



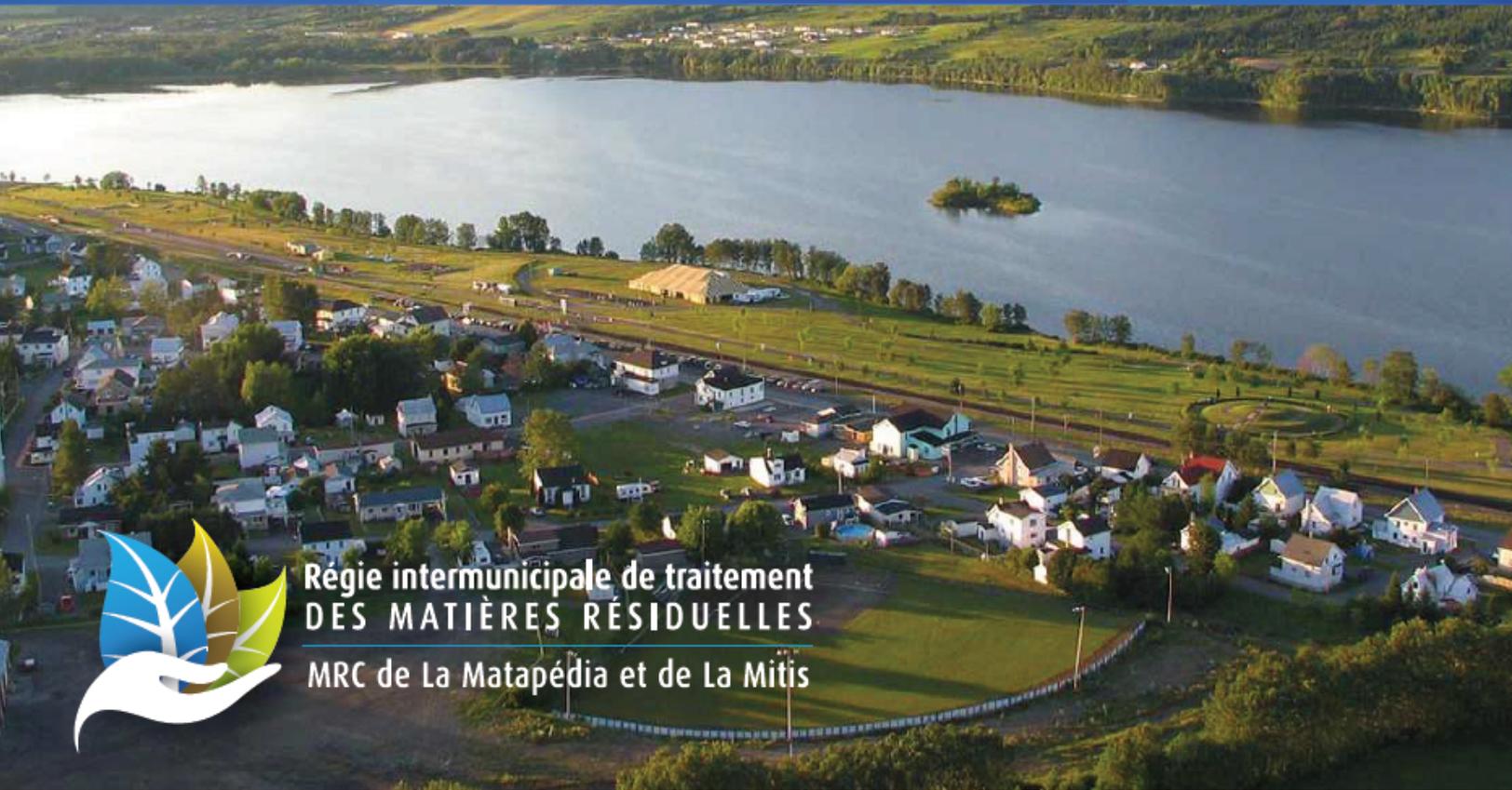
Être où le génie sera.



SNC • LAVALIN

Étude d'impact sur l'environnement

*Pour l'établissement d'une multiplateforme
de gestion des matières résiduelles*



**Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**
MRC de La Matapédia et de La Mitis

Réponses aux questions du MELCCFP
Réponses et annexes A à S

Date : 10 juillet 2024
Dossier gbi : Q12538-01
Dossier SNC-Lavalin : 678402
Dossier MELCCFP : 3211-23-093

gbi

Être où le génie sera.



