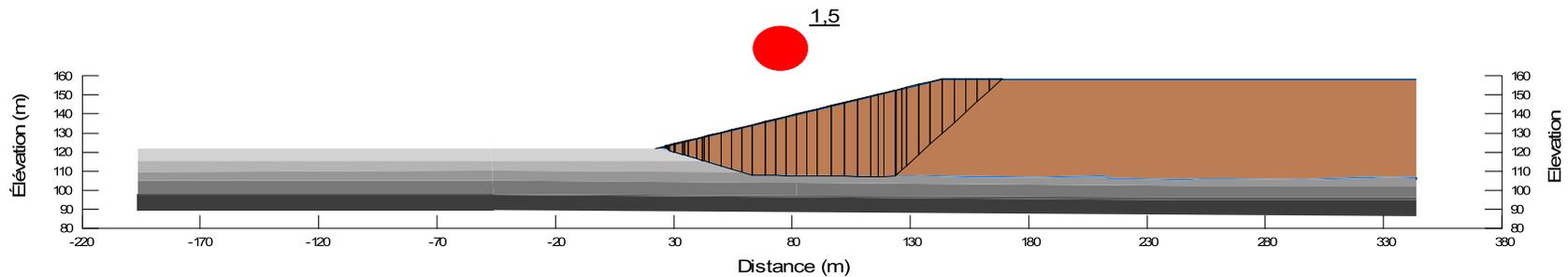
ANALYSES DE STABILITÉ - AGRANDISSEMENT VERTICAL DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT DE LA PHASE 3A

Coupe C-C' - Rupture au long de la membrane Analyses Statique et Pseudo-statique

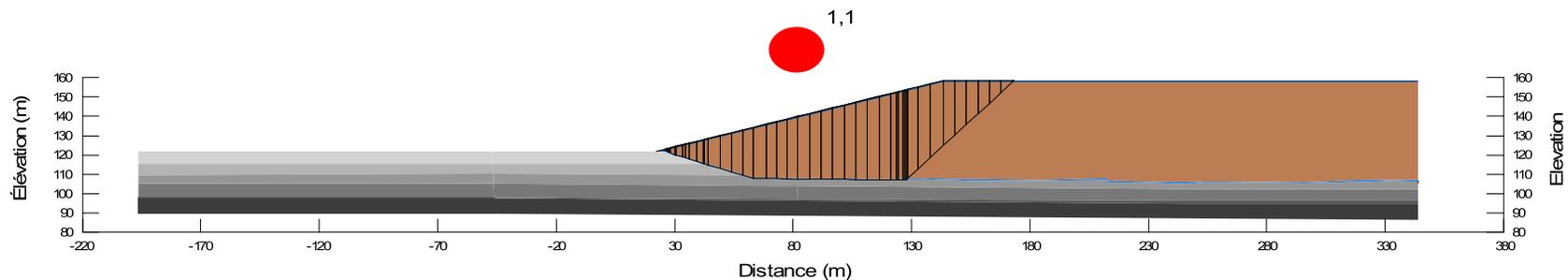
Couleur	Nom	Poids volumique (kN/m ³)	Résistance au cisaillement		
			ϕ' (°)	c' (kPa)	$S_{u(pic)}$ (kPa)
	Matériau de recouvrement	17	30	0	-
	Matières résiduelles	13,5	30	5	-
	Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0	-
	Sable lâche à compact	impénétrable			
	Sable dense à très dense	impénétrable			
	Silt sableux à silt avec un peu d'argile (faible plasticité)	impénétrable			
	Silt argileux à argile silteuse (plasticité moyenne à élevée)	impénétrable			
	Till	impénétrable			
	Socle rocheux	impénétrable			

Conditions	Analyse statique	Analyse pseudo-statique
Coefficient sismique horizontal, kh	aucun	0,06975
Période de récurrence du séisme de conception (ans)	s.o.	2 475

Rupture au long de la membrane : FS = 1,5 (Analyse statique)



Rupture au long de la membrane : FS = 1,1 (Analyse pseudo-statique)



Date : 17 mai 2021
Projet : 20449667/2002

Analysé par : GT
Revu par : NP

ANALYSES DE STABILITÉ - AGRANDISSEMENT VERTICAL DES CELLULES D'ENFOUISSEMENT DE LA PHASE 3A

Coupe C-C' - Rupture globale Analyses Statique et Pseudo-statique

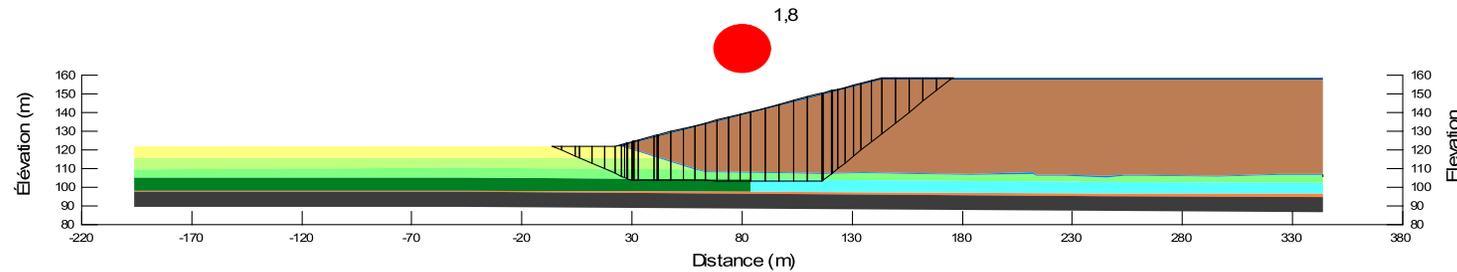
Couleur	Nom	Poids volumique (kN/m ³)	Résistance au cisaillement		
			ϕ' (°)	c' (kPa)	$S_{u(pic)}$ (kPa)
	Matériau de recouvrement	17	30	0	-
	Matières résiduelles	13,5	30	5	-
	Géomembrane en PEHD lisse	16,0	9	0	-
	Sable lâche à compact	19,0	30	0	-
	Sable dense à très dense	21,0	32	0	-
	Silt sableux à silt avec un peu d'argile (faible plasticité)	18,5	28	0	-
	Silt argileux à argile silteuse (plasticité moyenne à élevée)	18,5	-	-	$S_u = 45 + 25 * z^1$
					Max 100
	Till	21,0	35	0	$S_u = 0,22 * \sigma_v^2$
					Max 130
	Socle rocheux	impénétrable			

Conditions	Analyse statique	Analyse pseudo-statique
Coefficient sismique horizontal, kh	aucun	0,06975
Période de récurrence du séisme de conception (ans)	s.o.	2 475

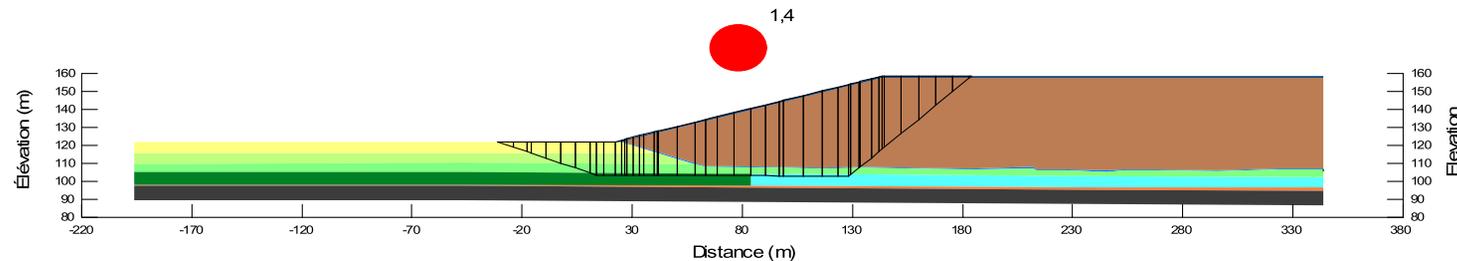
⁽¹⁾ Pour la section surconsolidée.

⁽²⁾ Pour la section normalement consolidé, sous l'empilement.

Rupture globale : FS = 1,8 (Analyse statique)



Rupture globale : FS = 1,4 (Analyse pseudo-statique)



Date : 17 mai 2021
Projet : 20449667/2002

Analysé par : GT
Revu par : NP

ANNEXE

D

**NOTE TECHNIQUE – ANALYSE
STRUCTURALE DES CONDUITES DE
COLLECTE DU LIXIVIAT**



NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE(S) :	Waste Mangement
EXPÉDITEUR :	Monsieur Guy Peloquin, WSP Canada Inc.
OBJET :	Analyse structurale des conduites existantes du réseau de collecte du lixiviat pour la validation du rehaussement admissible de déchets sur les phases 2 (cellules 5 à 8) et 3A au LET de Saint-Nicéphore
N° DE PROJET :	211-01099-00
DATE :	19 mai 2021

1. MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre de l'étude du rehaussement admissible des matières résiduelles sur les phases 2 (cellules 5 à 8) et 3A, une analyse de l'intégrité des conduites en fond de cellules doit être considérée pour s'assurer que la performance du réseau de collecte du lixiviat demeure fonctionnelle, c'est-à-dire que les conduites permettent l'écoulement du lixiviat sans obstruction.

La présente note technique rend compte des hypothèses considérées et des calculs réalisés pour la validation du rehaussement envisagé, compte tenu de la structure des conduites.

2. HYPOTHÈSES POUR L'ESTIMATION DES CHARGES

Les conduites en fond de cellules sont soumises, majoritairement, aux charges provenant du poids des déchets enfouis ainsi que des couches des recouvrements journaliers et final. La charge totale considérée dans les calculs englobe deux composantes, soit le poids du remblai existant et la surcharge relative au surplus à être ajouté.

2.1 REMBLAI EXISTANT

L'estimation de la charge due au poids du remblai existant a été basée sur les hypothèses suivantes :

- L'élévation du fond de cellules a été considérée à 106 m. Le décret 551-2013, daté du 5 juin 2013, établit l'élévation du profil final à 152,5 m, en incluant le recouvrement final. En considérant que le recouvrement final existant sera excavé d'approximativement 0,90 m, la hauteur maximale du remblai est estimée à 45,6 m ($152,5 \text{ m} - 106,0 \text{ m} - 0,9 \text{ m}$), atteignant 151,6 m d'élévation.
- Le poids volumique de l'ensemble du remblai a été défini à $13,5 \text{ kN/m}^3$. Cette valeur a été basé sur le facteur d'utilisation globale (FUG) du rapport volumétrique du LET, réalisé en novembre 2020 (phase 3A).

Le poids unitaire du remblai ($\sigma_{remblai}$) au-dessus de la conduite est estimé par :

$$\sigma_{remblai} = \gamma_{remblai} \times h_{remblai}$$

$$\sigma_{remblai} = 13,5 \frac{kN}{m^3} \times 45,6 m = 615,6 kPa \quad (89,3 lb/po^2)$$

2.2 SURCHARGE DUE AU REHAUSSEMENT

La surcharge relative au rehaussement de matières résiduelles a été estimée selon les hypothèses suivantes :

- Un ajout d'environ 6 m de matières résiduelles, y compris le recouvrement journalier.
- Le poids volumique des matières résiduelles, en incluant le recouvrement journalier, a été considéré le même que celui attribué au remblai existant, étant donné que des tassements auront lieu au fil du temps et, par conséquent, la densité des déchets s'élèvera à long terme (Donc, $\gamma_{dechets} = 13,5 kN/m$).
- Un ajout de 0,90 m de recouvrement final.
- Le poids volumique du recouvrement final estimé à $\gamma_{rec final} = 20 kN/m^3$.

Le poids unitaire de la surcharge du rehaussement ($\sigma_{surcharge}$) est estimé par :

$$\sigma_{surcharge} = \gamma_{dechets} \times h_{dechets} + \gamma_{rec final} \times h_{rec final}$$

$$\sigma_{surcharge} = 13,5 \frac{kN}{m^3} \times 6 m + 20 \frac{kN}{m^3} \times 0,90 m$$

$$\sigma_{surcharge} = 99,0 kPa \quad (14,4 lb/po^2)$$

3. VÉRIFICATION STRUCTURALE DES CONDUITES

L'analyse de l'intégrité structurale des conduites est faite par la vérification de trois phénomènes possibles : le fléchissement (limite admissible de déformation à 7,5 %), l'écrasement des parois et le flambage des parois. Il est à souligner que le rehaussement affectera uniquement les conduites collectrices secondaires. Le collecteur principal étant sous le talus périphérique, il ne sera donc pas soumis à la surcharge.

3.1 HYPHOTESSES

DESCRIPTION DES CONDUITES

Collecteur secondaire 1^{er} niveau – PeHD DR 11, 150 mm f (perforé)

CHARGE TOTALE (σ_{total}) POUR LE CAS CRITIQUE :

$$\sigma_{total} = \sigma_{remblai} + \sigma_{surcharge}$$

$$\sigma_{total} = 615,6 kPa + 99,0 kPa = 714,6 kPa \quad (103,6 lb/po^2)$$

CHARGE LINÉAIRE AU-DESSUS DES CONDUITES (PRISME) (P)

$\phi_{ext} = 6,625 \text{ po}$ (diamètre externe d'une conduite de 150 mm)

$$P = \sigma_{total} \times \phi_{ext}$$

$$P = 103,6 \text{ lb/po}^2 \times 6,625 \text{ po} \approx 687 \text{ lb/po}$$

AJUSTEMENT POUR LA CONDUITE PERFORÉ

La charge de conception (P_{design}) est calculé par l'équation :

$$P_{design} = P \times \frac{L}{L - L_p}$$

$$L_p = \frac{L}{e_p} \times d_p$$

L_p = Longueur cumulative des perforations par longueur unitaire de conduite.
 L = Longueur unitaire de la conduite
 e_p = Espacement des perforations
 d_p = Diamètre des perforations

Pour $L = 1\ 000 \text{ mm}$; $e_p = 50 \text{ mm}$ et $d_p = 8 \text{ mm}$:

$$L_p = \frac{1000}{50} \times 8 \text{ mm} = 0,16 \text{ m}$$

$$P_{design} = 687 \frac{\text{lb}}{\text{po}} \times \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ m} - 0,16 \text{ m}} \approx \mathbf{817 \text{ lb/po}}$$

3.2 FLÉCHISSEMENT

L'estimation du fléchissement a été basée sur l'équation de Iowa modifié :

$$\Delta Y = \frac{P_{design} D_l K r^3}{EI + 0,061 E' r^3}$$

où

ΔY	=	Déflexion verticale (po)
P_{design}	=	Charge unitaire supportée (lb/po)
D_l	=	Facteur de compensation pour l'accroissement du fléchissement
K	=	Bedding factor
r	=	Rayon moyen de la conduite
E	=	Module d'élasticité de la conduite (lb/po ²)
I	=	Moment d'inertie de la conduite par unité de longueur (po ³)
E'	=	Module de réaction du sol
P_{design}	=	916 lb/po

$$\begin{aligned}
 D_l &= 1,0 \text{ (pour chargement prisme)} \\
 K &= 0,11 \text{ (conduite assise horizontale)} \\
 r &= 3,0115 \text{ po} \\
 E &= 30\,000 \text{ lb/po}^2 \\
 I &= t_{\min}^3/12 = 0,602^3/12 = 0,0182 \text{ po}^3 \\
 E' &= 3\,000 \text{ (pour une base en pierre concassée, légère compaction < 85\% P.M)}
 \end{aligned}$$

$$\Delta Y = \frac{817 \times 1 \times 0,11 \times 3,0115^3}{30\,000 \times 0,0182 + 0,061 \times 3\,000 \times 3,0115^3} = 0,443 \text{ po}$$

$$\text{Flechissement} = \frac{\Delta Y}{\phi_{ext}} = \frac{0,443}{6,625} = 6,7\% < 7,5\% \text{ (ok)}$$

3.3 ÉCRASEMENT DE LA PAROI

La charge de compression annulaire (σ_c) appliqué aux conduites a été calculé par l'équation suivante :

$$\begin{aligned}
 P &= \text{Charge linéaire au-dessus des conduites (prisme)} \\
 T &= \text{Épaisseur de la paroi de la conduite} \\
 \sigma_c &= \frac{P}{2T}
 \end{aligned}$$

Pour, $P = 764 \text{ lb/po}$ et $T = 0,602 \text{ po}$:

$$\sigma_c = \frac{687}{2 \times 0,602} = 570 \text{ lb/po}^2 < \sigma_{admissible} = 800 \text{ lb/po}^2 \text{ (ok)}$$

3.4 FLAMBAGE DES PAROIS

L'estimation du flambage de la paroi de la conduite a été basée sur l'équation de Luscher :

$$\begin{aligned}
 \sigma_{critique} &= 0,4 \sqrt{32R_w B' E' \frac{EI}{D_{moy}^3}} & \sigma_{critique} &= \text{Charge critique de flambage} \\
 R_w &= 1 - 0,33 \frac{H_w}{H} & R_w &= \text{Facteur de réduction de la flottabilité} \\
 B' &= \frac{1}{1 + 4e^{(-0,065H)}} & B' &= \text{Coefficient empirique de support élastique} \\
 E' &= & E' &= \text{Module de réaction du sol} \\
 E &= & E &= \text{Module d'élasticité de la conduite} \\
 I &= & I &= \text{Moment d'inertie par unité de longueur} \\
 D_{moy} &= & D_{moy} &= \text{Diamètre moyen de la conduite (} f_{ext} - T \text{)} \\
 H_w &= & H_w &= \text{Hauteur d'eau au-dessus de la conduite (ft)} \\
 H &= & H &= \text{Hauteur de sol au-dessus de la conduite (ft)}
 \end{aligned}$$

$$H = h_{remblais} + h_{rehaussement} = 45,6 \text{ m} + 6,9 \text{ m} = 52,5 \text{ m} (170 \text{ ft})$$

$$H_w = 1 \text{ ft}$$

$$R_w = 1 - 0,33 \times \frac{1}{170} = 0,998$$

$$B' = \frac{1}{1 + 4e^{(-0,065 \times 170)}} = 1,0$$

$$\sigma_{critique} = 0,4 \sqrt{32 \times 0,998 \times 1 \times 3\,000 \times \frac{30\,000 \times 0,0182}{(6,625 - 0,602)^3}}$$

$$\sigma_{critique} = 195,6 \text{ lb/po}^2$$

La charge de flambage appliquée doit être majorée par un facteur de sécurité FS=1,1

$$\sigma_{appliquée} = \sigma_{total} \times FS = 103,6 \text{ lb/po}^2 \times 1,1 \approx 114,0 \text{ lb/po}^2$$

En considérant la conduite perforée :

$$\sigma_{perforée} = \frac{\sigma_{appliquée}}{1 - L_p} = \frac{114,0}{1 - 0,16} = 135,7 \text{ lb/po}^2$$

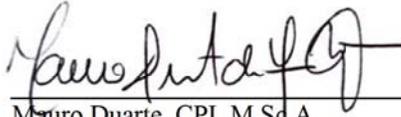
$$\sigma_{perforée} = 135,7 \text{ lb/po}^2 < \sigma_{critique} = 195,6 \text{ lb/po}^2 \text{ (ok)}$$

4. CONCLUSION

Le résultat des vérifications montre que, pour les hypothèses établies à la section 2, les conduites en place sont aptes à supporter la charge supplémentaire considérée. Un total maximal de 6,9 m de matières résiduelles, y compris les recouvrements journaliers et final, pourrait ainsi être ajouté à partir de l'élévation de 151,6 m (élévation finale actuelle de 152,5 m – 0,9 m de recouvrement final) sans affecter le réseau de collecte du lixiviat. L'élévation finale, incluant le rehaussement, serait approximativement de 158,5 m.

Il est à souligner que la conclusion de la présente note technique ne considère que l'aspect structural des conduites. Une étude des tassements et de la stabilité des pentes doit être réalisée afin de compléter l'étude de rehaussement admissible pour les phases 2 (cellules 5 à 8) et 3A au LET de St-Nicéphore.

Préparé par :



Mauro Duarte, CPI, M.Sc.A
Chargé de projets – Ouvrages de confinement
Environnement

Vérifié par :



2021-05-19

Guy Péloquin, ing. M.Sc.
Chef d'équipe – Ouvrages de confinement
Environnement
N° OIQ : 41381

MD/GP/lp

RÉFÉRENCES

- André Simard et associés (2003). *Demande de certificat d'autorisation : Aménagement des cellules 5 à 8, phase II* (N/Réf. : 03-1378). Québec.
- GENIVAR (2013). *Demande de certificat d'autorisation: Aménagement de la cellule d'enfouissement technique 3A, LET de Saint Nicéphore* (N/Réf. : 121-26397-00). Québec.
- Plastic Pipe Institute (2008). Chapter 6: Design of PE Piping Systems. *Handbook of Polyethylene Pipe*, 2nd edition, (155-264). Irving, TX.

ANNEXE

E

SIMULATION HELP 3.07



NIC-OF5.OUT



```

*****
*****
**
**
**          HYDROLOGIC EVALUATION OF LANDFILL PERFORMANCE          **
**          HELP MODEL VERSION 3.07 (1 NOVEMBER 1997)              **
**          DEVELOPED BY ENVIRONMENTAL LABORATORY                  **
**          USAE WATERWAYS EXPERIMENT STATION                     **
**          FOR USEPA RISK REDUCTION ENGINEERING LABORATORY        **
**
**
*****
*****

```

```

PRECIPITATION DATA FILE:   C:\NICE-P1.D4
TEMPERATURE DATA FILE:    C:\NICE-T1.D7
SOLAR RADIATION DATA FILE: C:\NICE-S1.D13
EVAPOTRANSPIRATION DATA:  C:\NICE-E1.D11
SOIL AND DESIGN DATA FILE: C:\NIC-IF.D10
OUTPUT DATA FILE:         C:\NIC-OF5.OUT

```

TIME: 8:55 DATE: 5/19/2021

```

*****
TITLE: LET St-Nicephore-CET 35m de matieres residuelles Drainage 12m
*****

```

NOTE: INITIAL MOISTURE CONTENT OF THE LAYERS AND SNOW WATER WERE
 COMPUTED AS NEARLY STEADY-STATE VALUES BY THE PROGRAM.