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.



Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme des gestion des matières résiduelles

Réponses aux
questions du
MELCCFP

Date : 10 juillet 2024
Dossier **gbi** : Q12538-01
Dossier SNC-Lavalin : 678402

Table des matières

1.0	Variantes du projet et méthodologie	1
2.0	Volet d'eau	16
3.0	Volet atmosphère	22
4.0	Volet sol et matières.....	28
5.0	Volet milieux humides, hydriques et naturels.....	29
6.0	Volet habitats faunique	34
7.0	Faune ichtyenne et l'habitat du poisson.....	41
8.0	Volet changements climatiques.....	45
9.0	Volet milieu humain/social.....	48
10.0	Volet risques technologique	58
11.0	Autres	59
12.0	Volet eaux de surface	74
13.0	Volet gaz à effet de serre	81
14.0	Végétation.....	87
15.0	Matières résiduelles et matières organiques.....	88
16.0	Eaux de lixiviation.....	97
17.0	Biogaz et concentration de méthane	100
18.0	Système d'imperméabilisation.....	106
19.0	Programme de maintenance préventive et d'assurance et contrôle de la qualité	108
20.0	Gestion postfermeture.....	110
21.0	Études géotechniques et de stabilité	113
22.0	Cours d'eau	114
23.0	Zonage	115
24.0	Eaux souterraines	116
25.0	Recouvrement journalier.....	120
26.0	Plans complets du projet	121

27.0	Visibilité des opérations d'enfouissement	123
28.0	Commentaire.....	125

Liste des tableaux

Tableau 1 : Perspective démographique	9
Tableau 2 : Matières résiduelles en fonction de la provenance	10
Tableau 3 : Matières organiques collectées	10
Tableau 4 : Taux de récupération actuel et futur des CRD, des encombrants et des matières reçues à l'écocentre.....	11
Tableau 5 : Tonnage annuel estimé vers les différentes plateformes	11
Tableau 6 : Volumétrie du LET	13
Tableau 7 : Débits d'étiages.....	16
Tableau 8 : Récapitulatif de la démarche d'information et de consultation auprès du milieu	49
Tableau 9 : Récapitulatif de la démarche d'information et de consultation.....	52
Tableau 10: Qualité de l'eau à l'effluent.....	65
Tableau 11 : Qualité du lixiviat traité attendue.....	68
Tableau 12 : Sommaire du programme de surveillance des eaux de lixiviation	70
Tableau 13 : Contribution évaluée de l'effluent sur le débit estimé du CD-1	82
Tableau 14 : Estimé des émissions potentielles maximums provenant des sols et de l'eau drainée.....	82
Tableau 15 : Natures des matières et procédé de tri.....	88
Tableau 16 : Usages possibles des MRF.....	90
Tableau 17 : Teneurs limites en contaminants chimiques et paramètres agronomiques à analyser	91
Tableau 18: Catégorie d'odeurs selon le type de MRF.....	93
Tableau 19 : Catégories des MRF pour la teneur en corps étrangers.....	95
Tableau 20: Intrants aux calculs des rejets de méthane du LET.....	102
Tableau 21 : Synthèse des coûts post-fermeture	111
Tableau 22 : Sommaire du programme de surveillance des eaux souterraines	116

Liste des figures

Figure 1 : Présence de milieux humides dans les environs du site retenu pour la multiplateforme au moment de la sélection du site	3
Figure 2 : Territoires potentiels pour la localisation d'un lieu d'enfouissement technique avec plate-forme de compostage hors de la zone agricole et des terres publiques.....	5
Figure 3 : Superficie des sous-bassins versants présents dans la ZP (en hectares)	77
Figure 4 : Barrière imperméable de fond de cellule.....	106
Figure 5 : Barrière imperméable de recouvrement final de cellules d'enfouissement.....	107

Liste des annexes

Annexe A

Analyse visant la localisation de sites potentiels pour l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique avec la plateforme de compostage pour la RITMR de Matapédia-Mitis

Annexe B

Extrait de procès-verbal de la Municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc

Annexe C

Extrait de procès-verbal de la Municipalité de Saint-Moïse

Annexe D

Plans complets de l'aménagement de la multiplateforme de gestion des matières résiduelles

Annexe E

Étude de dispersion atmosphérique pour l'exploitation – Mise à jour

Annexe F

Plan de la superposition des différents milieux humides et hydriques et des infrastructures à l'intérieur de la zone des travaux

Annexe G

Inventaire floristique des espèces menacées et vulnérables

Annexe H

Clôture permanente et temporaire de la faune (AMX40)

Annexe I

Révision du volume du bassin d'accumulation et du débit de traitement de la station de traitement du lixiviat

Annexe J

Étude hydraulique pour la conception des bassins de sédimentation

Annexe K

Règlement numéro 2021-07 modifiant le schéma d'aménagement révisé de la MRC de la Matapédia

Annexe L

Plan préliminaire des mesures d'urgence en phase de construction modifié

Annexe M

Entrée en vigueur des règlements numéros 2022-05 à 2022-08 de la Municipalité de Saint-Moïse

Annexe N

Calendrier de réalisation – Multiplateforme de gestion des matières résiduelles pour les MRC de La Matapédia et de La Mitis

Annexe O

Étude géotechnique – Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles Saint-Moïse (Québec)

Annexe P

Note technique sur le dimensionnement du système de collecte du lixiviat

Annexe Q

Clauses techniques particulières et programme d'assurance qualité et contrôle de la qualité

Annexe R

Tableau des coûts annuels du programme de gestion post-fermeture (2023) et révision de la contribution à la fiducie (fichier de déclassement)

Annexe S

Évaluation des impacts - paysage - Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

1.0 Variantes du projet et méthodologie

QC-1 Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) souligne qu'il est de la responsabilité de l'initiateur du projet de faire la démonstration que des mesures d'atténuation liées aux milieux humides et à la protection des habitats pour la faune ont été appliquées afin de justifier le choix de la variante ou du site retenu. Selon la description trouvée dans l'étude d'impact, le lot 5 099 355 présente certaines contraintes environnementales et fauniques. De plus, il est constaté sur la carte Composantes du paysage de la page 520 du Volume 2 des annexes que le lot visé est situé sur un complexe de milieux humides, alors que les lots adjacents en sont dépourvus.

Veillez faire une démonstration détaillée que des mesures d'atténuation liées aux milieux humides et aux habitats fauniques ont été prises en considération dans le choix du site.

Réponse

Le choix du site repose sur une analyse multicritère qui combine à la fois des critères de faisabilité technique, économique, environnementale et sociale. Cette analyse multicritère doit prendre en compte les dispositions réglementaires des articles 13 à 24 du REIMR, de même que les distances séparatrices requises selon les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage de mars 2018. D'autres engagements fondamentaux de la RITMR ont été pris auprès du milieu et ont guidé l'exercice d'identification de sites potentiels et de choix du site retenu. L'ensemble de l'analyse des variantes basée sur l'approche multicritère et ayant mené au choix du site retenu dans l'étude d'impact pour l'implantation de la multiplateforme de gestion des matières résiduelles est détaillée en réponse à la QC-2.