LAYER 1

TYPE 1 - VERTICAL PERCOLATION LAYER

NIC-OF5.OUT

MATERIAL TEXTURE NUMBER 5

THICKNESS = 20.00 CM
POROSITY = 0.4570 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.1310 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0580 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.4301 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.10000005000E-02 CM/SEC
NOTE: SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY IS MULTIPLIED BY 4.63
FOR ROOT CHANNELS IN TOP HALF OF EVAPORATIVE ZONE.

LAYER 2

TYPE 1 - VERTICAL PERCOLATION LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 18

THICKNESS = 3500.00 CM
POROSITY = 0.6710 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.2920 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0770 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.2954 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.10000005000E-02 CM/SEC

LAYER 3

TYPE 2 - LATERAL DRAINAGE LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 21

THICKNESS = 50.00 CM
POROSITY = 0.3970 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0320 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0130 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0650 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.300000012000 CM/SEC
SLOPE = 2.00 PERCENT
DRAINAGE LENGTH = 12.0 METERS

LAYER 4

NIC-OF5.OUT

TYPE 4 - FLEXIBLE MEMBRANE LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 35

THICKNESS	=	0.15	CM
POROSITY	=	0.0000	VOL/VOL
FIELD CAPACITY	=	0.0000	VOL/VOL
WILTING POINT	=	0.0000	VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT	=	0.0000	VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND.	=	0.199999996000E-12	CM/SEC
FML PINHOLE DENSITY	=	0.00	HOLES/HECTARE
FML INSTALLATION DEFECTS	=	0.00	HOLES/HECTARE
FML PLACEMENT QUALITY	=	3	- GOOD

LAYER 5

TYPE 2 - LATERAL DRAINAGE LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 34

THICKNESS	=	0.60	CM
POROSITY	=	0.8500	VOL/VOL
FIELD CAPACITY	=	0.0100	VOL/VOL
WILTING POINT	=	0.0050	VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT	=	0.0100	VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND.	=	33.0000000000	CM/SEC
SLOPE	=	2.00	PERCENT
DRAINAGE LENGTH	=	12.0	METERS

LAYER 6

TYPE 4 - FLEXIBLE MEMBRANE LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 35

THICKNESS	=	0.15	CM
POROSITY	=	0.0000	VOL/VOL
FIELD CAPACITY	=	0.0000	VOL/VOL
WILTING POINT	=	0.0000	VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT	=	0.0000	VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND.	=	0.199999996000E-12	CM/SEC
FML PINHOLE DENSITY	=	0.00	HOLES/HECTARE
FML INSTALLATION DEFECTS	=	0.00	HOLES/HECTARE
FML PLACEMENT QUALITY	=	3	- GOOD

NIC-OF5.OUT

LAYER 7

TYPE 3 - BARRIER SOIL LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 17

THICKNESS	=	0.60	CM
POROSITY	=	0.7500	VOL/VOL
FIELD CAPACITY	=	0.7470	VOL/VOL
WILTING POINT	=	0.4000	VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT	=	0.7500	VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND.	=	0.300000003000E-08	CM/SEC

GENERAL DESIGN AND EVAPORATIVE ZONE DATA

NOTE: SCS RUNOFF CURVE NUMBER WAS COMPUTED FROM DEFAULT SOIL DATA BASE USING SOIL TEXTURE # 5 WITH BARE GROUND CONDITIONS, A SURFACE SLOPE OF 30.% AND A SLOPE LENGTH OF 75. METERS.

SCS RUNOFF CURVE NUMBER	=	84.80	
FRACTION OF AREA ALLOWING RUNOFF	=	0.0	PERCENT
AREA PROJECTED ON HORIZONTAL PLANE	=	1.0000	HECTARES
EVAPORATIVE ZONE DEPTH	=	20.0	CM
INITIAL WATER IN EVAPORATIVE ZONE	=	8.602	CM
UPPER LIMIT OF EVAPORATIVE STORAGE	=	9.140	CM
LOWER LIMIT OF EVAPORATIVE STORAGE	=	1.160	CM
INITIAL SNOW WATER	=	0.000	CM
INITIAL WATER IN LAYER MATERIALS	=	1046.322	CM
TOTAL INITIAL WATER	=	1046.322	CM
TOTAL SUBSURFACE INFLOW	=	0.00	MM/YR

EVAPOTRANSPIRATION AND WEATHER DATA

NOTE: EVAPOTRANSPIRATION DATA WAS OBTAINED FROM BURLINGTON VERMONT

STATION LATITUDE = 45.85 DEGREES

NIC-OF5.OUT

MAXIMUM LEAF AREA INDEX = 3.50
 START OF GROWING SEASON (JULIAN DATE) = 140
 END OF GROWING SEASON (JULIAN DATE) = 270
 EVAPORATIVE ZONE DEPTH = 20.0 CM
 AVERAGE ANNUAL WIND SPEED = 14.00 KPH
 AVERAGE 1ST QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 67.00 %
 AVERAGE 2ND QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 67.00 %
 AVERAGE 3RD QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 73.00 %
 AVERAGE 4TH QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 73.00 %

NOTE: PRECIPITATION DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR CARIBOU MAINE

NORMAL MEAN MONTHLY PRECIPITATION (MM)

JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC
87.5	68.7	71.8	84.4	95.2	105.0
106.4	107.6	92.8	100.2	101.1	90.4

NOTE: TEMPERATURE DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR BURLINGTON VERMONT

NORMAL MEAN MONTHLY TEMPERATURE (DEGREES CELSIUS)

JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC
-6.0	-4.1	1.9	10.4	18.8	23.6
26.0	24.4	19.0	12.3	4.6	-2.7

NOTE: SOLAR RADIATION DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR BURLINGTON VERMONT
 AND STATION LATITUDE = 45.88 DEGREES

AVERAGE MONTHLY VALUES (MM) FOR YEARS 1 THROUGH 5

NIC-OF5.OUT

	JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC

PRECIPITATION						

TOTALS	94.36 110.78	98.76 114.98	80.04 107.18	68.68 95.14	56.04 101.24	111.52 94.02
STD. DEVIATIONS	31.88 22.08	21.49 44.77	41.69 58.45	27.64 37.67	12.71 27.51	27.58 29.68
RUNOFF						

TOTALS	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000
STD. DEVIATIONS	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000
EVAPOTRANSPIRATION						

TOTALS	13.760 107.114	12.417 82.153	11.762 74.677	49.323 40.822	54.486 30.401	86.580 13.282
STD. DEVIATIONS	3.157 20.419	2.145 41.861	3.612 10.543	13.795 12.706	7.774 2.967	17.060 2.835
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3						

TOTALS	57.7770 63.5400	25.1069 44.5918	37.8959 36.4873	41.2766 32.7925	83.1553 31.0356	72.5356 53.9704
STD. DEVIATIONS	30.5459 24.6202	20.1503 35.6533	17.7365 17.2471	10.6578 24.9503	11.2941 14.4989	8.7227 15.6164
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4						

TOTALS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5						

TOTALS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000

NIC-OF5.OUT

STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7

TOTALS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

 AVERAGES OF MONTHLY AVERAGED DAILY HEADS (CM)

DAILY AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4

AVERAGES	0.2158	0.1038	0.1416	0.1593	0.3106	0.2800
	0.2373	0.1666	0.1408	0.1225	0.1198	0.2016
STD. DEVIATIONS	0.1141	0.0834	0.0663	0.0411	0.0422	0.0337
	0.0920	0.1332	0.0666	0.0932	0.0560	0.0583

DAILY AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6

AVERAGES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

AVERAGE ANNUAL TOTALS & (STD. DEVIATIONS) FOR YEARS 1 THROUGH 5

	MM		CU. METERS	PERCENT
	-----	-----	-----	-----
PRECIPITATION	1132.74	(83.222)	11327.4	100.00
RUNOFF	0.000	(0.0000)	0.00	0.000

	NIC-OF5.OUT			
EVAPOTRANSPIRATION	576.777	(42.1528)	5767.77	50.919
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3	580.16498	(130.78886)	5801.650	51.21784
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4	0.00010	(0.00001)	0.001	0.00001
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4	1.833	(0.412)		
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5	0.00009	(0.00001)	0.001	0.00001
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7	0.00000	(0.00000)	0.000	0.00000
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.000	(0.000)		
CHANGE IN WATER STORAGE	-24.202	(3.3545)	-242.02	-2.137

↑

PEAK DAILY VALUES FOR YEARS	1 THROUGH 5	
	(MM)	(CU. METERS)
PRECIPITATION	49.60	496.000
RUNOFF	0.000	0.0000
DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3	4.49938	44.99380
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4	0.000001	0.00001
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4	5.210	
MAXIMUM HEAD ON TOP OF LAYER 4	9.375	
LOCATION OF MAXIMUM HEAD IN LAYER 3 (DISTANCE FROM DRAIN)	1.2 METERS	

NIC-OF5.OUT

DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5	0.00000	0.00001
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7	0.000000	0.00000
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.000	
MAXIMUM HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.012	
LOCATION OF MAXIMUM HEAD IN LAYER 5 (DISTANCE FROM DRAIN)	0.0 METERS	
SNOW WATER	234.05	2340.4714
MAXIMUM VEG. SOIL WATER (VOL/VOL)	0.4570	
MINIMUM VEG. SOIL WATER (VOL/VOL)	0.0580	

*** Maximum heads are computed using McEnroe's equations. ***

Reference: Maximum Saturated Depth over Landfill Liner
 by Bruce M. McEnroe, University of Kansas
 ASCE Journal of Environmental Engineering
 Vol. 119, No. 2, March 1993, pp. 262-270.

↑

FINAL WATER STORAGE AT END OF YEAR 5

LAYER	(CM)	(VOL/VOL)
1	3.8118	0.1906
2	1026.7368	0.2934
3	3.2159	0.0643
4	0.0000	0.0000
5	0.0060	0.0100

NIC-OF5.OUT

6	0.0000	0.0000
7	0.4500	0.7500
SNOW WATER	0.000	



```

*****
*****
**
**
**          HYDROLOGIC EVALUATION OF LANDFILL PERFORMANCE          **
**          HELP MODEL VERSION 3.07 (1 NOVEMBER 1997)              **
**          DEVELOPED BY ENVIRONMENTAL LABORATORY                   **
**          USAE WATERWAYS EXPERIMENT STATION                       **
**          FOR USEPA RISK REDUCTION ENGINEERING LABORATORY        **
**
**
*****
*****

```

```

PRECIPITATION DATA FILE:   C:\NICE-P1.D4
TEMPERATURE DATA FILE:    C:\NICE-T1.D7
SOLAR RADIATION DATA FILE: C:\NICE-S1.D13
EVAPOTRANSPIRATION DATA:  C:\NICE-E1.D11
SOIL AND DESIGN DATA FILE: C:\NIC-IE.D10
OUTPUT DATA FILE:         C:\NIC-OE5.OUT

```

TIME: 8:16 DATE: 5/19/2021

```

*****
TITLE: LET St-Nicephore-CET 35m de matieres residuelles Drainage 32 m
*****

```

NOTE: INITIAL MOISTURE CONTENT OF THE LAYERS AND SNOW WATER WERE
 COMPUTED AS NEARLY STEADY-STATE VALUES BY THE PROGRAM.

LAYER 1

TYPE 1 - VERTICAL PERCOLATION LAYER

NIC-OE5.OUT

MATERIAL TEXTURE NUMBER 5

THICKNESS = 20.00 CM
POROSITY = 0.4570 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.1310 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0580 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.4301 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.10000005000E-02 CM/SEC
NOTE: SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY IS MULTIPLIED BY 4.63
FOR ROOT CHANNELS IN TOP HALF OF EVAPORATIVE ZONE.

LAYER 2

TYPE 1 - VERTICAL PERCOLATION LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 18

THICKNESS = 3500.00 CM
POROSITY = 0.6710 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.2920 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0770 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.2954 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.10000005000E-02 CM/SEC

LAYER 3

TYPE 2 - LATERAL DRAINAGE LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 21

THICKNESS = 50.00 CM
POROSITY = 0.3970 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0320 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0130 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0683 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.300000012000 CM/SEC
SLOPE = 2.00 PERCENT
DRAINAGE LENGTH = 32.0 METERS

LAYER 4

NIC-OE5.OUT

TYPE 4 - FLEXIBLE MEMBRANE LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 35

THICKNESS = 0.15 CM
POROSITY = 0.0000 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0000 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0000 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0000 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.199999996000E-12 CM/SEC
FML PINHOLE DENSITY = 0.00 HOLES/HECTARE
FML INSTALLATION DEFECTS = 0.00 HOLES/HECTARE
FML PLACEMENT QUALITY = 3 - GOOD

LAYER 5

TYPE 2 - LATERAL DRAINAGE LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 34

THICKNESS = 0.60 CM
POROSITY = 0.8500 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0100 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0050 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0100 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 33.0000000000 CM/SEC
SLOPE = 2.00 PERCENT
DRAINAGE LENGTH = 32.0 METERS

LAYER 6

TYPE 4 - FLEXIBLE MEMBRANE LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 35

THICKNESS = 0.15 CM
POROSITY = 0.0000 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0000 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0000 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0000 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.199999996000E-12 CM/SEC
FML PINHOLE DENSITY = 0.00 HOLES/HECTARE
FML INSTALLATION DEFECTS = 0.00 HOLES/HECTARE
FML PLACEMENT QUALITY = 3 - GOOD

NIC-OE5.OUT

LAYER 7

TYPE 3 - BARRIER SOIL LINER
MATERIAL TEXTURE NUMBER 17

THICKNESS	=	0.60	CM
POROSITY	=	0.7500	VOL/VOL
FIELD CAPACITY	=	0.7470	VOL/VOL
WILTING POINT	=	0.4000	VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT	=	0.7500	VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND.	=	0.300000003000E-08	CM/SEC

GENERAL DESIGN AND EVAPORATIVE ZONE DATA

NOTE: SCS RUNOFF CURVE NUMBER WAS COMPUTED FROM DEFAULT
SOIL DATA BASE USING SOIL TEXTURE # 5 WITH BARE
GROUND CONDITIONS, A SURFACE SLOPE OF 30.% AND
A SLOPE LENGTH OF 75. METERS.

SCS RUNOFF CURVE NUMBER	=	84.80	
FRACTION OF AREA ALLOWING RUNOFF	=	0.0	PERCENT
AREA PROJECTED ON HORIZONTAL PLANE	=	1.0000	HECTARES
EVAPORATIVE ZONE DEPTH	=	20.0	CM
INITIAL WATER IN EVAPORATIVE ZONE	=	8.602	CM
UPPER LIMIT OF EVAPORATIVE STORAGE	=	9.140	CM
LOWER LIMIT OF EVAPORATIVE STORAGE	=	1.160	CM
INITIAL SNOW WATER	=	0.000	CM
INITIAL WATER IN LAYER MATERIALS	=	1046.486	CM
TOTAL INITIAL WATER	=	1046.486	CM
TOTAL SUBSURFACE INFLOW	=	0.00	MM/YR

EVAPOTRANSPIRATION AND WEATHER DATA

NOTE: EVAPOTRANSPIRATION DATA WAS OBTAINED FROM
BURLINGTON VERMONT

STATION LATITUDE = 45.85 DEGREES

NIC-OE5.OUT

MAXIMUM LEAF AREA INDEX = 3.50
 START OF GROWING SEASON (JULIAN DATE) = 140
 END OF GROWING SEASON (JULIAN DATE) = 270
 EVAPORATIVE ZONE DEPTH = 20.0 CM
 AVERAGE ANNUAL WIND SPEED = 14.00 KPH
 AVERAGE 1ST QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 67.00 %
 AVERAGE 2ND QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 67.00 %
 AVERAGE 3RD QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 73.00 %
 AVERAGE 4TH QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 73.00 %

NOTE: PRECIPITATION DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR CARIBOU MAINE

NORMAL MEAN MONTHLY PRECIPITATION (MM)

JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC
87.5	68.7	71.8	84.4	95.2	105.0
106.4	107.6	92.8	100.2	101.1	90.4

NOTE: TEMPERATURE DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR BURLINGTON VERMONT

NORMAL MEAN MONTHLY TEMPERATURE (DEGREES CELSIUS)

JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC
-6.0	-4.1	1.9	10.4	18.8	23.6
26.0	24.4	19.0	12.3	4.6	-2.7

NOTE: SOLAR RADIATION DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR BURLINGTON VERMONT
 AND STATION LATITUDE = 45.88 DEGREES

AVERAGE MONTHLY VALUES (MM) FOR YEARS 1 THROUGH 5

NIC-OE5.OUT

	JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC

PRECIPITATION						

TOTALS	94.36 110.78	98.76 114.98	80.04 107.18	68.68 95.14	56.04 101.24	111.52 94.02
STD. DEVIATIONS	31.88 22.08	21.49 44.77	41.69 58.45	27.64 37.67	12.71 27.51	27.58 29.68
RUNOFF						

TOTALS	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000
STD. DEVIATIONS	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000
EVAPOTRANSPIRATION						

TOTALS	13.760 107.114	12.417 82.153	11.762 74.677	49.323 40.822	54.486 30.401	86.580 13.282
STD. DEVIATIONS	3.157 20.419	2.145 41.861	3.612 10.543	13.795 12.706	7.774 2.967	17.060 2.835
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3						

TOTALS	58.8543 63.7746	25.2126 44.9925	37.3189 36.5220	40.8194 33.0694	82.5931 31.0514	72.9385 53.0453
STD. DEVIATIONS	30.4704 24.1306	20.7827 35.7861	17.5393 17.4137	11.3050 24.9614	11.6325 14.4005	8.7852 15.0412
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4						

TOTALS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5						

TOTALS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000

NIC-OE5.OUT

STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7

TOTALS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

 AVERAGES OF MONTHLY AVERAGED DAILY HEADS (CM)

DAILY AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4

AVERAGES	0.5862	0.2779	0.3717	0.4201	0.8227	0.7507
	0.6352	0.4482	0.3759	0.3294	0.3196	0.5284
STD. DEVIATIONS	0.3035	0.2294	0.1747	0.1164	0.1159	0.0904
	0.2404	0.3565	0.1792	0.2486	0.1482	0.1498

DAILY AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6

AVERAGES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

AVERAGE ANNUAL TOTALS & (STD. DEVIATIONS) FOR YEARS 1 THROUGH 5

	MM	CU. METERS	PERCENT
	-----	-----	-----
PRECIPITATION	1132.74 (83.222)	11327.4	100.00
RUNOFF	0.000 (0.0000)	0.00	0.000

	NIC-OE5.OUT			
EVAPOTRANSPIRATION	576.777	(42.1528)	5767.77	50.919
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3	580.19208	(131.20866)	5801.921	51.22023
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4	0.00022	(0.00004)	0.002	0.00002
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4	4.888	(1.102)		
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5	0.00021	(0.00004)	0.002	0.00002
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7	0.00001	(0.00000)	0.000	0.00000
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.000	(0.000)		
CHANGE IN WATER STORAGE	-24.229	(3.3782)	-242.29	-2.139

↑

PEAK DAILY VALUES FOR YEARS	1 THROUGH 5	
	(MM)	(CU. METERS)
PRECIPITATION	49.60	496.000
RUNOFF	0.000	0.0000
DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3	4.17786	41.77857
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4	0.000001	0.00001
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4	12.901	
MAXIMUM HEAD ON TOP OF LAYER 4	23.332	
LOCATION OF MAXIMUM HEAD IN LAYER 3 (DISTANCE FROM DRAIN)	3.1 METERS	

NIC-OE5.OUT

DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5	0.00000	0.00001
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7	0.000000	0.00000
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.000	
MAXIMUM HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.051	
LOCATION OF MAXIMUM HEAD IN LAYER 5 (DISTANCE FROM DRAIN)	0.0 METERS	
SNOW WATER	234.05	2340.4714
MAXIMUM VEG. SOIL WATER (VOL/VOL)	0.4570	
MINIMUM VEG. SOIL WATER (VOL/VOL)	0.0580	

*** Maximum heads are computed using McEnroe's equations. ***

Reference: Maximum Saturated Depth over Landfill Liner
 by Bruce M. McEnroe, University of Kansas
 ASCE Journal of Environmental Engineering
 Vol. 119, No. 2, March 1993, pp. 262-270.

↑

FINAL WATER STORAGE AT END OF YEAR 5

LAYER	(CM)	(VOL/VOL)
1	3.8118	0.1906
2	1026.7368	0.2934
3	3.3664	0.0673
4	0.0000	0.0000
5	0.0060	0.0100

NIC-OE5.OUT

6 0.0000 0.0000

7 0.4500 0.7500

SNOW WATER 0.000

NIC-OD.OUT



```

*****
*****
**
**
**          HYDROLOGIC EVALUATION OF LANDFILL PERFORMANCE          **
**          HELP MODEL VERSION 3.07 (1 NOVEMBER 1997)              **
**          DEVELOPED BY ENVIRONMENTAL LABORATORY                  **
**          USAE WATERWAYS EXPERIMENT STATION                     **
**          FOR USEPA RISK REDUCTION ENGINEERING LABORATORY       **
**
**
*****
*****

```

```

PRECIPITATION DATA FILE:   C:\NICE-P1.D4
TEMPERATURE DATA FILE:    C:\NICE-T1.D7
SOLAR RADIATION DATA FILE: C:\NICE-S1.D13
EVAPOTRANSPIRATION DATA:  C:\NICE-E1.D11
SOIL AND DESIGN DATA FILE: C:\NIC-ID.D10
OUTPUT DATA FILE:         C:\NIC-OD.OUT

```

TIME: 7:50 DATE: 5/19/2021

```

*****
TITLE: LET St-Nicephore-CET 35m de matieres residuelles - Drainage 47m
*****

```

NOTE: INITIAL MOISTURE CONTENT OF THE LAYERS AND SNOW WATER WERE
 COMPUTED AS NEARLY STEADY-STATE VALUES BY THE PROGRAM.

LAYER 1

TYPE 1 - VERTICAL PERCOLATION LAYER

NIC-OD.OUT

MATERIAL TEXTURE NUMBER 5

THICKNESS = 20.00 CM
POROSITY = 0.4570 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.1310 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0580 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.4301 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.10000005000E-02 CM/SEC
NOTE: SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY IS MULTIPLIED BY 4.63
FOR ROOT CHANNELS IN TOP HALF OF EVAPORATIVE ZONE.

LAYER 2

TYPE 1 - VERTICAL PERCOLATION LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 18

THICKNESS = 3500.00 CM
POROSITY = 0.6710 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.2920 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0770 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.2954 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.10000005000E-02 CM/SEC

LAYER 3

TYPE 2 - LATERAL DRAINAGE LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 21

THICKNESS = 50.00 CM
POROSITY = 0.3970 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0320 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0130 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0704 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.300000012000 CM/SEC
SLOPE = 2.00 PERCENT
DRAINAGE LENGTH = 47.0 METERS

LAYER 4

NIC-OD.OUT

TYPE 4 - FLEXIBLE MEMBRANE LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 35

THICKNESS = 0.15 CM
POROSITY = 0.0000 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0000 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0000 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0000 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.199999996000E-12 CM/SEC
FML PINHOLE DENSITY = 0.00 HOLES/HECTARE
FML INSTALLATION DEFECTS = 0.00 HOLES/HECTARE
FML PLACEMENT QUALITY = 3 - GOOD

LAYER 5

TYPE 2 - LATERAL DRAINAGE LAYER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 34

THICKNESS = 0.60 CM
POROSITY = 0.8500 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0100 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0050 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0100 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 33.0000000000 CM/SEC
SLOPE = 2.00 PERCENT
DRAINAGE LENGTH = 47.0 METERS

LAYER 6

TYPE 4 - FLEXIBLE MEMBRANE LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 35

THICKNESS = 0.15 CM
POROSITY = 0.0000 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.0000 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.0000 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.0000 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.199999996000E-12 CM/SEC
FML PINHOLE DENSITY = 0.00 HOLES/HECTARE
FML INSTALLATION DEFECTS = 0.00 HOLES/HECTARE
FML PLACEMENT QUALITY = 3 - GOOD

NIC-OD.OUT

LAYER 7

TYPE 3 - BARRIER SOIL LINER

MATERIAL TEXTURE NUMBER 17

THICKNESS = 0.60 CM
POROSITY = 0.7500 VOL/VOL
FIELD CAPACITY = 0.7470 VOL/VOL
WILTING POINT = 0.4000 VOL/VOL
INITIAL SOIL WATER CONTENT = 0.7500 VOL/VOL
EFFECTIVE SAT. HYD. COND. = 0.300000003000E-08 CM/SEC

GENERAL DESIGN AND EVAPORATIVE ZONE DATA

NOTE: SCS RUNOFF CURVE NUMBER WAS COMPUTED FROM DEFAULT SOIL DATA BASE USING SOIL TEXTURE # 5 WITH BARE GROUND CONDITIONS, A SURFACE SLOPE OF 30.% AND A SLOPE LENGTH OF 75. METERS.

SCS RUNOFF CURVE NUMBER = 84.80
FRACTION OF AREA ALLOWING RUNOFF = 0.0 PERCENT
AREA PROJECTED ON HORIZONTAL PLANE = 1.0000 HECTARES
EVAPORATIVE ZONE DEPTH = 20.0 CM
INITIAL WATER IN EVAPORATIVE ZONE = 8.602 CM
UPPER LIMIT OF EVAPORATIVE STORAGE = 9.140 CM
LOWER LIMIT OF EVAPORATIVE STORAGE = 1.160 CM
INITIAL SNOW WATER = 0.000 CM
INITIAL WATER IN LAYER MATERIALS = 1046.589 CM
TOTAL INITIAL WATER = 1046.589 CM
TOTAL SUBSURFACE INFLOW = 0.00 MM/YR

EVAPOTRANSPIRATION AND WEATHER DATA

NOTE: EVAPOTRANSPIRATION DATA WAS OBTAINED FROM BURLINGTON VERMONT

STATION LATITUDE = 45.85 DEGREES

NIC-OD.OUT

MAXIMUM LEAF AREA INDEX = 3.50
 START OF GROWING SEASON (JULIAN DATE) = 140
 END OF GROWING SEASON (JULIAN DATE) = 270
 EVAPORATIVE ZONE DEPTH = 20.0 CM
 AVERAGE ANNUAL WIND SPEED = 14.00 KPH
 AVERAGE 1ST QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 67.00 %
 AVERAGE 2ND QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 67.00 %
 AVERAGE 3RD QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 73.00 %
 AVERAGE 4TH QUARTER RELATIVE HUMIDITY = 73.00 %

NOTE: PRECIPITATION DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR CARIBOU MAINE

NORMAL MEAN MONTHLY PRECIPITATION (MM)

JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC
87.5	68.7	71.8	84.4	95.2	105.0
106.4	107.6	92.8	100.2	101.1	90.4

NOTE: TEMPERATURE DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR BURLINGTON VERMONT

NORMAL MEAN MONTHLY TEMPERATURE (DEGREES CELSIUS)

JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC
-6.0	-4.1	1.9	10.4	18.8	23.6
26.0	24.4	19.0	12.3	4.6	-2.7

NOTE: SOLAR RADIATION DATA WAS SYNTHETICALLY GENERATED USING
 COEFFICIENTS FOR BURLINGTON VERMONT
 AND STATION LATITUDE = 45.88 DEGREES

AVERAGE MONTHLY VALUES (MM) FOR YEARS 1 THROUGH 5

NIC-OD.OUT

	JAN/JUL	FEB/AUG	MAR/SEP	APR/OCT	MAY/NOV	JUN/DEC

PRECIPITATION						

TOTALS	94.36 110.78	98.76 114.98	80.04 107.18	68.68 95.14	56.04 101.24	111.52 94.02
STD. DEVIATIONS	31.88 22.08	21.49 44.77	41.69 58.45	27.64 37.67	12.71 27.51	27.58 29.68
RUNOFF						

TOTALS	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000
STD. DEVIATIONS	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000	0.000 0.000
EVAPOTRANSPIRATION						

TOTALS	13.760 107.114	12.417 82.153	11.762 74.677	49.323 40.822	54.486 30.401	86.580 13.282
STD. DEVIATIONS	3.157 20.419	2.145 41.861	3.612 10.543	13.795 12.706	7.774 2.967	17.060 2.835
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3						

TOTALS	59.5549 64.0016	25.4448 45.2491	36.9495 36.5479	40.5138 33.3181	82.0237 31.0892	73.1989 52.2986
STD. DEVIATIONS	30.1410 23.7989	21.1555 35.8729	17.5699 17.5196	11.5290 25.0991	11.7454 14.4315	8.8352 14.5518
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4						

TOTALS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5						

TOTALS	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000	0.0000 0.0000

NIC-OD.OUT

STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7

TOTALS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

 AVERAGES OF MONTHLY AVERAGED DAILY HEADS (CM)

DAILY AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4

AVERAGES	0.8713	0.4119	0.5406	0.6125	1.2000	1.1066
	0.9363	0.6620	0.5525	0.4874	0.4700	0.7651
STD. DEVIATIONS	0.4410	0.3430	0.2570	0.1743	0.1718	0.1336
	0.3482	0.5248	0.2649	0.3672	0.2182	0.2129

DAILY AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6

AVERAGES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
STD. DEVIATIONS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

AVERAGE ANNUAL TOTALS & (STD. DEVIATIONS) FOR YEARS 1 THROUGH 5

	MM		CU. METERS	PERCENT
	-----	-----	-----	-----
PRECIPITATION	1132.74	(83.222)	11327.4	100.00
RUNOFF	0.000	(0.0000)	0.00	0.000

	NIC-OD.OUT			
EVAPOTRANSPIRATION	576.777	(42.1528)	5767.77	50.919
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3	580.19006	(131.25371)	5801.900	51.22006
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4	0.00031	(0.00006)	0.003	0.00003
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4	7.180	(1.620)		
LATERAL DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5	0.00030	(0.00006)	0.003	0.00003
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7	0.00001	(0.00000)	0.000	0.00000
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.000	(0.000)		
CHANGE IN WATER STORAGE	-24.228	(3.3878)	-242.28	-2.139



PEAK DAILY VALUES FOR YEARS	1 THROUGH 5	
	(MM)	(CU. METERS)
PRECIPITATION	49.60	496.000
RUNOFF	0.000	0.0000
DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 3	3.92080	39.20803
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 4	0.000002	0.00002
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 4	17.782	
MAXIMUM HEAD ON TOP OF LAYER 4	32.297	
LOCATION OF MAXIMUM HEAD IN LAYER 3 (DISTANCE FROM DRAIN)	4.3 METERS	

NIC-OD.OUT

DRAINAGE COLLECTED FROM LAYER 5	0.00000	0.00002
PERCOLATION/LEAKAGE THROUGH LAYER 7	0.000000	0.00000
AVERAGE HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.000	
MAXIMUM HEAD ON TOP OF LAYER 6	0.088	
LOCATION OF MAXIMUM HEAD IN LAYER 5 (DISTANCE FROM DRAIN)	0.0 METERS	
SNOW WATER	234.05	2340.4714
MAXIMUM VEG. SOIL WATER (VOL/VOL)	0.4570	
MINIMUM VEG. SOIL WATER (VOL/VOL)	0.0580	

*** Maximum heads are computed using McEnroe's equations. ***

Reference: Maximum Saturated Depth over Landfill Liner
 by Bruce M. McEnroe, University of Kansas
 ASCE Journal of Environmental Engineering
 Vol. 119, No. 2, March 1993, pp. 262-270.

↑

FINAL WATER STORAGE AT END OF YEAR 5

LAYER	(CM)	(VOL/VOL)
1	3.8118	0.1906
2	1026.7368	0.2934
3	3.4709	0.0694
4	0.0000	0.0000
5	0.0060	0.0100

NIC-OD.OUT

6 0.0000 0.0000

7 0.4500 0.7500

SNOW WATER 0.000

ANNEXE

F

**NOTE TECHNIQUE - MISE À
JOUR DE L'ÉTUDE
D'INTÉGRATION AU PAYSAGE**



NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRES :	Monsieur Ghislain Lacombe, ing., directeur Waste Management
EXPÉDITEURS :	Madame Linda Giroux, architecte paysagiste., WSP Canada Inc. Monsieur Jean Bernier, ing., WSP Canada Inc.
OBJET :	Mise à jour de l'étude d'intégration au paysage Projet d'agrandissement vertical du LET de Saint-Nicéphore
N° DE PROJET :	211-03699-00
DATE :	20 mai 2021

1. MISE EN CONTEXTE ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

Dans le cadre d'une demande de décret d'urgence pour permettre la poursuite des opérations d'enfouissement en surélévation sur le toit des de la phase 3A et des cellules 5 à 8 de la phase 2, Waste Management (WM) a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) afin de réaliser une étude d'intégration au paysage. Cette étude doit être réalisée conformément aux dispositions du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR) de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).

Selon l'article 17, les lieux d'enfouissement technique (LET) doivent s'intégrer au paysage environnant. À cette fin, l'étude doit tenir compte des éléments suivants :

- les caractéristiques physiques du paysage dans un rayon de 1 km, entre autres sa topographie ainsi que la forme, l'étendue et la hauteur de ses reliefs;
- les caractéristiques visuelles du paysage, également dans un rayon de 1 km, notamment son accessibilité visuelle et son intérêt récréotouristique (les champs visuels, l'organisation et la structure du paysage, sa valeur esthétique, son intégrité, etc.);
- la capacité du paysage d'intégrer ou d'absorber ce type d'installation;
- l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels (écran, zone tampon, reverdissement, reboisement, etc.).

De plus, les dispositions suivantes de l'article 46 du REIMR doivent être prises en compte pour l'évaluation des impacts du projet d'agrandissement :

Les opérations d'enfouissement de matières résiduelles dans un lieu d'enfouissement technique ne doivent être visibles ni d'un lieu public ni du rez-de-chaussée d'une habitation situés dans un rayon d'un kilomètre; cette distance se mesure à partir des zones de dépôt.

2. MÉTHODOLOGIE

L'approche utilisée pour réaliser cette étude est conforme aux méthodes d'analyse visuelle utilisées pour les infrastructures industrielles, tout en étant adaptée à la problématique particulière du projet. L'étude comprend une analyse des composantes du paysage et de ses principaux observateurs et les champs visuels associés. Cette analyse est complétée par l'identification des points de vue sensibles qui serviront à évaluer les impacts visuels du rehaussement du profil actuel du LET et l'efficacité des mesures actuelles et futures.

L'étude d'intégration au paysage s'appuie sur les informations et les résultats d'analyse du paysage des études antérieures réalisées pour l'agrandissement du site (Aecom, 2010 et GENIVAR/VizStudio, 2007).

Par ailleurs, une visite de terrain a été réalisée le 8 avril 2021 afin de faire une mise à jour des photographies des points de vue sensibles identifiées lors de l'analyse, avant le débourement du feuillage. L'analyse des données des études antérieures et de la visite terrain a été ensuite complétée par une analyse de visibilité théorique. Cette analyse permet d'identifier plus précisément les points de vue potentiels qui feront l'objet de simulations visuelles.

Les simulations visuelles sont réalisées sur la base des données cartographiques, par enlèvement avec l'aide de LiDAR et avec un relevé de points d'arpentage fait le 14 mai 2021. Les simulations visuelles sont complétées à partir de la modélisation 3D de la topographie de la zone d'étude et du projet de rehaussement du LET sur 6 m, soit l'équivalent de deux couches supplémentaires de matières résiduelles. Le profil du LET actuel et projeté du projet de rehaussement de 6 m est obtenu à partir des plans d'ingénierie en date du 20 mai 2021 de WSP.

3. DESCRIPTION DU PAYSAGE

Les résultats de cette analyse se veulent un résumé et une mise à jour des informations tirées de l'étude du paysage produite par Aecom dans le cadre de l'étude des impacts sur l'environnement (ÉIE) (Aecom, 2010) tout en précisant les unités de paysage et les observateurs localisés dans un rayon de 1 km, comme requis par le REIMR pour cette étude. L'analyse du paysage comprend la description sommaire du paysage régional et l'identification des unités de paysage et des champs visuels associés aux principaux observateurs. Ces résultats sont illustrés sur la carte 1 (annexe 1).

La zone d'étude s'inscrit à l'intérieur de la province naturelle des basses-terres du Saint-Laurent (MDDEP, 2009d) et fait partie du paysage régional de Drummondville (Robitaille et Saucier, 1998). Plus précisément, le LET est localisé entre la rivière Saint-François à l'est et l'autoroute 55 à l'ouest. Le secteur urbain de Saint-Nicéphore est situé à plus de 2 km au nord du LET.

Selon la description des unités de paysage identifiées dans l'étude du paysage (Aecom, 2010), la zone d'étude de 1 km regroupe deux unités de paysage, soit l'unité 6-AF (agroforestier) et l'unité 7-UP (utilité publique).

3.1 UNITÉ DE PAYSAGE AGROFORESTIER 6-AF

L'unité de paysage agroforestier 6-AF encercle presque entièrement le LET. Son relief est généralement plat et comprend quelques petits cours d'eau et lacs.

Le couvert forestier de type mixte est omniprésent autour du LET, à l'exception de quelques ouvertures visuelles offertes par des terres en culture et friches situées le long des axes routiers.

Les boulevards Saint-Joseph (route 143) et Mercure sont les principaux axes routiers de la zone d'étude et regroupent la majorité des observateurs mobiles en transit. Au niveau des observateurs de type récréatif, on note la présence d'un sentier local de motoneige à l'ouest et au sud du LET qui circule à travers le couvert forestier et les terres en friche. Le champ visuel de ces observateurs varie selon la proximité et la densité du couvert forestier en place.

Les observateurs permanents et fixes sont principalement localisés de façon générale au sud du projet de surélévation du LET dans un secteur résidentiel appelé Club-du-Faisan. Les buttes-écrans qui ont été installées sur le côté sud du LET ainsi que le couvert forestier érigé autour des résidences permettent de camoufler la vue du LET à la vue de ces observateurs sensibles. On retrouve aussi quelques résidences le long des boulevards Saint-Joseph et Mercure. Toutefois, au cours de la dernière décennie, depuis l'ÉIE pour l'agrandissement du LET, WM a procédé à l'acquisition de quelques-unes des résidences sur le boulevard Saint-Joseph à la hauteur du LET. Le relief plat et la densité du couvert boisé de cette unité de paysage contribuent à limiter la plupart des vues vers le LET à partir des résidences et des routes avoisinantes.

De manière générale, on constate que le paysage agroforestier en place offre une très bonne capacité d'absorption, mais qui varie selon le type de peuplement en place (résineux, feuillu, hauteur, densité, saisons, etc.). Afin de vérifier la visibilité du projet de rehaussement dans cette unité de paysage, quatre points de vue ont été identifiés comme étant plus sensibles et feront l'objet de simulations visuelles. La localisation de ces points de vue est précisée sur la carte 1 (annexe 1).



Photo 1 Vue filtrée sur un terrain semi-boisé à partir du boulevard Saint-Joseph



Photo 2 Vue ouverte sur une terre cultivée à partir du boulevard Mercure



Photo 3 Vue ouverte sur un terrain en friche à partir du boulevard Mercure



Photo 4 Vue filtrée à partir de la rue de la Pintade dans le secteur Club-du-Faisan

3.2 UNITÉ DE PAYSAGE D'UTILITÉ PUBLIQUE 7-UP

Quant à l'unité de paysage d'utilité publique 7-UP, elle comprend les installations actuelles du LET ainsi que les boisés contigus. Les buttes-écrans installées du côté du Club-du-Faisan ainsi que la bande boisée le long du boulevard Saint-Joseph forment des zones tampons autour du LET. L'ensemble de ces éléments permet de camoufler le LET à la vue des observateurs fixes et mobiles présents dans ces secteurs.

4. IMPACTS VISUELS ET MESURES D'INTÉGRATION

Afin de déterminer les impacts visuels du projet de rehaussement du LET, les points de vue significatifs ayant fait l'objet de simulations visuelles dans l'ÉIE (Aecom, 2010) ont été réévalués en fonction de leur localisation dans un rayon de 1 km autour du LET et des résultats d'analyse de visibilité théorique et du prototypage rapide du projet de rehaussement.

À la suite des analyses, les quatre points de vue suivants ont été retenus afin d'illustrer les impacts visuels du projet de rehaussement du LET au moyen de simulations visuelles. Ces quatre points de vue sont tous situés dans l'unité de paysage agroforestier 6-AF et sont illustrés sur la carte du paysage (annexe 1).

Les simulations visuelles (annexe 2) ont permis de constater que le projet de rehaussement du LET ne sera pas visible, ou très peu, à partir des points de vue sensibles de la zone d'étude autour de la zone de rehaussement projetée.

Tableau 1 Description des points de vue et des simulations visuelles

Point de vue	Localisation	Conditions actuelles	Point de vue ou simulation (Aecom 2010)	Simulation visuelle WSP 2021
1	Boulevard Saint-Joseph	Vue filtrée vers le LET en raison du couvert forestier en place, installations actuelles du LET non visibles	Point de vue n° 5	Vue 1
2	Boulevard Mercure	Présence d'une terre cultivée offrant une large ouverture visuelle sur le paysage, arrière-plan fermé par le couvert forestier, installations actuelles du LET non visibles	s.o	Vue 2
3	Boulevard Mercure	Présence d'une friche offrant une large ouverture visuelle sur le paysage, arrière-plan fermé par le couvert forestier, installations actuelles du LET non visibles	Point de vue n° 8	Vue 3
4	Rue de la Pintade	Ouverture visuelle sur le LET en raison de l'orientation de la rue, arrière-plan fermé par le couvert forestier, installations actuelles du LET non visibles	s.o	Vue 4

La simulation n° 1 (photo 1b, annexe 2) démontre que la densité du couvert boisé sur les terrains adjacents au boulevard Saint-Joseph contribue à dissimuler entièrement les zones de dépôt du LET.

Le rehaussement projeté du site ne sera pas visible à partir du point de vue n° 2 (photo 2b, annexe 2) en raison de la densité du couvert forestier en arrière-plan des terres en culture.

La simulation n° 3 illustre que le rehaussement du site sera légèrement plus visible à partir du point de vue n° 3 (photo 3b, annexe 2) en raison de l'ouverture visuelle de la friche et de la hauteur des arbres à cet endroit, mais que la croissance de la végétation permettra de dissimuler entièrement le site à plus long terme.

Finalement, la simulation n° 4 (photo 4b, annexe 2) montre que la visibilité de la portion supérieure des parties rehaussées du site sera augmentée en l'absence de feuillage dans les arbres à feuilles caduques à partir de la rue de la Pintade.