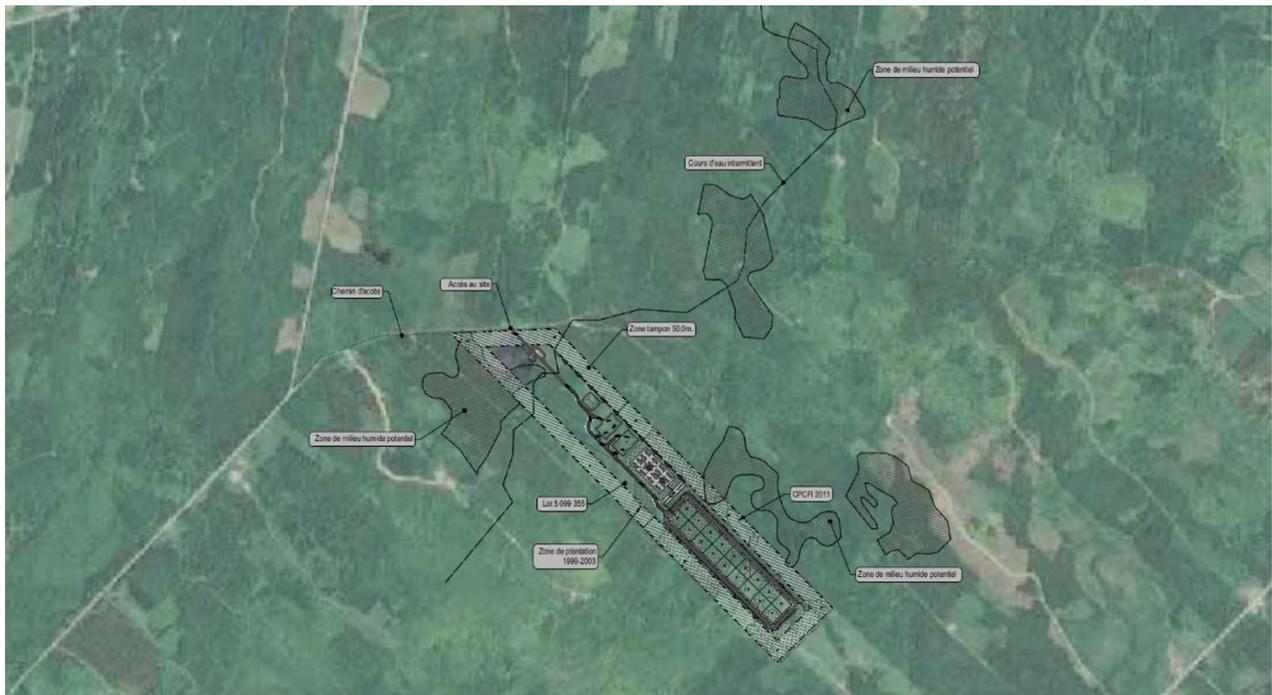
Il faut rappeler que l'exercice d'identification des sites potentiels et de sélection du site retenu s'est déroulé sur l'ensemble du territoire des MRC de La Matapédia et de La Mitis (voir figure 2 située à la réponse de la QC-2). À cette échelle, les mesures d'atténuation liées aux milieux humides et à la protection des habitats pour la faune qui ont été prises en considération dans le choix du site sont les suivantes :

- Absence sur le site de milieux humides faisant l'objet d'une protection particulière dans le cadre du schéma d'aménagement et de développement des MRC;

-
- Absence d'habitats fauniques délimités et protégés dans le cadre du schéma d'aménagement et de développement des MRC ou légalement;
 - Éviter tout territoire d'intérêt reconnu au schéma d'aménagement et de développement des MRC, notamment les territoires d'intérêt à des fins environnementales;
 - Dans le cas où le projet s'insère dans un milieu naturel existant, favoriser à ce que le lot du projet ne représente qu'une faible partie de l'habitat disponible dans le secteur;
 - Absence de zone inondable d'un cours ou plan d'eau qui est comprise à l'intérieur de la zone inondable de faible courant;
 - Dans le cas où la présence de milieux humides soit pressentie à partir des bases de données existantes, valider que l'aire d'enfouissement des matières résiduelles sur le site de la multiplateforme évite autant que possible leur délimitation.

Les données utilisées pour procéder à l'exercice de caractérisation à l'échelle de tout le territoire étaient la carte des territoires potentiels proviennent des données écoforestières du MELCCFP, de la tenure des terres du MERN, de l'interprétation du cadre écologique de référence pour l'aménagement du territoire des MRC et du MELCCFP et des différentes données thématiques des MRC (p. ex. schéma d'aménagement et de développement ou autres données publiées sur le territoire).

En ce qui concerne la présence de milieux humides, l'état de connaissance disponible au moment du choix du site retenu était celle de la figure 1 ci-dessous :



Source : RITMR

Figure 1 : Présence de milieux humides dans les environs du site retenu pour la multiplateforme au moment de la sélection du site

La figure 1 démontre que le milieu humide connu sur le site était l'étang situé à l'entrée du site et éviter par l'aménagement de l'aire d'enfouissement située davantage en fin de lot. Un chemin d'accès existant traversant l'étang à l'entrée du site réduisait tout empiétement sur ce dernier. En ce qui concerne les autres milieux humides identifiés à proximité du lot selon les bases de données existantes, cette même figure 1 démontre que les activités d'enfouissements et ses infrastructures permettaient aussi de les éviter.

En ce qui concerne les milieux humides représentés à la carte des composantes du paysage de la page 520 du Volume 2 des annexes, il faut préciser que cette étude paysagère a été produite plus récemment (2021) et donc que la carte intègre les données des campagnes de caractérisation écologiques menées sur le site retenu et à la suite de son acquisition par la RITMR. Il ne s'agit pas l'état des connaissances au moment de l'exercice d'identification et de sélection du site privilégié (à ce moment, l'état des connaissances était celui de la figure 1).

Une fois le site retenu et sur la base des données mises à jour à la suite de la caractérisation écologique terrain (lot du projet et au pourtour), la RITMR a appliqué la séquence éviter-minimiser et compenser pour réduire les impacts sur les milieux humides maintenant délimités. Ce volet est documenté dans l'étude d'impact environnemental à la section 7.4.3.

QC-2 Il n'est pas fait mention dans l'étude d'impact que d'autres sites, situés à Saint-Moïse ou ailleurs dans la région, ont été envisagés pour le développement d'un tel projet. Veuillez présenter l'analyse de variantes ayant mené au choix du site pour l'implantation du lieu d'enfouissement technique (LET) à Saint-Moïse.

Réponse

En septembre 2019, le service d'Aménagement et d'urbanisme de la MRC de La Matapédia a produit, à la demande de la Régie, un document intitulé *Analyse visant la localisation de sites potentiels pour l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique avec plate-forme de compostage pour la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles (R.I.T.M.R) Matapédia-Mitis*. Le document précité se retrouve à l'**annexe A** de ce rapport. La zone d'étude a été déterminée d'abord en fonction de limiter le transport, donc près de la frontière entre La Matapédia et La Mitis et à proximité de la route 132. Les territoires de Sayabec, Saint-Cléophas, Saint-Moïse et Saint-Noël ont ainsi été retenus.

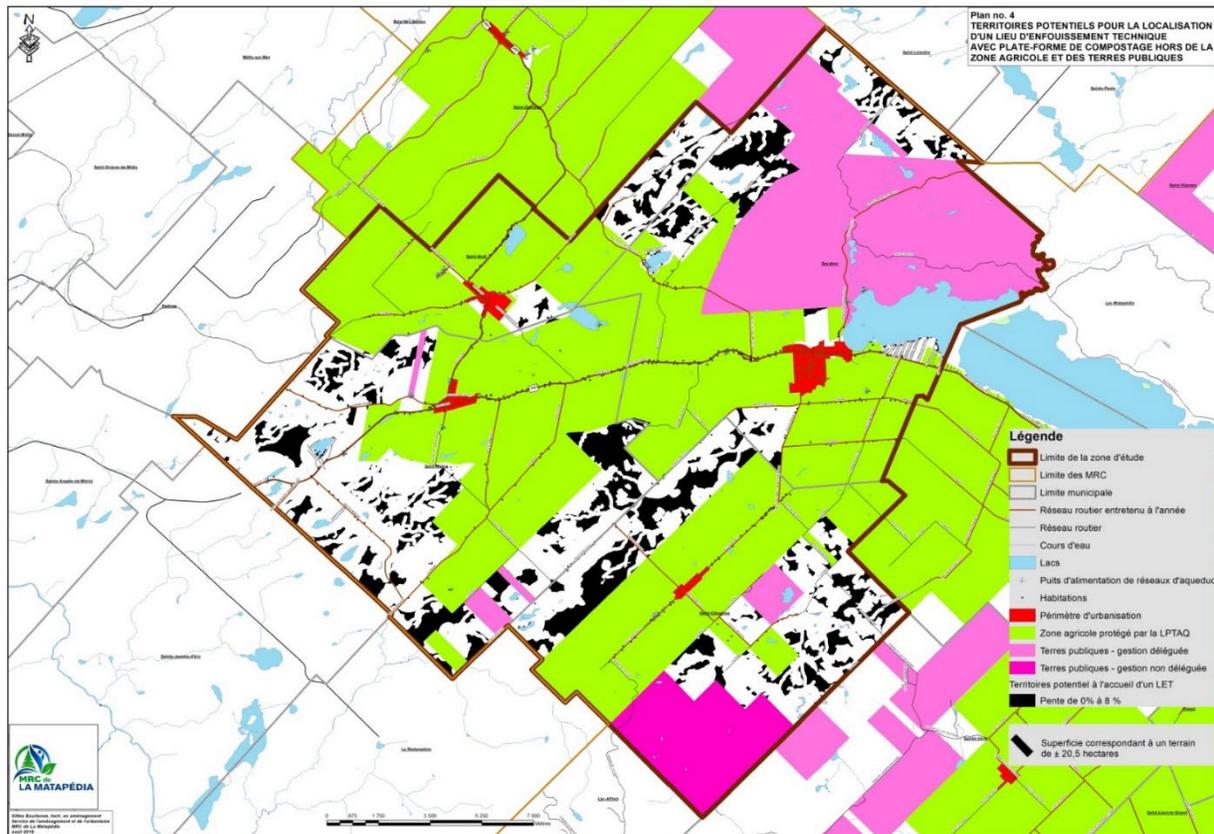


Figure 2 : Territoires potentiels pour la localisation d'un lieu d'enfouissement technique avec plate-forme de compostage hors de la zone agricole et des terres publiques