4.1 MESURES D'INTÉGRATION VISUELLE

Conformément à l'article 46 du REIMR, la mise en place de mesures d'intégration visuelle est requise dans le but de réduire au maximum les impacts visuels reliés au rehaussement du LET. Les mesures visent à limiter les points de vue potentiels sur le LET à partir des points de vue les plus sensibles de la zone d'étude.

Afin de dissimuler les opérations d'enfouissement, WM prévoit aménager graduellement, en tête de talus lors de l'exploitation en surélévation, une berme, en matières résiduelles d'une hauteur d'environ 3 à 6 m sur les côtés ouest et sud du LET, qui permettra d'augmenter le camouflage des zones de dépôt à partir des sites d'observation plus sensibles.

Selon le scénario retenu dans la présente demande de décret d'urgence, la mise en place du recouvrement final et sa végétalisation seront poursuivies pour mener à une fermeture complète en 2023. En 2021, l'ensemble du talus ouest sera fermé et végétalisé, ce qui améliorera son intégration au paysage. Dès 2022, il est prévu de compléter la fermeture de l'ensemble des talus nord et sud jusqu'au toit du LET; à ce moment, le site sera déjà fortement intégré au paysage pour les points de vue situés à proximité du site qui n'ont pas accès à des percées visuelles sur les opérations au toit des opérations.

Finalement en 2023, WM finalisera la mise en place du recouvrement final sur l'ensemble du toit du LET et la végétalisation complète du site, ce qui permettra de s'harmoniser avec le couvert forestier environnant.

5. CONCLUSION

L'analyse de la zone d'étude a permis de constater que le couvert forestier environnant et les buttes-écrans présentes autour du LET contribuent à dissimuler le site à la vue des résidents situés dans le secteur Club-du-Faisan et des observateurs en transit sur les boulevards Saint-Joseph et Mercure.

L'étude a permis d'identifier quatre points de vue plus sensibles sur le boulevard Mercure, Saint-Joseph et sur la rue de la Pintade (secteur Club-du-Faisan). Ces points de vue ont fait l'objet de simulations visuelles afin d'illustrer les impacts visuels du projet de rehaussement du LET.

Les simulations visuelles ont permis de constater que le projet de rehaussement de 6 m du LET ne sera pas visible à partir des points de vue sensibles de la zone d'étude avec la mise en place de mesures d'intégration visuelle (berme, végétalisation) autour de la zone de rehaussement projetée.

Préparé par :

Linda Giroux, arch. paysagiste

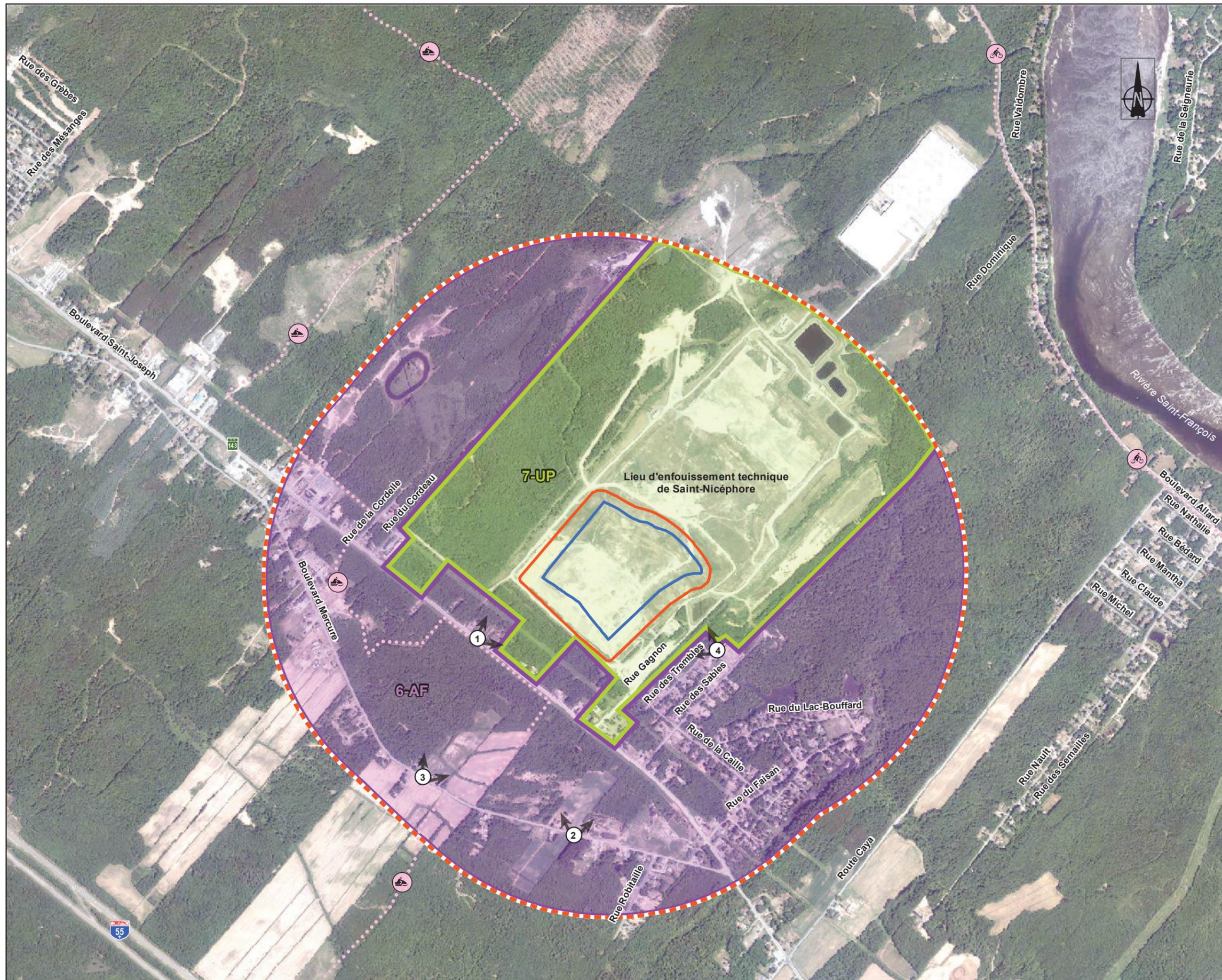
Révisé par :

Jean Bernier, ing.
Chargé de projet

RÉFÉRENCES

- MINISTÈRE DES FORÊTS, DES PARCS ET DE LA FAUNE (MFFP), 2019. La forêt ouverte. Consulté en ligne : <https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/>.
- AECOM Tecscult Inc 2010. Agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore. Étude d'impact sur l'environnement. *Décembre 2010*, 558 p.
- GENIVAR, 2010a. Agrandissement du lieu d'enfouissement de Saint-Nicéphore. Étude d'impact sur l'environnement. Étude de conception technique. Volumes 1 et 2. Décembre 2010. 51 p. + 6 annexes
- ROBITAILLE, A. et J-P. Saucier. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Ministère des Ressources naturelles. Les Publications du Québec. 213 p.
- GENIVAR-VIzstudio. 2007. Étude du milieu visuel. Projet de réaménagement du profil final du lieu d'enfouissement sanitaire de St-Nicéphore. Novembre 2007. 22 p.

ANNEXE 1
CARTE 1 :
DESCRIPTION DU PAYSAGE



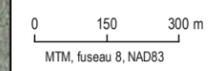
- Zone d'étude de 1 km
- Description du projet**
- Limite de l'aire d'exploitation active
- Limite du rehaussement proposé
- Unités de paysage**
- Zone 6-AF (Agro-forestier)
- Zone 7-UP (Utilité publique)
- Types d'observateurs**
- ↖
↗
 Point de vue des simulations
- ↖
 Sentier de motoneige
- ↖
 Piste cyclable

WM
WASTE MANAGEMENT

Étude d'intégration au paysage du
lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Carte 1
Description du paysage

Sources :
AOréseau+, réseau routier, MERN, 2016
Sentier motoneige, FCMQ, 2021



Mai 2021

Conçu par : L. Giroux
Dessiné par : J.-M. Tremblay
Vérifié par : J. Bernier
211_03669_00_EP_c1_DT_wspq_210512.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE 2

SIMULATIONS VISUELLES

*Mise à jour de l'étude d'intégration au paysage
Projet d'agrandissement vertical du LET de Saint-Nicéphore*



Photo 1a Vue du site à partir du boulevard Saint-Joseph avant simulation visuelle.



Photo 1b Vue du site à partir du boulevard Saint-Joseph après simulation visuelle



Photo 2a Vue du site à partir du boulevard Mercure avant simulation visuelle



Photo 2b Vue du site à partir du boulevard Mercure après simulation visuelle



Photo 3a Vue du site à partir du boulevard Mercure avant simulation visuelle



Photo 3b Vue du site à partir du boulevard Mercure après simulation visuelle

*Mise à jour de l'étude d'intégration au paysage
Projet d'agrandissement vertical du LET de Saint-Nicéphore*



Photo 4a Vue du site à partir de la rue de la Pintade avant simulation visuelle

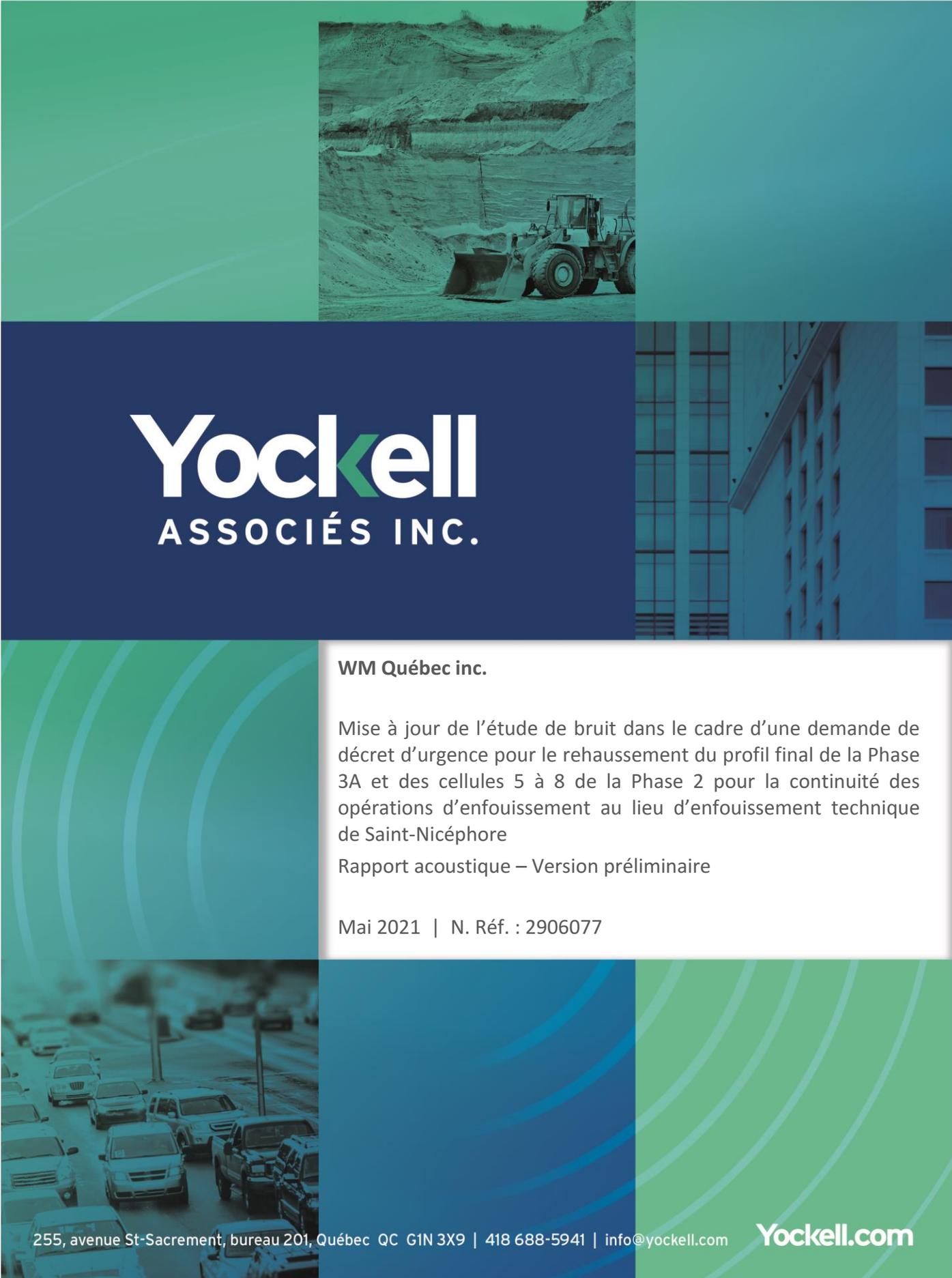


Photo 4b Vue du site à partir de la rue de la Pintade après simulation visuelle

ANNEXE

G

**RAPPORT ACOUSTIQUE - MISE
À JOUR DE L'ÉTUDE DE BRUIT**



Yockell

ASSOCIÉS INC.

WM Québec inc.

Mise à jour de l'étude de bruit dans le cadre d'une demande de décret d'urgence pour le rehaussement du profil final de la Phase 3A et des cellules 5 à 8 de la Phase 2 pour la continuité des opérations d'enfouissement au lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Rapport acoustique – Version préliminaire

Mai 2021 | N. Réf. : 2906077

WM QUÉBEC INC. – LET DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

WM Québec inc.

Mise à jour de l'étude de bruit dans le cadre d'une demande de décret d'urgence pour le rehaussement du profil final de la Phase 3A et des cellules 5 à 8 de la Phase 2 pour la continuité des opérations d'enfouissement au lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Rapport acoustique – Version préliminaire

Mai 2021 | N. Réf. : 2906077

Préparé par : Étienne Proulx, ing., acousticien

WM QUÉBEC INC. – LET DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

TABLE DES MATIÈRES

LEXIQUE ACOUSTIQUE	1
1 INTRODUCTION	2
2 BASE NORMATIVE - NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01 (MELCC)	4
3 CLIMAT SONORE ACTUEL.....	6
3.1.1 Localisation des points de mesures.....	6
3.1.2 Nature des relevés	6
3.1.3 Appareillage de mesure	8
3.1.4 Conditions météorologiques	8
3.1.5 Activités liées aux opérations du LET lors des mesures.....	9
3.1.6 Résultats de mesures aux points d'évaluation (PX)	10
4 MESURE DU BRUIT RESIDUEL ET DETERMINATION DES VALEURS LIMITES APPLICABLES	12
4.1 POINTS DE MESURES DE RÉFÉRENCE (RX)	12
4.2 MÉTHODOLOGIE DE MESURE	12
4.3 RÉSULTATS DE MESURE DU BRUIT RÉSIDUEL	13
4.4 SYNTHÈSE DES VALEURS LIMITES AUTORISÉES	13
5 METHODOLOGIE DE CALCUL PREVISIONNEL.....	15
5.1 LOGICIEL DE CALCUL.....	15
5.2 GÉNÉRALITÉS RELATIVES AU CALCUL	15
5.3 MESURES RELATIVES AUX ÉQUIPEMENTS	15
5.3.1 Appareillage de mesure	15
5.3.2 Résultats de mesure des niveaux de bruit des équipements.....	16
5.4 SCÉNARIO D'ÉVALUATION SONORE.....	16
6 RESULTATS DE CALCULS.....	19
7 CONCLUSION	21

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Limites sonores en fonction du zonage selon la Note d'instruction 98-01.....	4
Tableau 3.1 : Appareillage utilisé.....	8
Tableau 3.2 : Équipement d'exploitation.....	9
Tableau 3.3 : Comparaison des niveaux de bruit annuels aux points d'évaluation (PX).....	11
Tableau 4.1: Synthèse des limites autorisées.	13
Tableau 4.2 : Résultats de mesures du bruit résiduel.....	14
Tableau 5.1: Synthèse des niveaux sonores des équipements fixes et mobiles	17
Tableau 6.1: Synthèse des niveaux simulés pour la période de jour au seuil d'élévation de 152,0 m.	19
Tableau 6.2: Synthèse des niveaux simulés pour la période de jour au seuil d'élévation de 158,5 m.	19
Tableau 6.3: Synthèse des niveaux simulés pour la période de nuit au seuil d'élévation de 152,0 m.....	20
Tableau 6.4: Synthèse des niveaux simulés pour la période de nuit au seuil d'élévation de 158,5 m.....	20

LISTE DES PLANS

Plan 3.1 : Plan de localisation des points d'évaluation sonore.....	7
Plan 5.1 : Plan de localisation des points d'évaluation sonore.....	18

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Résultats de simulation pour la situation du seuil d'exploitation à 152,0 mètres	22
Annexe 2 : Résultats de simulation pour la situation du seuil d'exploitation à 158,5 mètres	27

LEXIQUE ACOUSTIQUE

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée, à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, qu'elles soient proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui est associée aux activités exercées dans la carrière ou la sablière.

Bruit résiduel : bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand le bruit particulier (BP) est supprimé du bruit ambiant (BA).

LAeq, T : Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle A. Exposition cumulée de tous les événements sonores survenus au cours d'une période avec pondération fréquentielle A pour un intervalle de référence T.

LAr, T : Niveau acoustique d'évaluation. Bruit particulier (BP) auquel un terme correctif peut être appliqué.

LX % : Niveau statistique Lx dBA pour un intervalle de référence T. Indicateur statistique utilisé pour représenter un niveau sonore dépassé pendant x % du temps de mesure, par exemple : L10, L90 et L50, où L10 réfère au niveau sonore dépassé 10 % du temps, L90 réfère au niveau sonore dépassé 90 % du temps et L50 réfère au niveau sonore dépassé 50 % du temps.

LCeq, T : Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle C pour un intervalle de référence T.

LAft, eq : Moyenne des valeurs individuelles des « taktmaximal » mesurées pour chaque intervalle de 5 secondes pendant la durée T où il y a des bruits d'impact, conformément à la norme allemande TA Lärm et VDI 2058. Les valeurs individuelles des « taktmaximal » sont en fait les LAf maximaux (Level A-weighted Fast maximum) atteints à chaque intervalle successif de 5 secondes pendant la durée totale T de mesure.

1 INTRODUCTION

La firme Yockell Associates inc. a été mandatée par WM Québec Inc. afin de réaliser une mise à jour de l'étude de bruit dans le cadre d'une demande de décret d'urgence en vertu de l'article 31.7.2 de la LQE pour la poursuite de l'exploitation du lieu d'enfouissement technique (LET) de St-Nicéphore en surélévation. La demande consiste, plus précisément, à prolonger l'exploitation des phases 2 et 3A par l'ajout de deux couches supplémentaires de 3 mètres de matières résiduelles portant le seuil d'exploitation maximal à l'élévation 158,5 mètres au faite du toit du LET. En effet, l'exploitation actuelle du site est autorisée pour une élévation maximale de 152,5 mètres pour les cellules 2 et 3A, après recouvrement final.

Dans le cadre de la demande, le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) se questionne à savoir si le fait que les opérations d'exploitation soient exercées à un seuil plus élevé généreront des nuisances de bruit plus importantes dans le voisinage que ce qui a été indiqué dans l'étude complémentaire d'impact de bruit produite en 2013, ainsi que dans la mise à jour de l'étude de 2018.

Le site d'enfouissement de WM Québec Inc. dans le secteur de St-Nicéphore est situé en zone industrielle. Ce site est bordé par des zones résidentielles. La première se situe au sud du site et elle est délimitée par le boulevard Saint-Joseph (route 143) et la rue Gagnon (secteur de la rue de la Pintade). La deuxième zone comprend le groupe de résidences sises à l'ouest du site, le long du boulevard Saint-Joseph (secteur du boulevard Saint-Joseph). Mentionnons que WM Québec Inc. a fait l'acquisition de plusieurs résidences sises le long du boulevard Saint-Joseph. Actuellement, seulement deux résidences vis-à-vis du LET de Saint-Nicéphore n'ont pas fait l'objet d'acquisition par WM Québec inc. Au nord, diverses résidences sont présentes le long du boulevard Allard et de la rue Dominique (secteur de la rue Dominique). Enfin, au nord-ouest, le site est bordé par une grande étendue boisée séparant le site des résidences du secteur de la rue de la Cordelle. Le chemin d'accès principal au site d'enfouissement se trouve sur le boulevard Saint-Joseph et se fait par la rue Gagnon.

L'étude vise à déterminer les modifications au climat sonore qui se produiront dans le milieu entre la situation actuelle (2021) et la situation qui aura lieu durant la dernière année d'exploitation, soit lorsque le seuil d'exploitation aura atteint l'élévation de 158,5 mètres de haut. Outre les modifications du milieu sonore, l'étude déterminera si les normes de bruit en vigueur seront toujours respectées. Le cas échéant, l'étude proposera des mesures pour atténuer les inconvénients que pourrait causer le projet sur l'ambiance sonore.

L'étude est réalisée conformément aux prescriptions de la Note d'instruction sur le bruit 98-01 rév. Juin 2006 (NI9801). La partie 2 - « Méthode de référence pour la mesure du bruit et pour la détermination du niveau acoustique d'évaluation » fixe les méthodologies requises pour l'étude.

WM QUÉBEC INC. – LET DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

Dans un premier temps, à l'aide des mesures in situ de 2013 et des suivis acoustiques réalisés depuis 2015, le climat sonore actuel dans le milieu récepteur est établi. Ensuite, à partir de la mise à jour du bruit produit par les équipements fixes et mobiles utilisés pour l'exploitation du LET, des simulations sonores sont produites pour deux (2) horizons temporels, soit pour la situation actuellement autorisée jusqu'à l'élévation de 152,5 mètres et pour la situation qui aura lieu lors de la dernière année d'exploitation lorsque le seuil d'exploitation aura atteint l'élévation finale maximale de 158,5 mètres.