L'analyse géographique a ensuite pris en compte les articles 13 à 24 du REIMR, les distances séparatrices selon les Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage, version de mars 2018 ainsi que les zones agricoles définies par la CPTAQ. Les données utilisées proviennent des données écoforestières du MFFP, de la tenure des terres du MERN, de l'interprétation du cadre écologique de référence pour l'aménagement du territoire de la MRC de la Matapédia du MELCC et des différentes données thématiques de la MRC de La Matapédia.

Les besoins en superficie estimés sont de 20,5 hectares selon Solinov, juin 2019 (**annexe 1.3** de l'étude d'impact). L'analyse propose trois (3) sites dont un est retenu dans l'analyse de faisabilité de décembre 2019 (**annexe 1.4**) en raison de sa proximité avec la route 132 et de son éloignement des habitations.

Un exercice similaire, mais moins complet, a été réalisé dans La Mitis. Un seul site ressort de cette analyse dans La Municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc.

Ce site est également retenu dans l'analyse de faisabilité de décembre 2019 (**annexe 1.4** de l'étude d'impact) en raison de sa proximité avec la route 132.

Dans cette analyse, ces deux (2) sites, en plus de celui pressenti pour un LET en 2006 dans la municipalité de La Rédemption, sont soumis à l'analyse selon neuf (9) critères environnementaux et sociaux ainsi que 13 critères techniques et fonctionnels, soit :

- Critères environnementaux et sociaux :
 - › Occupation du territoire le long des voies d'accès;
 - › Usage du cours d'eau récepteur;
 - › Usages des cours ou plans d'eau autres que le cours d'eau récepteur;
 - › Isolation visuelle du site;
 - › Potentiel récréotouristique;
 - › Distance de la résidence permanente la plus proche;
 - › Distance de l'agglomération la plus proche;
 - › Potentiel forestier et agricole;
 - › Qualité des voies d'accès en termes de revêtement de surface.
- Critères techniques et fonctionnels :
 - › Distance d'un cours d'eau récepteur;
 - › Qualité du cours d'eau récepteur;
 - › Prise d'eau commerciale ou à usage municipale;
 - › Nature et profondeur des dépôts meubles à l'égard des exigences d'imperméabilisation;
 - › Distance de tout cours d'eau ou plan d'eau autre que le cours d'eau récepteur;
 - › Schéma d'aménagement (zonage – affectation principale);
 - › Distance et capacité de circulation des voies d'accès;
 - › Distance par rapport à la clientèle locale;
 - › Superficie totale utilisable et possibilité d'expansion;
 - › Matériaux de recouvrement conforme;

- › Topographie;
- › Qualité du drainage de surface;
- › Distance du service d'alimentation électrique.

Le site de La Rédemption (Site B de l'**annexe 1.4** de l'étude d'impact) est exclu par la Régie en raison de son éloignement de la route 132 et que les camions de collecte passeraient par le périmètre urbain de deux (2) municipalités, ce qui occasionnerait des problématiques pour les résidents. De plus, son éloignement rendrait difficile une appropriation par la communauté de l'écocentre sur place.

La municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc a adopté une résolution, située à l'**annexe B**, refusant la possibilité d'avoir l'évaluation d'un projet de Multiplateforme sur son territoire.

La municipalité de Saint-Moïse a adopté une résolution, située à l'**annexe C**, acceptant l'évaluation d'un projet sur son territoire.

La Régie a discuté avec le propriétaire du lot du site A (Saint-Moïse). Ce dernier refusait de vendre pour des raisons personnelles non liées au projet. Puisque la Régie refusait d'aller en expropriation afin de respecter la volonté citoyenne, le site a été abandonné.

Suite à une recherche web, la Régie s'est intéressée au lot 5099355 en vente dans le 1^{er} rang de Saint-Moïse. Selon les cartes établies dans l'analyse de la MRC de La Matapédia, le site se trouvait dans un territoire potentiel pour la localisation du projet. Ce terrain était également à proximité de la route 132, loin des habitations et permettait également la possibilité de fermer l'écocentre de Sayabec pour n'avoir qu'un écocentre à Saint-Moïse, évitant ainsi un dédoublement de service.