2 BASE NORMATIVE - NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01 (MELCC)

La *Note d'instructions 98-01 (NI9801)* établit la méthodologie applicable et fixe les valeurs maximales du bruit particulier permis par l'exploitation d'un commerce ou d'une industrie et perçu dans les différentes zones sensibles. Les valeurs limites autorisées sont relatives uniquement au bruit produit par les sources sur l'aire d'exploitation. L'intégralité de la Note d'instructions 98-01 est consultable sur le portail du MELCC grâce au lien ci-dessous :

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf>

(Mai 2021)

La NI9801 établit la méthodologie applicable et fixe les valeurs maximales du bruit particulier permis par l'exploitation d'un commerce ou d'une industrie et perçu dans les différentes zones sensibles :

Le niveau acoustique d'évaluation (L_A, 1 h) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. *le niveau de bruit résiduel*
ou
2. *le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, comme mentionnée au tableau à la page suivante.*

Tableau 2.1 : Limites sonores en fonction du zonage selon la Note d'instruction 98-01

Zonage	Nuit (dBA) 19 h à 7 h	Jour (dBA) 7 h à 19 h
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I. *Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.*
- II. *Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.*

WM QUÉBEC INC. – LET DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

- III. *Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.*
- IV. *Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établit conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.*

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

3 CLIMAT SONORE ACTUEL

Depuis 2013, plusieurs mesures de bruit ont été enregistrées dans les secteurs sensibles à proximité de l'aire d'exploitation du LET. Ces mesures ont permis d'obtenir un portrait réaliste du niveau sonore existant dans le secteur.

Depuis 2015, la méthodologie de mesure utilisée pour les suivis acoustiques est celle qui a été modifiée et approuvée par le MELCC après le suivi acoustique de 2014. Des mesures de bruit ambiant à quatre (4) récepteurs points d'évaluation dans les secteurs sensibles sont effectuées sur des périodes de 24 heures.

Cette section décrit la méthodologie appliquée et présente les principaux résultats, les observations et les principales conclusions.

Le lecteur est invité à se référer aux divers rapports de suivi acoustique déposés depuis 2013 afin d'obtenir plus de détails sur le climat sonore.

3.1.1 Localisation des points de mesures

L'analyse des plans a permis d'identifier quatre (4) zones potentiellement à risque de dérangements par le bruit lors de l'exploitation du LET de St-Nicéphore. Les points d'évaluation sonore (PX) retenus sont présentés ci-dessous :

- Point P1 : 9, rue de la Pintade
- Point P2 : 6460, Boulevard Saint-Joseph (rte 143);
- Point P3 : 195, rue Dominique
- Point P4 : 45, rue de la Cordelle

Le plan 3.1 présenté à la page suivante illustre la localisation de tous les points de mesure.

3.1.2 Nature des relevés

Les mesures sont constituées de relevés sonores en continu sur des périodes de 24 heures. L'appareillage utilisé permet de fournir les rendus graphiques de l'évolution temporelle du bruit pour chaque période de mesures et les niveaux des différents indices statistiques usuels, soit L1%, L10%, L50%, L90%, L95% et L99%. Ces données sont complétées par les niveaux LAeq, 24 h, LAeq, 1 h, LAeq, jour et LAeq, soir et LAeq, nuit.



Lieu d'enfouissement technique de
Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan 3.1: Localisation des points de mesures

-  Points d'évaluation
-  Points de référence



Échelle = 1 : 15000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre
et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:

Yockell
ASSOCIÉS INC.

Projet : 2906077

Mai 2021

3.1.3 Appareillage de mesure

L'appareillage de mesure utilisé est constitué des sonomètres présentés au tableau 3.1. Ces équipements ont été calibrés au début et à la fin de chacune des séries de mesures à l'aide des sources étalons respectives. Les écarts entre les calibrations au début et à la fin des mesures sont tous inférieurs à 0,5 dBA.

Pour l'ensemble des mesures, les microphones étaient localisés à plus de 3,5 mètres des chaussées, à plus de 3,5 mètres de tout obstacle susceptible de réfléchir le bruit et entre 1,2 et 1,5 m du sol.

3.1.4 Conditions météorologiques

Lors des prises des échantillons sonores, les conditions météorologiques respectaient, dans l'ensemble, les critères minimaux suivants :

- Vents inférieurs à 20 km/h;
- Humidité relative inférieure à 90 %;
- Température de l'air supérieure à -10 °C;
- Aucune précipitation et surfaces sèches;

Les moments où les conditions météorologiques ne respectaient pas ces critères ont été identifiés dans les rapports respectifs de suivi et n'ont pas été pris en compte dans les analyses.

Tableau 3.1 : Appareillage utilisé

Équipements	Fabricant	Numéro de série
Sonomètre intégrateur, modèle LXT-1 (<i>Sound Track</i>)	Larson Davis	3147
Calibreur CAL200	Larson Davis	8550
Sonomètre intégrateur, modèle LXT-1 (<i>Sound Expert</i>)	Larson Davis	3368
Calibreur CAL200	Larson Davis	10 351
Sonomètre intégrateur, modèle LXT-1 (<i>Sound Track</i>)	Larson Davis	2774
Calibreur CAL200	Larson Davis	8550
Sonomètre intégrateur, modèle 820	Larson Davis	1401
Sonomètre intégrateur, modèle 820	Larson Davis	0274
Calibreur, modèle 4231	B& K	1 770 986
Enregistreur WAV & MP3, modèle R-09	Roland	-
Enregistreur WAV & MP3, modèle R-05	Roland	-
Enregistreur WAV & MP3, modèle R-05	Roland	-
Enregistreur WAV & MP3, modèle R-05	Roland	-

WM QUÉBEC INC. – LET DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

3.1.5 Activités liées aux opérations du LET lors des mesures

Aux moments des prises de mesures, les activités d'exploitation du LET étaient similaires pour l'ensemble des suivis acoustiques. Seul le positionnement des équipements sur le site pouvait différer. Le site était toujours en fonctionnement normal d'exploitation.

Le tableau 3.2 présente les équipements, leur localisation et les heures d'opération :

Tableau 3.2 : Équipement d'exploitation

Localisation	Équipement	Photographie	Heures d'utilisation
Front de déchets	Compacteur 836		7 h à 19 h 30
	Bulldozer D-6		7 h à 15 h
	Chargeur		7 h à 15 h
Matériaux de recouvrement journalier	Pelle mécanique		7 h à 15 h

En plus de ces activités, il faut compter les passages des camions chargés de matières résiduelles et de matériaux de recouvrement journalier qui passent à la balance avant de vider leur chargement aux dépôts respectifs. Enfin, les sources de bruit fixes sont toujours en fonctionnement (centrale électrique, station de pompage des biogaz, torchère, station de traitement des eaux de lixiviation).

3.1.6 Résultats de mesures aux points d'évaluation (PX)

Cette section présente un comparatif des niveaux de bruit mesurés depuis 2013 dans le cadre du projet d'agrandissement et d'exploitation de la Phase 3A du LET de St-Nicéphore.

À partir des résultats de mesures, plusieurs indices acoustiques ont été calculés. Le tableau 3.3 présente un comparatif de ces indices acoustiques obtenus depuis 2013, incluant les suivis acoustiques de 2014 et 2015 ainsi que ceux de 2017 à 2020. Les indices fournis dans le tableau 3.3 représentent le bruit équivalent sur 24 h, de jour (LAeq, 12 h), de soir (LAeq, 3 h) et de nuit (LAeq 9 h). Mentionnons que les niveaux de bruit présentés dans le tableau 3.3 sont des niveaux de bruit ambiant, comprenant le bruit particulier produit par le LET, mais également le bruit résiduel du secteur.

Sur la rue de la Pintade, depuis 2013, on observe une tendance à la baisse des niveaux de bruit, tant de jour que de soir et de nuit. De jour, lorsque le LET fonctionne avec l'ensemble des équipements en opération, les niveaux de bruit sont passés de 47 - 50 dBA entre 2013 et 2015 à 42 - 44 dBA entre 2016 et 2020. De nuit, lorsque seules les sources fixes du LET sont en opération, les niveaux sonores ont diminué de 44 - 48 dBA entre 2013 et 2015 à 33 - 40 dBA entre 2016 et 2020. Seule l'année 2019 fait exception.

Sur le boulevard Saint-Joseph, outre 2013 où les niveaux sonores mesurés étaient particulièrement élevés, le niveau de bruit se maintient toujours dans le même ordre de grandeur. De jour, le niveau LAeq, 12 h varie de 52 à 57 dBA. De nuit, les niveaux sonores varient entre 48 et 50 dBA. Il est important de mentionner que la circulation sur le boulevard Saint-Joseph est la principale source de bruit pour les résidences sises le long dudit boulevard et que les activités du LET sont faiblement audibles, durant la journée, à travers le bruit de fond.

Au point d'évaluation sonore P3, sur la rue Dominique, le climat sonore n'a pratiquement pas subi de modification depuis 2013. Les niveaux de bruit demeurent faibles et sont plutôt influencés par l'activité locale du secteur.

Enfin, sur la rue de la Cordelle (P4), on peut observer une légère augmentation du bruit par rapport à 2013, mais le niveau sonore mesuré demeure dans le même ordre de grandeur.

Lors des mesures, il a été possible d'observer que le LET était, à l'occasion, audible aux différents points d'évaluation sonore. Toutefois, le bruit produit par le LET n'est pas à lui seul responsable des niveaux sonores enregistrés. De plus, selon les observations qui ont été effectuées sur place lors des mesures, le bruit produit par le LET audible aux points d'évaluation correspond principalement à des bruits de machinerie.

WM QUÉBEC INC. – LET DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

Tableau 3.3 : Comparaison des niveaux de bruit annuels aux points d'évaluation (PX).

Indices	P1 - rue de la Pintade								P2 - Boulevard Saint-Joseph							
	2013	2014 moyenne	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020	2013	2014 moyenne	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020
LAeq, 24 h	47,3	48,6	47,8	41,3	40,7	43,3	46,1	43,9	61,6	53,0	50,7	52,9	55,4	52,7	52,8	53,2
LAeq, jour	48,9	50,0	47,4	42,8	43,4	44,8	46,3	46,1	63,4	53,9	51,7	53,5	57,3	54,5	54,1	54,7
LAeq, soir	46,1	45,5	46,8	40,0	33,2	44,5	44,4	40,1	60,8	52,9	51,6	50,9	56,2	52,4	53,5	53,5
LAeq, nuit	43,9	44,9	48,8	38,2	32,6	37,8	46,2	39,3	57,2	49,5	47,7	48,0	48,4	48,1	49,7	49,3

Indices	P3 - rue Dominique								P4 - rue de la Cordelle							
	2013	2014 moyenne	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020	2013	2014 moyenne	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020
LAeq, 24 h	42,6	41,9	36,7	43,5	38,5	43,2	44,0	39,6	41,9	45,4	44,8	44,6	46,1	46,0	44,4	43,9
LAeq, jour	42,9	42,7	38,8	42,9	40,5	42,5	44,4	38,7	43,8	47,0	45,6	45,8	47,8	47,9	45,7	45,2
LAeq, soir	44,0	41,3	35,6	44,2	35,9	43,5	42,0	38,9	40,0	44,4	44,7	44,3	45,9	43,9	43,8	43,8
LAeq, nuit	41,9	39,9	32,8	44,1	34,3	43,9	44,0	40,8	37,9	41,0	42,9	42,5	42,2	41,6	41,9	41,2

Note : Toutes les valeurs sont en dBA

4 MESURE DU BRUIT RÉSIDUEL ET DÉTERMINATION DES VALEURS LIMITES APPLICABLES

Des mesures de bruit résiduel ont été réalisées afin de déterminer les niveaux de bruit existant dans le milieu. Ces niveaux de bruit sont nécessaires à la détermination des valeurs limites permises selon la Note d'instructions 98-01 :

Le niveau acoustique d'évaluation (L_A, 1 h) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. *le niveau de bruit résiduel*

ou

2. *le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau à la page suivante.*

Ce chapitre décrit la méthodologie appliquée pour la réalisation des mesures de bruit résiduel et présente les niveaux de bruit résultants enregistrés en vue de déterminer les normes applicables selon le zonage.

Le niveau de bruit résiduel correspond au niveau de bruit présent dans la zone sensible lorsque la source de bruit incriminée n'est pas en fonction (à l'arrêt). Dans ce cas-ci, la source de bruit incriminée correspond à l'ensemble des activités relié au concassage de résidus de béton.

4.1 Points de mesures de référence (RX)

En raison du fait qu'il n'est pas possible d'arrêter les opérations du site, quatre (4) autres points de mesure (RX) ont également été retenus afin d'établir le niveau de bruit résiduel (référence) du milieu. Ceux-ci sont situés en dehors de la zone d'influence du LET et à des distances comparables aux routes principales. Ces points ont été approuvés par le MELCC en 2013.

- Point R1 : 240, rue des Mésanges (en référence au point P1)
- Point R2 : 4780, boulevard-Saint-Joseph (en référence au point P2)
- Point R3 : 150, rue Mantha (en référence au point P3)
- Point R4 : 370, rue des Mésanges (en référence au point P4)

Le plan 3.1 illustre également la localisation des points de référence.

4.2 Méthodologie de mesure

Outre la position des points de mesure qui diffère, la méthodologie appliquée pour les mesures de bruit résiduel aux points de référence est la même que celle utilisée pour les mesures aux points d'évaluation sonore. De plus, mentionnons que les lectures ont été effectuées simultanément entre un point d'évaluation PX et son point de référence RX.

4.3 Résultats de mesure du bruit résiduel

Le tableau 4.2 présente le résumé des résultats de bruit résiduel aux quatre points de référence depuis 2013.

Dans le tableau, on retrouve les indices LAeq, 24 h, LAeq, jour, LAeq, soir, LAeq, nuit ainsi que les indices LAeq, 1 h min. obtenus pour chaque période.

Lorsqu'on compare les niveaux sonores du bruit ambiant (tableau 3.3) à ceux du bruit résiduel (tableau 4.2), on observe que les niveaux de bruit résiduel sont du même ordre de grandeur que les niveaux de bruit ambiant. Souvent même, le niveau de bruit résiduel est plus élevé que le niveau de bruit ambiant. Ceci indique que les secteurs sensibles autour du LET sont également impactés par des sources de bruit qui ne sont pas associées au LET.

4.4 Synthèse des valeurs limites autorisées

À partir des résultats de bruit résiduel présenté au tableau 4.2 et principalement à partir des résultats de LAeq, 1 h min. il est possible de déterminer les valeurs limites à respecter pour chacun des points d'évaluation sonore.

Le tableau 4.1 présente les valeurs limites autorisées. Le niveau de bruit résiduel considéré correspond au niveau LAeq, 1 h minimum obtenu lors de l'ensemble des relevés sonores aux points de références respectifs.

Tableau 4.1: Synthèse des limites autorisées.

Localisation	Zonage	Valeur limite de jour (dBA)	Valeur limite de nuit (dBA)
P1 – rue de la Pintade	Résidentiel type I	45	40
P2 – boulevard Saint-Joseph	Résidentiel type I	50,6*	40
P3 – rue St-Dominique	Résidentiel type I	45	40
P4 – rue de la Cordelle	Résidentiel type I	45	40

*Valeur LAeq, 1 h min du bruit résiduel pour la période de mesure.

À l'exception du point P2, sur le boulevard Saint-Joseph où le niveau de bruit résiduel minimal obtenu est supérieur à la norme de 45 dBA, pour tous les autres points d'évaluation, la valeur limite autorisée demeure la valeur prescrite dans le NI9801.

WM QUÉBEC INC. – L.E.T DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

Tableau 4.2 : Résultats de mesures du bruit résiduel

Indices	R1 - rue des Mésanges							R2 - Boulevard Saint-Joseph						
	2013	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020	2013	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020
LAeq, 24 h	44,2	45,4	45,5	47,5	45,9	46,0	43,9	59,4	52,1	57,7	52,4	52,0	51,9	54,7
LAeq, jour	46,2	47,1	46,2	50,2	45,5	47,6	45,1	60,1	53,4	59,3	54,9	53,8	53,3	57,0
LAeq, soir	42,0	46,6	49,5	42,1	49,6	44,7	44,6	56,9	52,3	57,8	48,0	52,0	53,8	52,5
LAeq, nuit	40,3	40,1	39,7	33,0	43,9	43,0	40,7	56,4	48,0	53,5	44,8	46,7	46,7	47,8
LAeq, 1 h min de jour	43,1	43,7	36,5	42,5	42,5	43,0	38,5	59,0	52,1	57,5	51,2	50,9	50,6	55,5
LAeq, 1 h min de soir	39,4	42,3	43,0	30,7	46,5	40,0	40,2	54,5	52,1	57,6	47,3	49,3	48,2	49,7
LAeq, 1 h min de nuit	35,5	38,7	33,9	28,9	35,2	30,7	31,9	46,6	41,3	45,0	38,0	38,6	38,1	39,0

Indices	R3 – rue Mantha							R4 - rue des Mésanges						
	2013	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020	2013	2015	Printemps 2017	Automne 2017	2018	2019	2020
LAeq, 24 h	45,7	45,3	44,2	39,9	45,1	42,5	42,7	44,7	47,4	48,7	49,0	47,7	48,2	50,1
LAeq, jour	46,2	46,4	50,2	41,6	45,8	43,0	44,4	44,7	47,7	50,2	51,7	47,2	48,8	52,5
LAeq, soir	44,3	44,4	50,9	41,3	44,2	43,3	42,7	45,4	46,7	50,9	43,5	51,2	50,3	46,1
LAeq, nuit	44,8	43,2	41,7	33,3	44,7	41,5	38,2	44,8	40,4	41,7	40,2	46,4	45,9	43,5
LAeq, 1 h min de jour	41,5	42,2	42,5	37,2	42,7	39,1	40,2	39,5	43,6	39,4	46,6	43,8	42,4	45,6
LAeq, 1 h min de soir	43,0	43,7	41,4	33,6	42,7	39,8	37,2	42,3	43,8	46,7	43,1	48,2	45,8	45,8
LAeq, 1 h min de nuit	37,1	42,5	33,9	25,7	32,7	32,1	31,3	31,6	39,1	33,8	33,8	37,3	35,6	37,5

Note : Tous les niveaux sont exprimés en dBA.

5 MÉTHODOLOGIE DE CALCUL PRÉVISIONNEL

5.1 Logiciel de calcul

Le logiciel de simulation CadnaA « State-of-art noise prediction software » fut utilisé pour les simulations de propagations sonores. L'algorithme de calcul implanté dans CadnaA et utilisé pour les simulations est conforme à la procédure de la norme internationale ISO 9613-2 : Acoustique – Atténuation de son lors de sa propagation à l'air libre; Partie 2 : Méthode générale de calcul.

La méthode de calcul prend en compte les effets d'absorption sonore dus à la distance, les effets d'écrans, les effets de sol et l'absorption atmosphérique. Les obstacles pris en compte pour les effets d'écrans comprennent les bâtiments et les écrans acoustiques naturels et artificiels créés par les dénivelés du sol.

5.2 Généralités relatives au calcul

Aux fins de calculs, les équipements ont été localisés aux points critiques d'émission du bruit. Ces points de localisation ont été retenus selon les quatre (4) critères suivants :

- Élévation du sol;
- Diminution de l'effet potentiel d'écran;
- Distance par rapport aux sources de bruit;
- Zonage.

5.3 Mesures relatives aux équipements

Afin de déterminer les niveaux de bruit émis par les équipements (fixes et mobiles) utilisés sur le site d'enfouissement, une campagne de mesure a été réalisée en juillet 2018. Cette campagne de mesure a permis de mettre à jour les niveaux sonores produits par les divers équipements. Les opérations sur le site montrent la présence de camions à déchets, d'un (1) compacteur à déchets, d'un (1) boteur sur chenilles, d'un (1) chargeur et d'une (1) pelle mécanique utilisée pour le matériau de recouvrement journalier. Outre ces sources dites mobiles, on retrouve également certaines sources fixes. Il s'agit des torchères, de la centrale électrique, de l'usine de traitement des lixiviats. Depuis, le LET est toujours opéré selon la même méthode et avec les mêmes équipements.

5.3.1 Appareillage de mesure

Les niveaux de bruit des équipements ont été mesurés à l'aide d'un sonomètre intégrateur, modèle LXT-1 de Larson Davis. Cet appareil a été calibré avant son utilisation avec une source étalon, modèle CAL200 de la compagnie Larson Davis.

Les mesures sont constituées de lectures au sonomètre en dBA avec réponse rapide de la valeur moyenne du niveau de bruit et d'analyses spectrales avec réponse lente du sonomètre effectuées en décibels linéaires selon cette même procédure. Ces relevés ont été réalisés en régime normal de travail.

5.3.2 Résultats de mesure des niveaux de bruit des équipements

Pour chaque équipement le niveau de global de bruit en dBA, le spectre de bruit en bande d'octaves ainsi que la distance de mesure ont été relevés. Ces données ont servi de données de basses aux fins de calculs prévisionnels. Le tableau 5.1 présente les résultats de cette campagne de mesure.

5.4 Scénario d'évaluation sonore

À partir de la mise à jour du bruit produit par les équipements fixes et mobiles utilisés pour l'exploitation du LET, des simulations sonores sont produites pour deux (2) seuils d'exploitation, soit pour la situation initialement autorisée (seuil à 152,5 m) et pour la situation demandée où le seuil d'exploitation sera relevé à 158,5 mètres de haut.