Le service d'Aménagement et d'urbanisme de la MRC de La Matapédia a préparé à la demande de la Régie un document d'analyse de localisation pour ce site dans le 1^{er} rang. Les commentaires émis étaient les suivants :

- Site potentiel localisé à ± 3,1 km de la route 132 via la route Otis et un tronçon non entretenu du 1^{er} Rang;
- Accès nécessitant la réfection d'un chemin sur environ 1 km afin d'atteindre le site potentiel;
- Superficie totale du site potentiel : ± 36 hectares. Boisé constitué de pentes se situant entre 0 à 8 %;

- Terrain totalement boisé composé de peuplement ayant majoritairement subi des coupes forestières avec protection de la régénération il y a environ une quinzaine d'années. Le terrain présente également certaines parties de boisé en plantation;
- Les dépôts de surface du site sont constitués de dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, et de till indifférencié. Le drainage des sols varie de modéré à imparfait avec aucun modificateur.

Puisque les informations disponibles répondaient aux critères établis pour la localisation du projet, au printemps 2020, la Régie a fait les démarches avec le courtier représentant le vendeur du terrain afin de procéder à l'achat du site.

QC-3 Les données présentées à la section 2.4 Superficie, capacité de vie du LET en lien avec les phases de développement régional sont basées en partie sur des données réelles de matières résiduelles éliminées par les municipalités régionales de comté (MRC) de La Mitis et de La Matapédia.

Toutefois, tel que précisé dans l'Annexe I de la directive ministérielle, l'initiateur doit présenter des scénarios clairs et précis ainsi que l'ensemble des renseignements utilisés pour identifier les hypothèses envisagées pour déterminer les besoins d'enfouissement projetés.

Ainsi, l'initiateur doit clairement identifier le détail des hypothèses, la méthodologie et l'ensemble des données qui ont servi à établir les projections pour atteindre le résultat de 590 000 tonnes métriques sur 35 ans.

Plus précisément, la diminution des quantités de matières résiduelles éliminées, indiquées notamment aux pages 23 à 25 de l'étude d'impact et à la figure 2-3 Prévision des masses de matières résiduelles à traiter de la RITMR Matapédia-Mitis, ainsi que le taux d'augmentation de la quantité de matières résiduelles produite par habitant (page 23 – 15 % sur 35 ans) et les pourcentages de réduction présentés à la sous-section- 2.5.2 (page 28 – 19 % diminution ICI et 28 % diminution secteur résidentiel) doivent être présentés de façon claire et détaillée et en lien avec les projections annuelles de tonnage à enfouir.

Réponse

En un premier temps, l'évolution démographique de la population a été établie pour la Matapédia et pour la Mitis grâce à l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ). Également, les données du recensement ont été utilisées. Les données de base sont présentées au tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Perspective démographique

		2011	2016	2018	2019	2021	2026	2031	2036	2041
Matapédia	Perspective 2011-2036 des MRC, ISQ	18 653	18 113	-	-	17 778	17 481	17 146	16 766	-
	Perspective 2016-2041 des MRC, ISQ	-	17 900	-	-	17 300	16 600	16 000	15 400	14 700
	Recensement	-	17 925	17 848	17 584	17 671	-	-	-	-
Mitis	Perspective 2011-2036 des MRC, ISQ	19 032	18 822	-	-	18 730	18 640	18 460	18 206	-
	Perspective 2016-2041 des MRC, ISQ	-	18 300	-	-	17 900	17 500	17 100	16 600	16 200
	Recensement	-	18 210	18 148	18 034	18 104	-	-	-	-
	Total :	-	36 135	35 996	35 618	35 775	35 139	34 359	33 486	32 917

Une équation de tendance avec un coefficient de détermination supérieur à 0,99 a permis d'extrapoler les perspectives démographiques sur toute la durée du projet.

En un second temps, l'estimation s'est basée sur les tonnages présentés aux deux (2) tableaux ci-dessous, ventilés selon la provenance (résidentiel, commercial, encombrants, rejet de centre de tri, écocentres et matériaux de construction). Ces données proviennent du centre de transfert de Mont-Joli opéré par la Régie.