Pour chaque année, trois (3) positions de travail ont été considérées. En effet, en raison de l'aire importante du front de déchet, la position de travail des équipements peut avoir un effet important sur les niveaux de bruit résultants. Ainsi, l'aire d'exploitation du front de déchets a été divisée en trois (3) sections (OUEST, CENTRALE et EST) et des calculs ont été réalisés en considérant l'ensemble des équipements mobiles comme opérant dans une seule section à la fois. Aussi, les équipements sont positionnés afin d'être représentatif des positions de travail les plus critiques en termes d'émission sonore, soit le plus près des points d'évaluation P1, P2 et P4. Pour le point P3, sur la rue Dominique, les études antérieures ont démontré que le bruit perçu est davantage lié aux sources fixes (centrale électrique/torchères et station de pompage des biogaz/station de traitement des eaux de lixiviation) qu'aux sources mobiles. Par conséquent, la position de travail sur la phase 3A peut être jugée représentative des positions de travail sur la phase 2.

Aussi, le scénario d'exploitation initial au seuil de 152,5 mètres d'élévation correspond au scénario projeté pour 2025, étudié dans la mise à jour en 2018. Ces résultats demeurent valides.

Le plan 5.1 présente les différents scénarios de calcul.

WM QUÉBEC INC. – L.E.T DE ST-NICÉPHORE
MISE À JOUR 2021 DE L'ÉTUDE D'IMPACT DE BRUIT

Tableau 5.1: Synthèse des niveaux sonores des équipements fixes et mobiles

Équipement	Nature de la source	Durée d'utilisation en minutes/heure	Distance de référence (en m)	Niveau par bande d'octaves (dB)								L _{Aeq}	
				31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz		8 kHz
Compacteur 836	Mobile	60	15	74	69	70	74	75	73	68	62	53	77
Bulldozer D-6	Mobile	60	15	72	68	73	68	68	67	62	57	49	71
Chargeur	Mobile	60	15	67	66	72	68	72	68	62	56	48	72
Pelle Mécanique	Mobile	60	15	63	67	69	73	66	73	66	60	54	75
Camion à déchet	Mobile	60	15	67	69	68	66	61	62	59	53	46	66
Centrale électrique	Fixe	60	10	89	84	84	74	69	68	71	60	61	76
Torchères et station de pompage des biogaz	Fixe	60	10	79	80	72	69	65	63	59	56	57	68
Station de traitement des eaux de lixiviation	Fixe	60	10	72	76	72	73	69	71	61	53	43	73

- Points d'évaluation
- Position des sources de bruit



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:



6 RÉSULTATS DE CALCULS

Les tableaux 6.1 à 6.4 résument les résultats de calcul pour les quatre (4) points d'évaluation sonore (P1 à P4). Le tableau 6.1 présente les résultats pour la situation actuelle de jour (seuil d'exploitation à 152,0 m) alors que le tableau 6.2 présente les résultats pour le seuil d'exploitation final de 158,5 m également de jour. L'annexe 1 présente les isophones de propagation sonore pour les trois (3) scénarios de la période de jour et pour la période de nuit pour le seuil d'exploitation de 152,5 m alors que l'annexe 2 présente celles pour le seuil d'exploitation de 158,5 mètres.

Rappelons que les résultats pour le seuil d'exploitation à 152,5 mètres sont les mêmes que ceux calculés lors de la mise à jour de l'étude de 2018 projetés à l'année 2025. Par conséquent, les cartographies sonores présentées en annexe 1 sont les mêmes à l'exception du nouveau format des plans.

Tableau 6.1: Synthèse des niveaux simulés pour la période de jour au seuil d'élévation de 152,0 m.

Points d'évaluation	Niveau simulé dBA			Valeur limite autorisée dBA	Dépassement dBA		
	EST	CENTRAL	OUEST		EST	CENTRAL	OUEST
P1 – rue de la Pintade	42,9	39,4	37,9	45	-2,1	-5,6	-7,1
P2 – boulevard Saint-Joseph	41,7	42,6	41,7	50,6*	-8,9	-8,0	-8,9
P3 – rue Dominique	32,0	31,9	31,9	45	-13,0	-13,0	-13,0
P4 – rue de la Cordelle	33,8	35,0	37,2	45	-11,2	-10,0	-7,8

Tableau 6.2: Synthèse des niveaux simulés pour la période de jour au seuil d'élévation de 158,5 m.

Points d'évaluation	Niveau simulé dBA			Valeur limite autorisée dBA	Dépassement dBA		
	EST	CENTRAL	OUEST		EST	CENTRAL	OUEST
P1 – rue de la Pintade	41,7	39,7	38,7	45	-3,3	-5,3	-6,3
P2 – boulevard Saint-Joseph	41,2	42,0	41,3	50,6*	-9,4	-8,6	-9,3
P3 – rue Dominique	32,0	32,0	32,0	45	-13,0	-13,0	-13,0
P4 – rue de la Cordelle	33,9	34,6	37,2	45	-11,1	-10,4	-7,8

En période de jour, les niveaux calculés sont inférieurs à 45 dBA pour les quatre (4) points d'évaluation et pour les trois (3) positions d'équipements mobiles au front de déchets. L'élévation du seuil d'exploitation à un faible impact sur les niveaux de bruit anticipés aux résidences les plus près. On observe des variations allant jusqu'à 1,2 dBA, tant à la hausse qu'à la baisse, ce qui est négligeable.

Les tableaux 6.3 et 6.4 présentent respectivement les niveaux de nuit pour le seuil d'exploitation de 152,5 m d'élévation et pour 158,5 m d'élévation.

Tableau 6.3: Synthèse des niveaux simulés pour la période de nuit au seuil d'élévation de 152,0 m.

Points d'évaluation	Niveau simulé dBA	Valeur limite autorisée dBA	Dépassement dBA
P1 – rue de la Pintade	24,4	40	-15,6
P2 – boulevard Saint-Joseph	21,0	40	-19,0
P3 – rue Dominique	31,2	40	-8,8
P4 – rue de la Cordelle	20,8	40	-19,2

Tableau 6.4: Synthèse des niveaux simulés pour la période de nuit au seuil d'élévation de 158,5 m.

Points d'évaluation	Niveau simulé dBA	Valeur limite autorisée dBA	Dépassement dBA
P1 – rue de la Pintade	24,4	40	-15,6
P2 – boulevard Saint-Joseph	20,6	40	-18,4
P3 – rue Dominique	31,2	40	-8,8
P4 – rue de la Cordelle	20,8	40	-19,2

En période de nuit, seules les sources fixes sont en fonction. Les niveaux de bruit résultant sont tous très faibles et pratiquement inaudibles à travers le bruit de fond du secteur. Les niveaux de bruit sont pratiquement identiques entre la situation au seuil d'exploitation de 152,5 m versus le seuil d'exploitation de 158,5 m. Seul le point P2 sur le boulevard Saint-Joseph subit une légère diminution de l'ordre de 0,4 dBA en raison de l'effet d'écran qui est légèrement plus accentué.

7 CONCLUSION

Cette étude avait pour objectif de mettre à jour les études d'impact de bruit produites en 2013 et 2018 dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour l'exploitation du lieu d'enfouissement technique (LET) de St-Nicéphore, exploité par WM Québec inc. La demande consiste, plus précisément, à prolonger l'exploitation des phases 2 (cellules 5 à 8) et 3A afin d'atteindre un seuil d'exploitation maximal à l'élévation 158,5 mètres.

L'étude a été réalisée conformément aux prescriptions de la Note d'instruction sur le bruit 98-01 rév. Juin 2006 (NI9801). La partie 2 - « Méthode de référence pour la mesure du bruit et pour la détermination du niveau acoustique d'évaluation » fixe les méthodologies requises pour l'étude.

Dans un premier temps, à l'aide des mesures in situ de 2013 et des suivis acoustiques réalisés depuis 2015, le climat sonore actuel dans le milieu récepteur a été établi. Ensuite, à partir de la mise à jour du bruit produit par les équipements fixes et mobiles utilisés pour l'exploitation du LET, des simulations sonores ont été produites pour deux (2) seuils d'exploitation soit, pour une élévation des phases 2 et 3A à 152,5 m et pour une élévation du seuil d'exploitation à 158,5 mètres. Rappelons que les résultats pour le seuil d'exploitation à 152,5 mètres sont les mêmes que ceux calculés lors de la mise à jour de l'étude de 2018 projetés à l'année 2025

Les principales conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les niveaux de bruit ambiant mesurés aux quatre (4) points d'évaluation retenus diminuent ou se maintiennent dans le même ordre de grandeur depuis 2013;
- Les niveaux de bruit résiduel obtenus aux quatre points de références sont du même ordre de grandeur que les niveaux de bruit ambiant. Souvent, le niveau de bruit résiduel est plus élevé que le niveau de bruit ambiant. Ceci indique que les secteurs sensibles autour du LET sont également impactés par des sources de bruit qui ne sont pas associées au LET;
- À l'exception du point P2, sur le boulevard Saint-Joseph où le niveau de bruit résiduel minimal obtenu (50,6 dBA) est supérieur à la norme de 45 dBA, pour tous les autres points d'évaluation, la valeur limite autorisée demeure la valeur prescrite dans le NI9801.
- Les niveaux sonores calculés sont représentatifs des niveaux de bruit particulier du LET obtenu lors des suivis acoustiques entre 2015 et 2020 et ils demeurent conformes aux normes applicables.
- Les niveaux de bruit produit par le LET de St-Nicéphore demeureront conformes aux valeurs limites autorisées par le NI9801 tant en période de jour qu'en période de nuit.

Annexes

Annexe 1 : Résultats de simulation pour la situation du seuil d'exploitation à 152,5 mètres



Lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A1.1: Isophones du bruit produit par le LET de St-Nicéphore en période diurne - zone de travail Ouest et élévation 152,5 m

- Points d'évaluation
- Sources de bruit
- Circulation de camions
- Topographie
- Isophone 35 dBA
- Isophone 40 dBA
- Isophone 45 dBA
- Isophone 50 dBA
- Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:



Projet : 2906077

Mai 2021

Lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A1.2: Isophones du bruit produit par le LET de St-Nicéphore en période diurne - zone de travail Centrale et élévation 152,5 m

-  Points d'évaluation
-  Sources de bruit
-  Circulation de camions
-  Topographie
-  Isophone 35 dBA
-  Isophone 40 dBA
-  Isophone 45 dBA
-  Isophone 50 dBA
-  Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:





Lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A1.3: Isophones du bruit produit par le LET de St-Nicéphore en période diurne - zone de travail Est et élévation 152,5 m

- Points d'évaluation
- Sources de bruit
- Circulation de camions
- Topographie
- Isophone 35 dBA
- Isophone 40 dBA
- Isophone 45 dBA
- Isophone 50 dBA
- Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:



Projet : 2906077

Mai 2021



Lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A1.4: Isophones du bruit produit par le LET de St-Nicéphore en période nocturne - Élévation 152,5 m

- Points d'évaluation
- Sources de bruit
- Topographie
- Isophone 35 dBA
- Isophone 40 dBA
- Isophone 45 dBA
- Isophone 50 dBA
- Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:



Projet : 2906077

Mai 2021

Annexe 2 : Résultats de simulation pour la situation du seuil d'exploitation à 158,5 mètres

Lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A2.1: Isophones du bruit produit par le LET de St-Nicéphore en période diurne - zone de travail Ouest et élévation 158,5 m



- Points d'évaluation
- Sources de bruit
- Circulation de camions
- Topographie
- Isophone 35 dBA
- Isophone 40 dBA
- Isophone 45 dBA
- Isophone 50 dBA
- Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:

Yockell
ASSOCIÉS INC.

Lieu d'enfouissement technique de
Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A2.2: Isophones du bruit produit par le LET de
St-Nicéphore en période diurne - zone de travail
Centrale et élévation 158,5 m

-  Points d'évaluation
-  Sources de bruit
-  Circulation de camions
-  Topographie
-  Isophone 35 dBA
-  Isophone 40 dBA
-  Isophone 45 dBA
-  Isophone 50 dBA
-  Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre
et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:



Yockell
ASSOCIÉS INC.

Projet : 2906077

Mai 2021



Lieu d'enfouissement technique de
Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A2.3: Isophones du bruit produit par le LET de
St-Nicéphore en période diurne - zone de travail
Est et élévation 158,5 m

-  Points d'évaluation
-  Sources de bruit
-  Circulation de camions
-  Topographie
-  Isophone 35 dBA
-  Isophone 40 dBA
-  Isophone 45 dBA
-  Isophone 50 dBA
-  Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre
et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

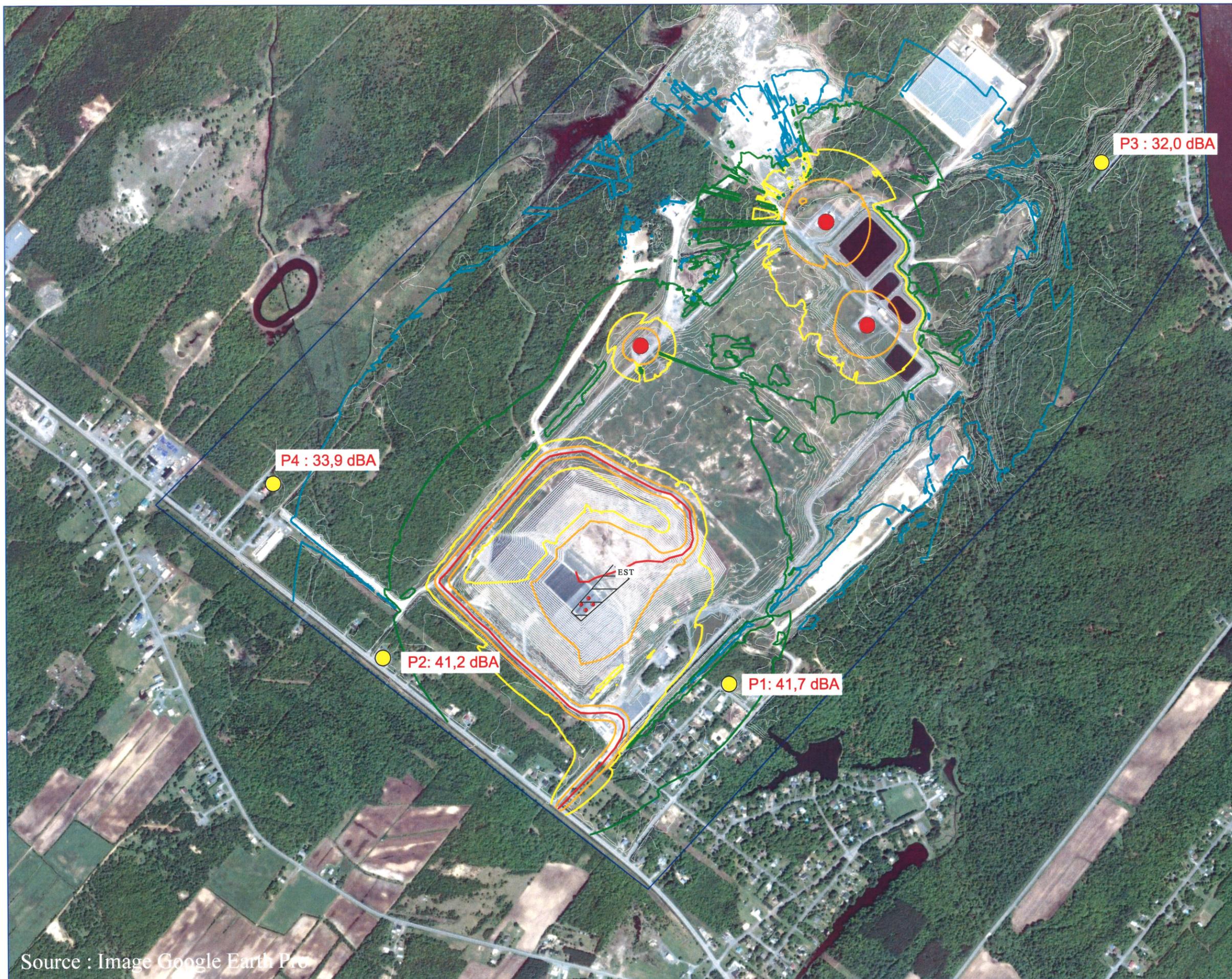
Préparé par:



Yockell
ASSOCIÉS INC.

Projet : 2906077

Mai 2021



Lieu d'enfouissement technique de Saint-Nicéphore

Mise à jour 2021 de l'étude de bruit

Plan A2.4: Isophones du bruit produit par le LET de St-Nicéphore en période nocturne - Élévation 158,5 m

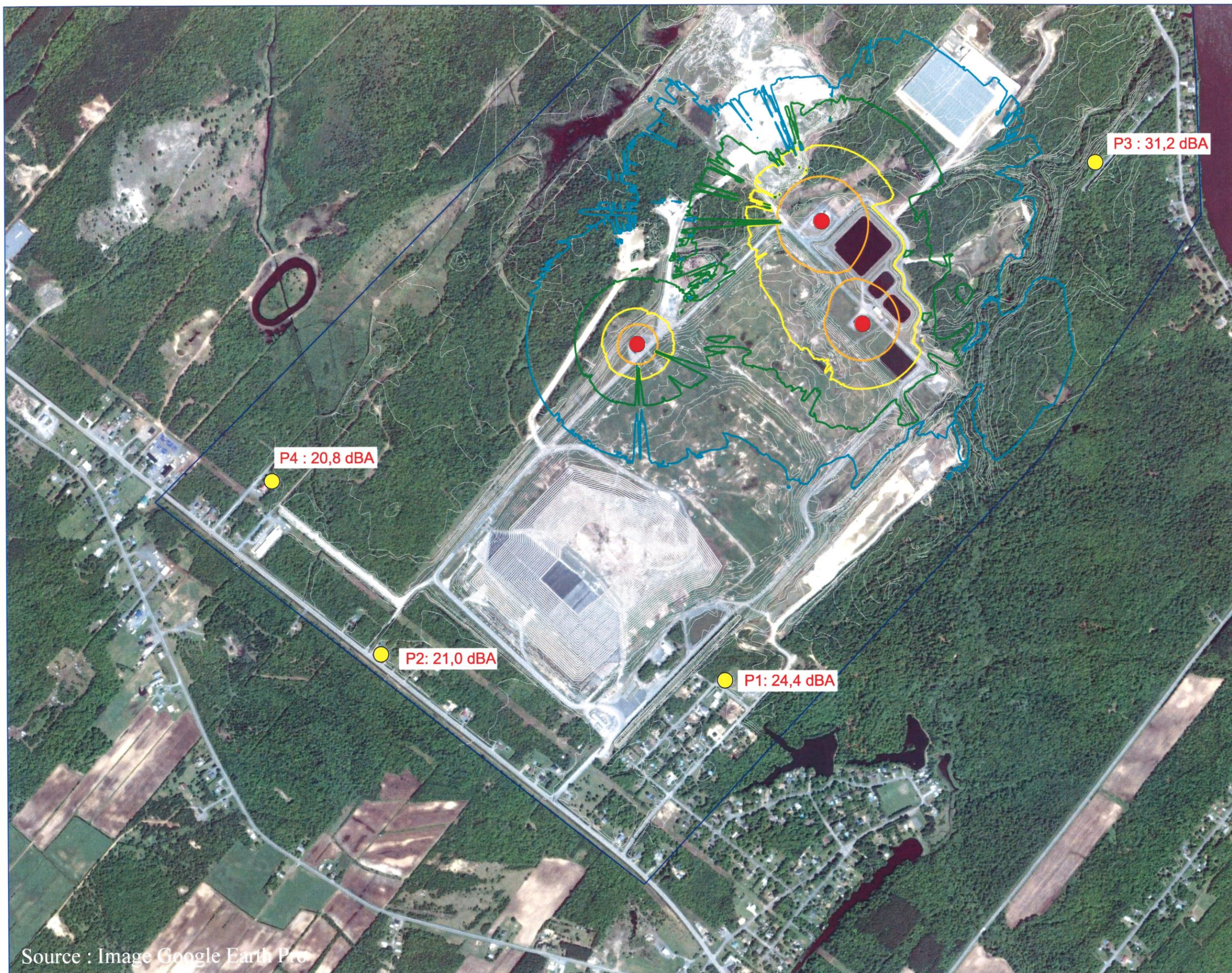
-  Points d'évaluation
-  Sources de bruit
-  Topographie
-  Isophone 35 dBA
-  Isophone 40 dBA
-  Isophone 45 dBA
-  Isophone 50 dBA
-  Zone de calcul



Échelle = 1 : 10000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:

The logo for Yockell ASSOCIÉS INC. is centered on the page. It features the word "Yockell" in a white, sans-serif font, with a green leaf-like shape integrated into the letter "k". Below "Yockell" is the text "ASSOCIÉS INC." in a smaller, white, all-caps sans-serif font. The background consists of a blue-to-teal gradient with several overlapping, semi-transparent circular patterns of varying radii, creating a sense of depth and movement.

Yockell
ASSOCIÉS INC.

255, avenue St-Sacrement, bureau 201, Québec QC G1N 3X9 | 418 688-5941 | info@yockell.com

Yockell.com

ANNEXE

H

VALEUR DE LA FIDUCIE DE
GESTION POSTFERMETURE AU
4 MAI 2021

Bernier, Jean

De: Donald Couture <donald.couture@desjardins.com>
Envoyé: 5 mai 2021 08:30
À: Bernier, Jean
Cc: Lacombe, Ghislain - STS
Objet: [Possible Malware Fraud - CES]RE: Fiducie STS

Indicateur de suivi: Assurer un suivi
État de l'indicateur: Avec indicateur

Filed: -1
Filed Location: P:\2021\1\211-01099-00\Environnement\14_Serv_tech\14_2_Sous-dossiers\14_2_2_Intrants\Fiducie\RE St-Nicéphore (2).msg.msg

Bonjour monsieur Bernier,

La valeur en date d'hier était de 5 346 527\$.

Si vous avez des questions ou si je puis vous être utile de quelques façons que ce soit n'hésitez surtout pas à me contacter.

Bonne journée!



Donald Couture, CFA, CIM, pl. Fin.
Gestionnaire privé

Vice-présidence
Services-conseils en gestion de patrimoine
Direction principale Gestion privée
Desjardins
gestionpriveedesjardins.com

2, Complexe Desjardins, 27^e
étage, Tour Est
Montréal (Québec) H5B 1E4

514 286-3180
1 877 286-3180
Cellulaire : ██████████
Télécopieur : 514 286-3145



Ce courriel est confidentiel, peut être protégé par le secret professionnel et est adressé exclusivement au destinataire. Il est strictement interdit à toute autre personne de diffuser, distribuer ou reproduire ce message. Si vous l'avez reçu par erreur, veuillez immédiatement le détruire et aviser l'expéditeur. Merci.

Desjardins Gestion de patrimoine Gestion privée est un nom commercial utilisé par Gestion Placements Desjardins inc.

De : Bernier, Jean <Jean.Bernier@wsp.com>
Envoyé : 5 mai 2021 08:09
À : Donald Couture <donald.couture@desjardins.com>
Cc : Lacombe, Ghislain - STS <glacombe@wm.com>
Objet : RE: Fiducie STS

Sécurité – Ce courriel provient d'un expéditeur externe. Merci d'être vigilant, particulièrement avec les liens et pièces jointes, et de ne jamais donner des informations personnelles.

Warning – This email is from outside Desjardins. Don't click any links or attachments unless you trust the source. Never share personal information.

Monsieur Couture,

Pourriez-vous svp me donner la valeur de la fiducie pour le LET de St-Nicéphore en date d'aujourd'hui svp.

merci

Jean Bernier, ing., M.Sc.

T +1 581-814-5880

C [REDACTED]



De : Donald Couture <donald.couture@desjardins.com>

Envoyé : 1 avril 2021 06:41

À : Bernier, Jean <Jean.Bernier@wsp.com>

Cc : Lacombe, Ghislain - STS <glacombe@wm.com>; Duarte de Oliveira Neto, Mauro <Mauro.DuartedeOliveiraNeto@wsp.com>

Objet : RE: Fiducie STS

Bonjour monsieur Bernier,

La valeur des placements en date du 31 mars 2021 étaient de :
27 093 278,40 \$.

Bonne journée!



Donald Couture, CFA, CIM, pl. Fin.
Gestionnaire privé

2, Complexe Desjardins, 27^e
étage, Tour Est
Montréal (Québec) H5B 1E4

Vice-présidence
Services-conseils en gestion de
patrimoine
Direction principale Gestion privée
Desjardins
gestionpriveedesjardins.com

514 286-3180
1 877 286-3180
Cellulaire : [REDACTED]
Télécopieur : 514 286-3145



Ce courriel est confidentiel, peut être protégé par le secret professionnel et est adressé exclusivement au destinataire. Il est strictement interdit à toute autre personne de diffuser, distribuer ou reproduire ce message. Si vous l'avez reçu par erreur, veuillez immédiatement le détruire et aviser l'expéditeur. Merci.

Desjardins Gestion de patrimoine Gestion privée est un nom commercial utilisé par Gestion Placements Desjardins inc.

Si vous avez reçu ce message électronique par erreur, ou si vous ne souhaitez plus recevoir de messages électroniques de notre part, veuillez nous en informer par courriel à gestionprivee@desjardins.com. If you have received this electronic message in error, or if you do not wish to receive any further electronic messages from us, please notify address: gestionprivee@desjardins.com

Ce courriel est confidentiel, peut être protégé par le secret professionnel et est adressé exclusivement au destinataire. Il est strictement interdit à toute autre personne de diffuser ce message. Si vous l'avez reçu par erreur, veuillez immédiatement le détruire et aviser l'expéditeur. Merci. This e-mail is confidential, may be protected by professional secrecy and is intended only for the recipient. It is strictly forbidden for any other person to distribute or reproduce this message. If you received it in error, please immediately destroy it and notify the shipper. The

De : Bernier, Jean <Jean.Bernier@wsp.com>
Envoyé : 31 mars 2021 08:20
À : Donald Couture <donald.couture@desjardins.com>
Cc : Lacombe, Ghislain - STS <glacombe@wm.com>; Duarte de Oliveira Neto, Mauro <Mauro.DuartedeOliveiraNeto@wsp.com>
Objet : TR: Fiducie STS

Sécurité – Ce courriel provient d'un expéditeur externe. Merci d'être vigilant, particulièrement avec les liens et pièces jointes, et de ne jamais donner des informations personnelles.

Warning – This email is from outside Desjardins. Don't click any links or attachments unless you trust the source. Never share personal information.

Monsieur Couture,

De plus, tel que demandé plus bas par Monsieur Lacombe, pourriez-vous svp nous fournir la valeurs actuelle de la fiducie pour WM au LET de Sainte-Sophie en date d'aujourd'hui, sinon de demain.

Merci

Jean Bernier, ing., M.Sc.

T +1 581-814-5880

C [REDACTED]



De : Lacombe, Ghislain - STS <GLacombe@wm.com>
Envoyé : 31 mars 2021 07:59
À : Bernier, Jean <Jean.Bernier@wsp.com>
Objet : RE: Fiducie STS

Voir avec Monsieur Couture.

Je n'ai pas reçu le lien de Desjardins pour accéder à mes rapports,

From: Bernier, Jean <Jean.Bernier@wsp.com>
Sent: Wednesday, March 31, 2021 7:38 AM
To: Lacombe, Ghislain - STS <GLacombe@wm.com>
Subject: [EXTERNAL] Fiducie STS

Ghis, est-il possible de nous faire sortir la valeur de la fiducie en date d'aujourd'hui ou je demande directement à monsieur Couture de Desjardins ?

merci

Jean Bernier, Ing., M.Sc.
Directeur adjoint
Environnement



T+ 1 581-814-5880

M+ [REDACTED]

1135, boulevard Lebourgneuf
Québec (Québec) G2K 0M5
wsp.com

NOTICE: This communication and any attachments ("this message") may contain information which is privileged, confidential, proprietary or otherwise subject to restricted disclosure under applicable law. This message is for the sole use of the intended recipient(s). Any unauthorized use, disclosure, viewing, copying, alteration, dissemination or distribution of, or reliance on, this message is strictly prohibited. If you have received this message in error, or you are not an authorized or intended recipient, please notify the sender immediately by replying to this message, delete this message and all copies from your e-mail system and destroy any printed copies. You are receiving this communication because you are listed as a current WSP contact. Should you have any questions regarding WSP's electronic communications policy, please consult our Anti-Spam Commitment at www.wsp.com/cas. For any concern or if you believe you should not be receiving this message, please forward this message to caslcompliance@wsp.com so that we can promptly address your request. Note that not all messages sent by WSP qualify as commercial electronic messages.

AVIS : Ce message, incluant tout fichier l'accompagnant (« le message »), peut contenir des renseignements ou de l'information privilégiés, confidentiels, propriétaires ou à divulgation restreinte en vertu de la loi. Ce message est destiné à l'usage exclusif du/des destinataire(s) voulu(s). Toute utilisation non permise, divulgation, lecture, reproduction, modification, diffusion ou distribution est interdite. Si vous avez reçu ce message par erreur, ou que vous n'êtes pas un destinataire autorisé ou voulu, veuillez en aviser l'expéditeur immédiatement et détruire le message et toute copie électronique ou imprimée. Vous recevez cette communication car vous faites partie des contacts de WSP. Si vous avez des questions concernant la politique de communications électroniques de WSP, veuillez consulter notre Engagement anti-pourriel au www.wsp.com/lcap. Pour toute question ou si vous croyez que vous ne devriez pas recevoir ce message, prière de le transférer au conformitelcap@wsp.com afin que nous puissions rapidement traiter votre demande. Notez que ce ne sont pas tous les messages transmis par WSP qui constituent des messages électroniques commerciaux.

-LAEhHhHzdJzBITWia4Hgs7pbKl

Recycling is a good thing. Please recycle any printed emails.

Le registraire a supprimé cette information en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1).

ANNEXE



PLANS





DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN VERTU
DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE
REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA PHASE 3A ET
DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 POUR PERMETTRE
LA POURSUITE DES OPÉRATIONS D'ENFOUISSEMENT

Date: 2021-05-20
Dossier: 211-01099-00

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS
ÊTRE UTILISÉS À DES FINS
DE CONSTRUCTION»

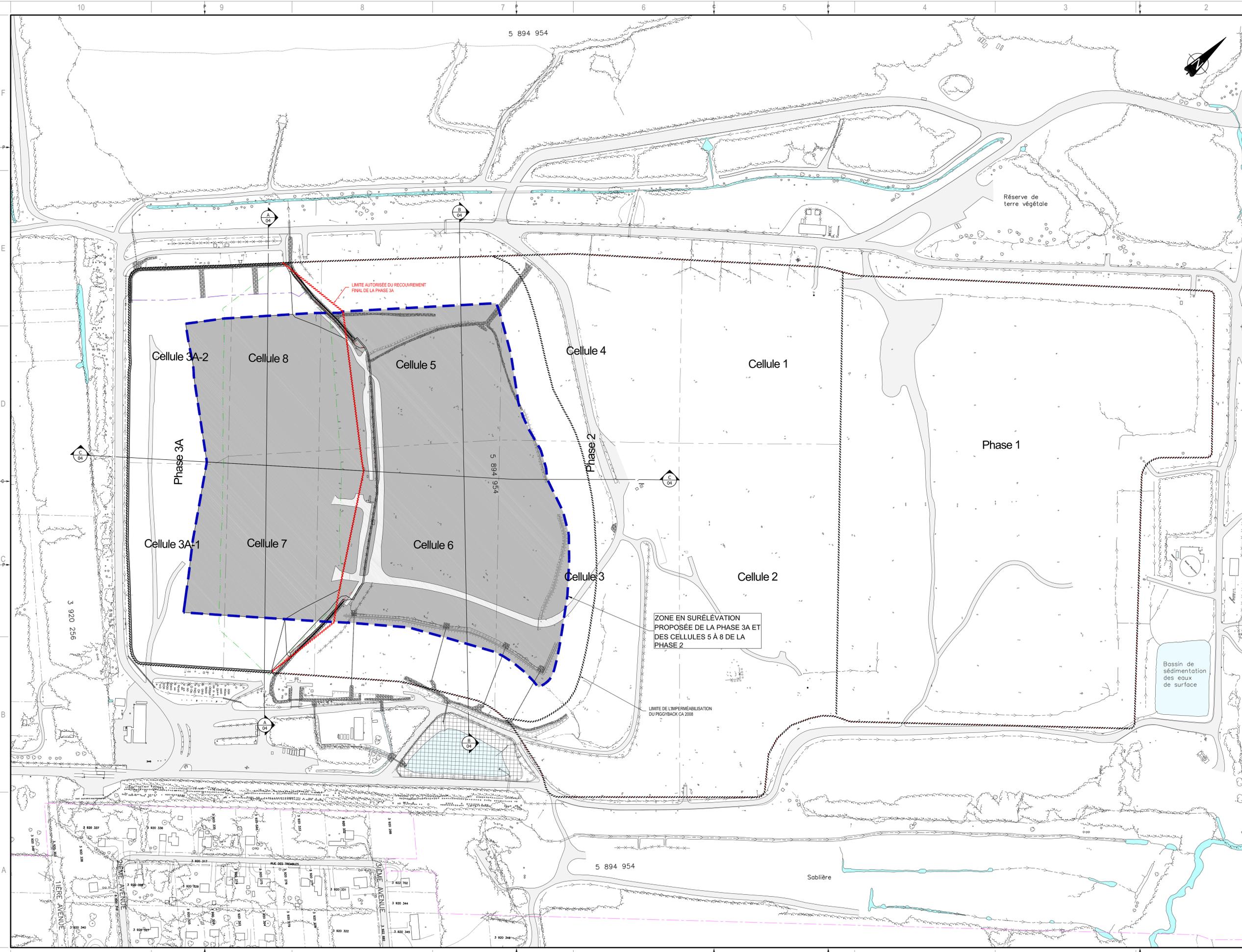
Préparé par:



1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2K 0M5
TÉL. : 1-418-623-2254 | TÉLÉC. : 1-418-624-1857 | WWW.WSP.COM

LISTE DES PLANS

No. PLAN	TITRE
--	PAGE TITRE
F01/07	VUE EN PLAN GÉNÉRALE ET ZONE EN SURÉLEVATION PROPOSÉE
F02/07	VUE EN PLAN - PROFIL FINAL DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DANS LA ZONE EN SURÉLEVATION PROPOSÉE
F03/07	VUE EN PLAN - RECOUVREMENT FINAL & OUVRAGES DE DRAINAGE DANS LA ZONE EN SURÉLEVATION PROPOSÉE
F04/07	SECTIONS
F05/07	VUE EN PLAN RÉSEAU DE CAPTAGE DE BIOGAZ
F06/07	COUPES ET DÉTAILS
F07/07	COUPES ET DÉTAILS



wsp
 1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
 QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2K 0M5
 TEL. : 1-418-823-2254 | WWW.WSP.COM



PROJET:
 DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN
 VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE
 REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA
 PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA
 PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE
 DES OPÉRATIONS D'ENFOUSSEMENT

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE
 SONT EN MÈTRES.
 SYSTÈME DE COORDONNÉES PLANES DU QUÉBEC (SCoPQ),
 SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE NAD 83, PROJECTION
 CARTOGRAPHIQUE MERCATOR TRANSVERSE MODIFIÉE (MTM)
 FUSEAU 8
 L'ORDRE DES PLANS N'EST PAS LIÉ À LA SÉQUENCE DE
 CONSTRUCTION

AVERTISSEMENT: CE Dessin EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT
 AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP.
 L'ÉCHELLE DE CE Dessin NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

ÉMISSION - RÉVISION:

NO	RV	DATE	DESCRIPTION
1		2021-05-20	POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE

NO PROJET: 211-01099-00
DATE: 2021-05-04
ÉCHELLE ORIGINALE: 1:2000
CONÇU PAR: Alexandre Monette, ing.
DESSINÉ PAR: Julie Côté, tech. / Kathleen Kamigashima, tech.
VÉRIFIÉ PAR: Alexandre Monette, ing. / Jean Bernier, ing. M.Sc.
DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT

TITRE:
 VUE EN PLAN GÉNÉRALE
 ET ZONE EN SURÉLÉVATION PROPOSÉE

NUMÉRO DU FEUILLET: 211-01099-00_F01
FEUILLET #: 01 DE 07
ÉMISSION: POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE
EN DATE DU: 2021-05-20

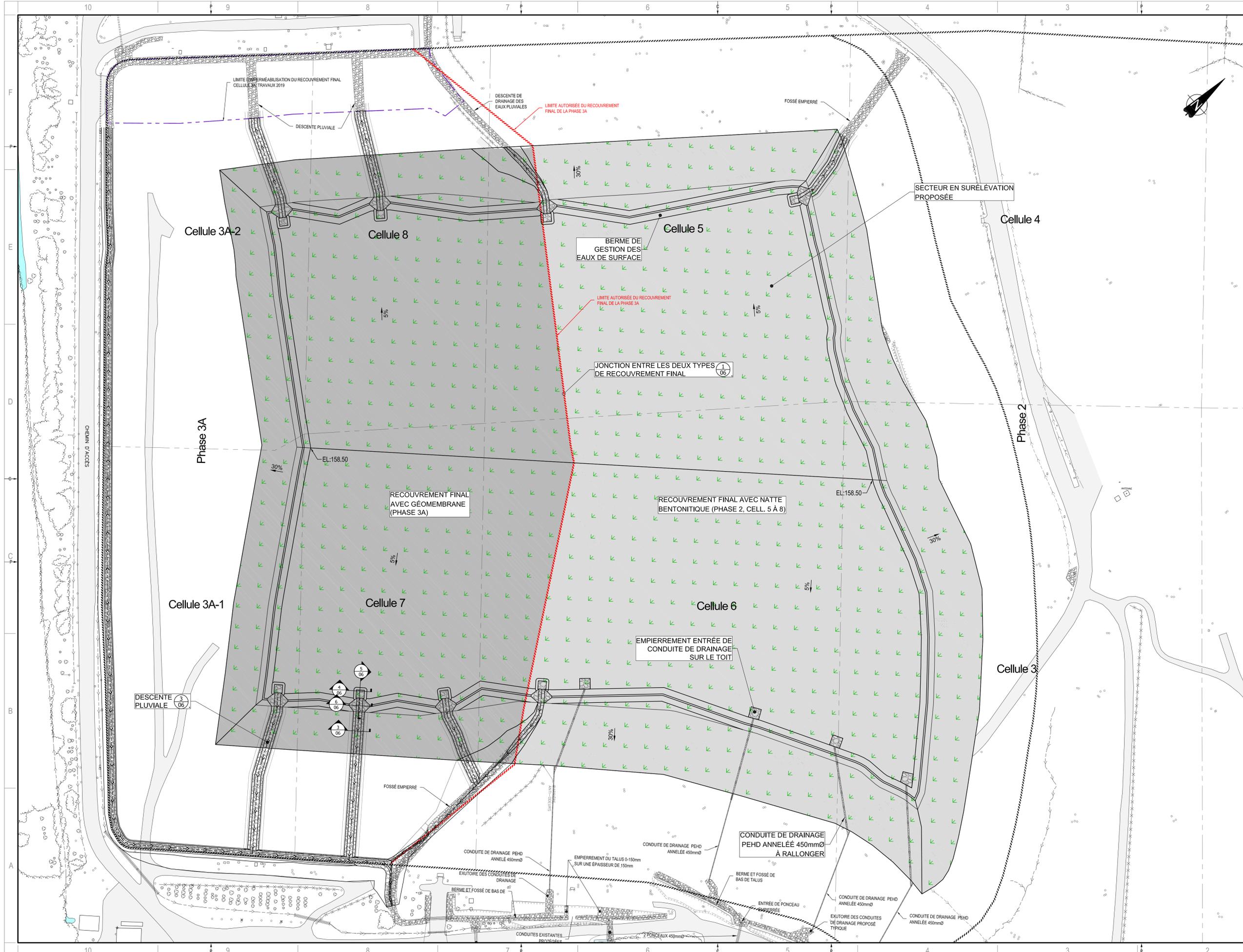
ZONE EN SURÉLÉVATION
 PROPOSÉE DE LA PHASE 3A ET
 DES CELLULES 5 À 8 DE LA
 PHASE 2

LIMITE DE L'IMPERMÉABILISATION
 DU PIGGYBACK CA 2008

Bassin de
 sédimentation
 des eaux
 de surface

Sablrière

**«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS
 ÊTRE UTILISÉS À DES FINS
 DE CONSTRUCTION»**



1136, BOULEVARD LEBOURGNEUF
 QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2K 0M5
 TEL. : 1-418-823-2254 | WWW.WSP.COM



DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE DES OPÉRATIONS D'ENFOUSSEMENT

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.
 SYSTÈME DE COORDONNÉES PLANES DU QUÉBEC (SCQ/PQ), SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE NAD 83, PROJECTION CARTOGRAPHIQUE MERCATOR TRANSVERSE MODIFIÉE (MTM) FUSEAU 8
 L'ORDRE DES PLANS N'EST PAS LIÉ À LA SÉQUENCE DE CONSTRUCTION

AVERTISSEMENT: CE Dessin est la propriété intellectuelle de WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ÉCHELLE DE CE Dessin NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

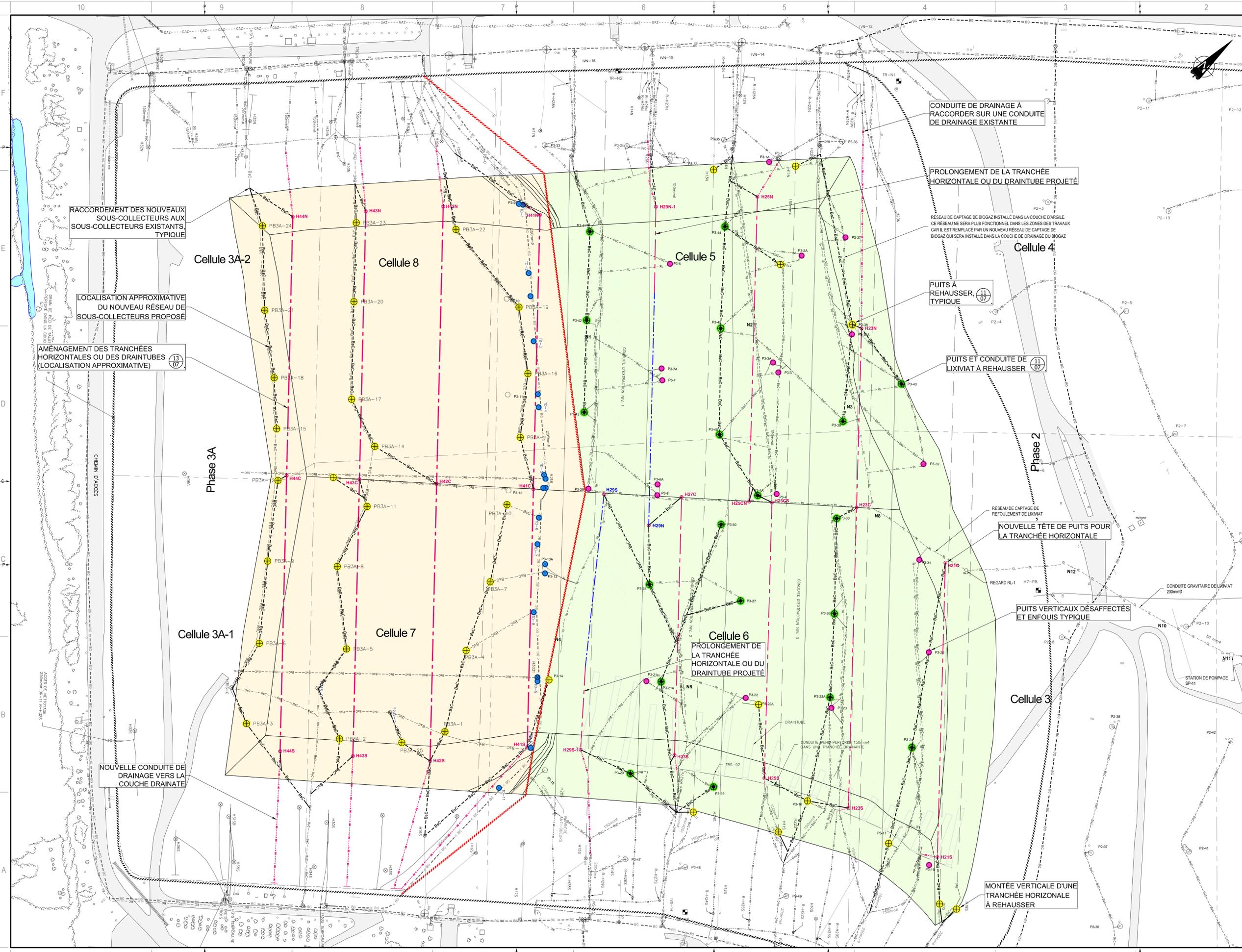
EM.	RV.	DATE	DESCRIPTION
1		2021-05-20	POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE

NO PROJET:	DATE:
211-01099-00	2021-05-04
ECHELLE ORIGINALE:	SI CETTE BARRÈRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRACÉAGE.
1:1000	
CONÇU PAR:	DESSINÉ PAR:
Alexandre Monette, ing.	Julie Côté, tech. / Kathleen Kamigashima, tech.
VÉRIFIÉ PAR:	DISCIPLINE:
Alexandre Monette, ing. / Jean Bernier, ing. M.Sc.	ENVIRONNEMENT

VUE EN PLAN RECOUVREMENT FINAL & OUVRAGES DE DRAINAGE DANS LA ZONE EN SURÉLEVATION PROPOSÉE

NUMÉRO DU FEUILLET:	211-01099-00_F03
FEUILLET #:	03 DE 07
EMISSION:	# EM. / RV. 1
POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE	
EN DATE DU:	2021-05-20

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»



PROJET: **DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE DES OPÉRATIONS D'ENFOUSSEMENT**

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.
SYSTÈME DE COORDONNÉES PLANES DU QUÉBEC (SCQ), SYSTÈME DE RÉFÉRENCE GÉODÉSIQUE NAD 83, PROJECTION CARTOGRAPHIQUE MERCATOR TRANSVERSE MODIFIÉE (MTM) FUSEAU 8
L'ORDRE DES PLANS N'EST PAS LIÉ À LA SÉQUENCE DE CONSTRUCTION

- LEGENDE:
- ⊕ PUIS OU TRANCÉE HORIZONTALE À REHAUSSER
 - ⊖ PUIS ET CONDUITE DE LIXIVIAT À REHAUSSER
 - ⊙ PUIS VERTICAL DÉSAFFECTÉ ET ENFOUI
 - ⊕ POINT D'EXTRACTION OU MONTÉE VERTICALE POUR PUIS VERTICAL À REHAUSSER
 - BAC SOUS-COLLECTEUR PROPOSÉ
 - CONDUITE DE DRAINAGE
 - TRANCÉE HORIZONTALE OU DRAIN TUBE
 - TRANCÉE HORIZONTALE OU DRAIN TUBE PROPOSÉ - ROUVREURE DES CELLULES 5 À 8

AVERTISSEMENT: DROIT D'AUTEUR: CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

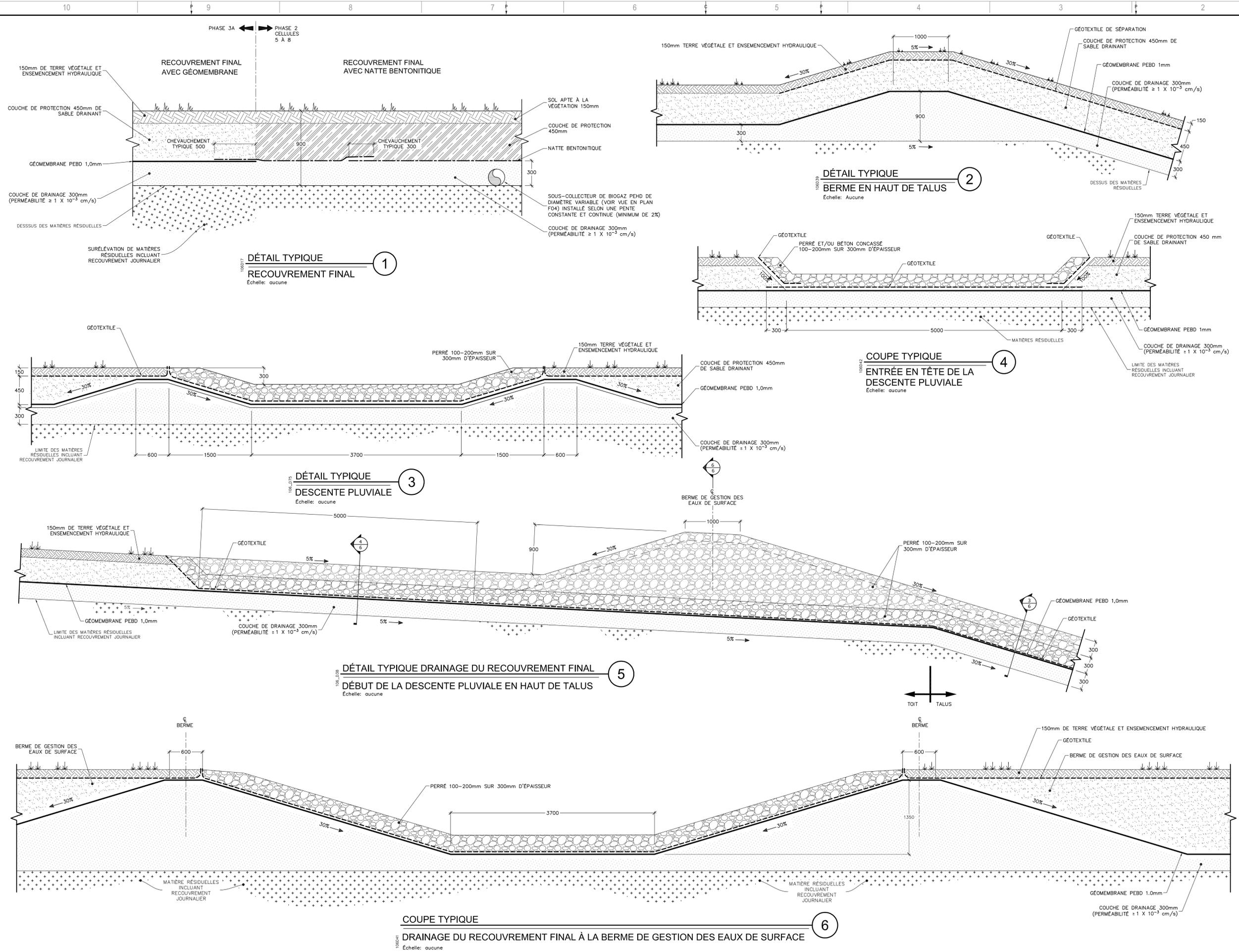
ÉMISSION - RÉVISION:

NO	RV	DATE	DESCRIPTION
1		2021-05-20	POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE

NO PROJET:	211-01099-00	DATE:	2021-05-04
ÉCHELLE ORIGINALE:	1:1000	SI CETTE BARRÈRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRACÉAGE.	
CONÇU PAR:	Marlene Demers, ing.		
DESSINÉ PAR:	Gail Godmaire, tech. / Julie Côté, tech. / Kathleen Kamigashima, tech.		
VÉRIFIÉ PAR:	Marlene Demers, ing. / Jean Bernier, ing. M.Sc.		

DISCIPLINE:	ENVIRONNEMENT
TITRE:	VUE EN PLAN RÉSEAU DE CAPTAGE DE BIOGAZ
NUMÉRO DU FEUILLET:	211-01099-00_F05
FEUILLET #:	05 DE 07
ÉMISSION:	POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE
EN DATE DU:	2021-05-20

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»





1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2K 0M5
TEL. : 1-418-623-2254 | WWW.WSP.COM






DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE DES OPÉRATIONS D'ENFOUSSEMENT

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES LES UNITÉS DE MESURES SONT EN MILLIMÈTRES.

NOTE:
POUR FINS DE REPRÉSENTATION CLAIRES DES DIFFÉRENTES COUCHES DES GÉOSYNTHÉTIQUES, LA PROPORTION VERTICALE DE CERTAINS DÉTAILS A FORTEMENT ÉTÉ EXAGÉRÉE.

AVERTISSEMENT: CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

EM.	RV.	DATE	DESCRIPTION
1		2021-05-20	POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE

NO PROJET: 211-01099-00 DATE: 2021-05-04

ECHELLE ORIGINALE: Indiquée S'IL CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRACÉAGE.

CONÇU PAR: Alexandre Monette, ing.

DESSINÉ PAR: Julie Côté, tech. / Kathleen Kamigashima, tech.

VÉRIFIÉ PAR: Alexandre Monette, ing. / Jean Bernier, ing. M.Sc.

DISCIPLINE: **ENVIRONNEMENT**

TITRE: **COUPES ET DÉTAILS**

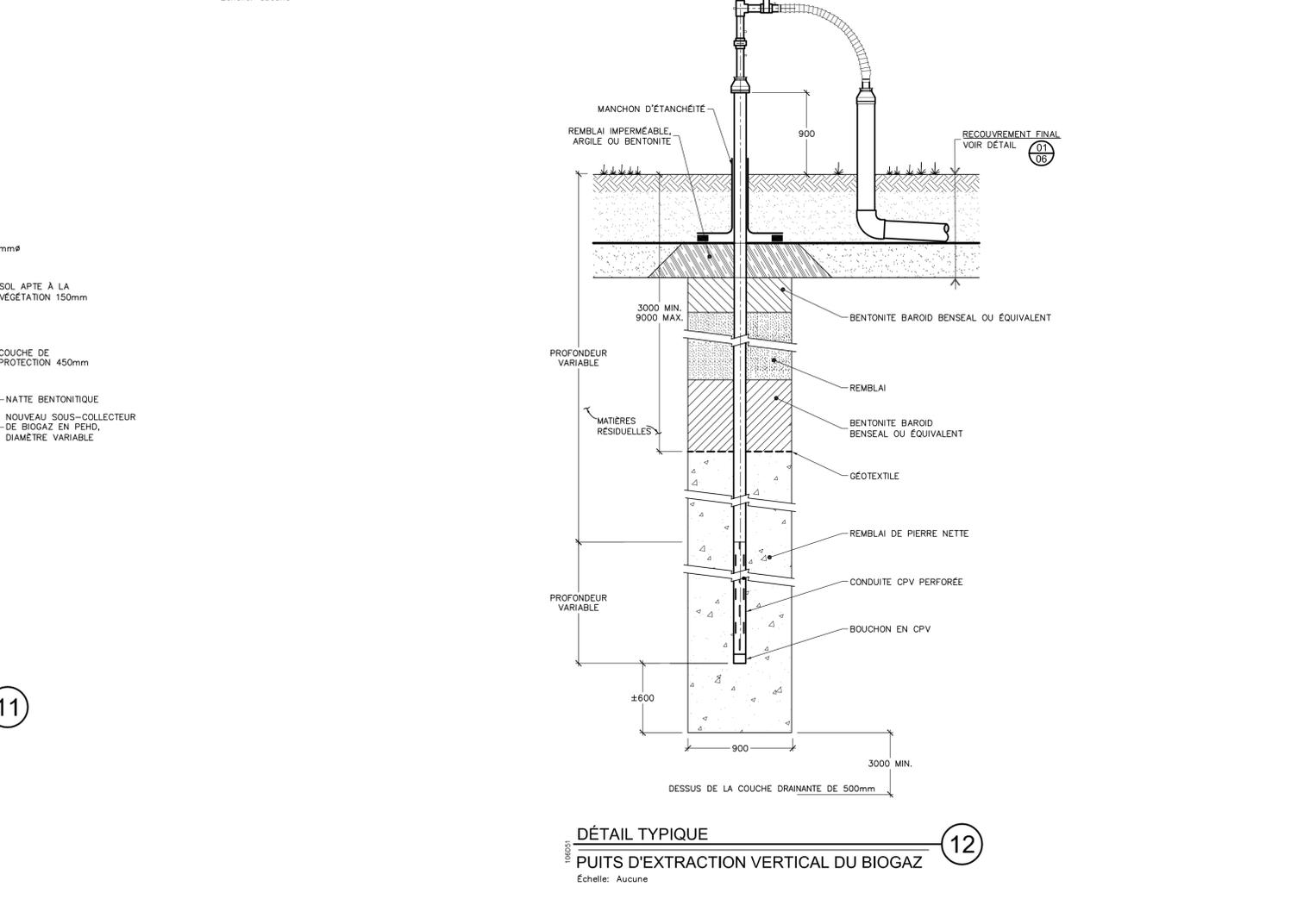
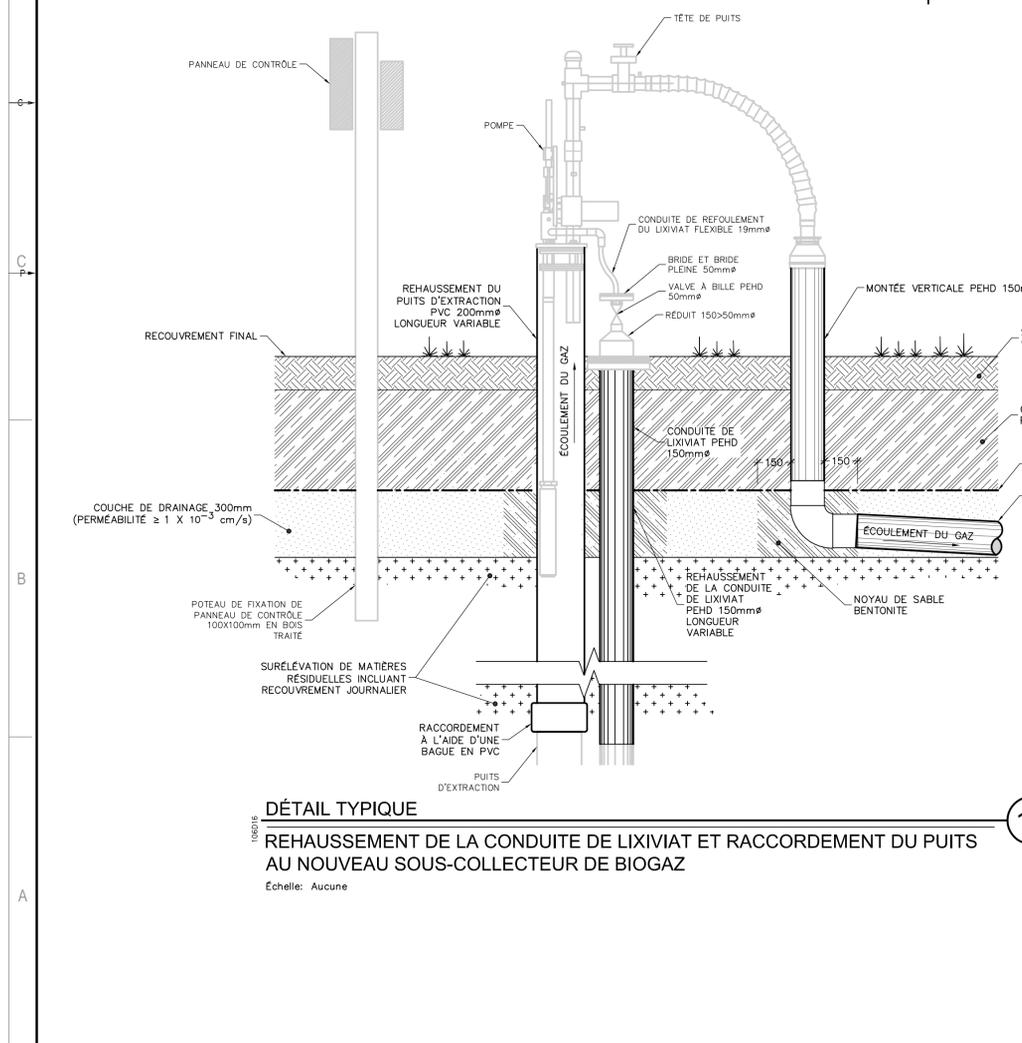
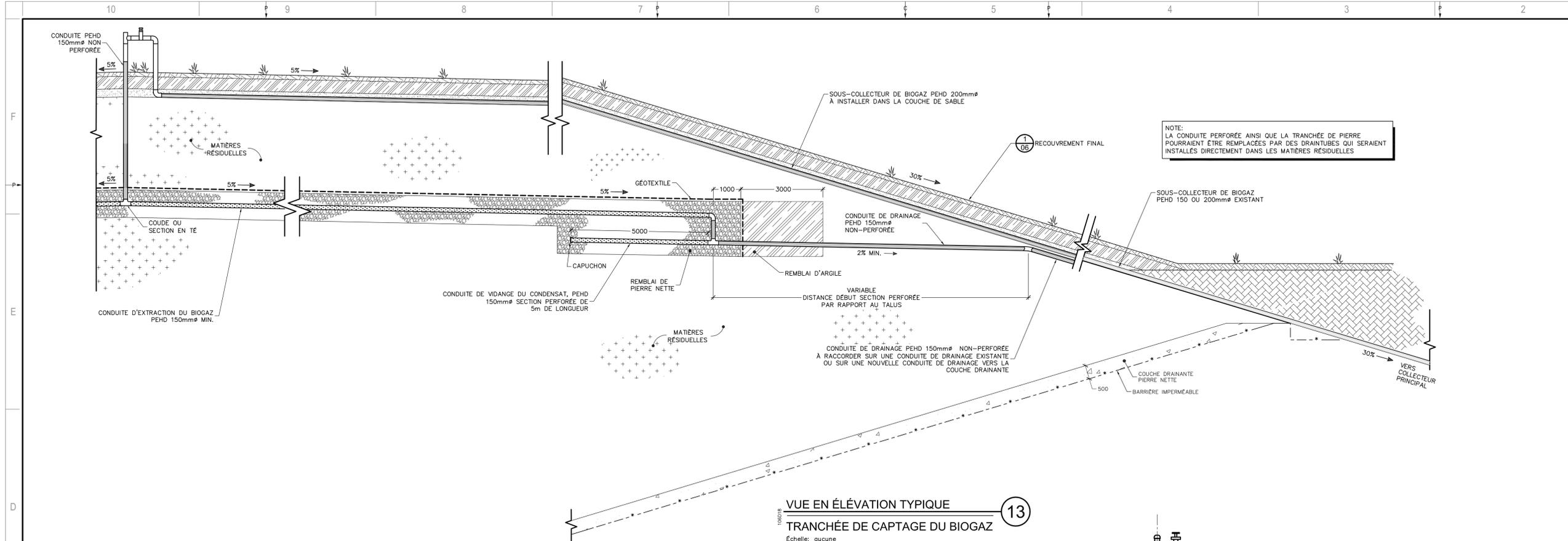
NUMÉRO DU FEUILLET: **211-01099-00_F06**

FEUILLET #: 06 DE 07

EMISSIION: **POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE** # ÉM. / RV. **1**

EN DATE DU: 2021-05-20

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»



wsp
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2K 0M5
TEL. : 1-418-823-2254 | WWW.WSP.COM

SCÉAU:

CLIENT:
WM
WASTE MANAGEMENT

PROJET:
DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE EN VERTU DE L'ARTICLE 31.7.2 DE LA LQE REHAUSSEMENT DU PROFIL FINAL DE LA PHASE 3A ET DES CELLULES 5 À 8 DE LA PHASE 2 POUR PERMETTRE LA POURSUITE DES OPÉRATIONS D'ENFOUSSEMENT

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES LES UNITÉS DE MESURES SONT EN MILLIMÈTRES.

NOTE:
POUR FINS DE REPRÉSENTATION CLAIRES DES DIFFÉRENTES COUCHES DES GÉOSYNTHÉTIQUES, LA PROPORTION VERTICALE DE CERTAINS DÉTAILS A FORTEMENT ÉTÉ EXAGÉRÉE.

LÉGENDE:

AVERTISSEMENT: DROIT D'AUTEUR:
CE DÉSSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ÉCHELLE DE CE DÉSSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

ÉMISSION - RÉVISION:

1	2021-05-20	POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE
---	------------	----------------------------------

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»

NO PROJET: 211-01099-00
ÉCHELLE ORIGINALE: Indiquée
CONÇU PAR: Marlene Demers, ing.
DESSINÉ PAR: Julie Côté, tech. / Kathleen Kamigashima, tech.
VÉRIFIÉ PAR: Marlene Demers, ing. / Jean Bernier, ing. M.Sc.DATE: 2021-05-04
SI CETTE BARRÈRE NE MESURE PAS 25mm, AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAÇAGE.

DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT
TITRE: COUPES ET DÉTAILS

NUMÉRO DU FEUILLET: 211-01099-00_F07
FEUILLET #: 07 DE 07
ÉMISSION: POUR DEMANDE DE DÉCRET D'URGENCE
EN DATE DU: 2021-05-20