Tableau 2 : Matières résiduelles en fonction de la provenance

Déchets						
Provenance	2017	2018	2019	2020	Composition sommaire	
Résidentiels	7738	7922	7822	7860	Mélangé	
ICI	5086	4925	5175	4878	Mélangé	
Encombrants	148	218	131	173	Meubles, pneus, etc.	
Écocentre-Matapédia-Mitis		820	1025	1027	889	Construction, plastique, etc.
	<i>Écocentre Amqui</i>	<i>138</i>	<i>96</i>	<i>104</i>	<i>149</i>	
	<i>Écocentre Causapscal</i>	<i>93</i>	<i>66</i>	<i>72</i>	<i>56</i>	
	<i>Écocentre Sayabec</i>	<i>114</i>	<i>106</i>	<i>78</i>	<i>76</i>	
	<i>Écocentre de La Mitis</i>	<i>474</i>	<i>756</i>	<i>773</i>	<i>608</i>	
CRD	884	342	392	484	Bois, bardeaux, etc.	
Carcasse d'animaux			8	13		
TOTAL	14676	14432	14555	14297		
Réel Centre de tri Bouffard au Centre de transfert	1392	2388	924	1863	Plastique, mélangé	
Estimation Bouffard total		2600	1960	2000		

Tableau 3 : Matières organiques collectées

Matières organiques				
Provenances	2017	2018	2019	2020
Résidentiel	927,82	983,06	1085,11	1182,27
Commercial	Inconnu (0)	Inconnu (0)	Inconnu (0)	Inconnu (0)

Les tonnages sur ces quatre (4) années ont été calculés en tonne moyenne par habitant.

Puis, des hypothèses sur le taux de récupération et d'enfouissement des CRD, des encombrants et autres matières reçues à l'écocentre ont été utilisées sur la base des taux de Recyc-Québec. Ainsi, le tableau ci-dessous présente les hypothèses de récupération et d'enfouissement actuelles et futures de ces différentes matières.

En effet, il faut comprendre qu'une proportion des matières recueillies sera réorientée vers la récupération, ce qui diminuera la quantité de matières envoyées à l'enfouissement.

Tableau 4 : Taux de récupération actuel et futur des CRD, des encombrants et des matières reçues à l'écocentre

	Actuel		Futur (Horizon 2030)	
	Enfouissement	Récupération	Enfouissement	Récupération
CRD	30 %	70 %	20 %	80 %
Encombrants	35 %	65 %	30 %	70 %
Écocentre	30 %	70 %	30 %	70 %

De plus, il est prévu qu'une diminution graduelle du tonnage de matières résiduelles soit faite pour le résidentiel et les ICI de 30 % et 20 % respectivement d'ici 2050 dû à l'implantation de la collecte de matières organiques notamment. Ce sont des hypothèses conservatrices en regard des estimations de tendance de Recyc-Québec.

Néanmoins, un 15 % appliqué graduellement a été ajouté afin de refléter l'augmentation de la consommation de biens fabriqués par habitant.

Ainsi, le tonnage estimé de matières envoyées à l'enfouissement, au compostage ou à l'écocentre est présenté au tableau ci-dessous. Ces tonnages estimés proviennent de calculs d'évaluation démographique de la région et d'autres facteurs dont des facteurs d'augmentation de récupération et de consommation.

Tableau 5 : Tonnage annuel estimé vers les différentes plateformes

Année d'exploitation	LET	Compostage	Écocentre
2027	14741	1480	1149
2028	14569	1584	1151
2029	14470	1697	1158
2030	14353	1808	1164
2031	14245	1919	1171
2032	14135	2031	1177
2033	14025	2143	1184
2034	13882	2248	1181
2035	13729	2351	1178

Année d'exploitation	LET	Compostage	Écocentre
2036	13612	2460	1177
2037	13496	2569	1176
2038	13378	2678	1176
2039	13269	2788	1176
2040	13211	2909	1180
2041	13100	3019	1180
2042	12988	3129	1180
2043	12877	3240	1180
2044	12764	3349	1180
2045	12652	3459	1180
2046	12539	3569	1180
2047	12425	3678	1179
2048	12312	3787	1179
2049	12197	3896	1179
2050	12083	4005	1178
2051	11968	4114	1178
2052	11853	4222	1177
2053	11737	4330	1177
2054	11732	4328	1176
2055	11725	4326	1175
2056	11719	4324	1175
2057	11712	4321	1174
2058	11704	4318	1173
2059	11697	4315	1173
2060	11674	4312	1172
2061	11660	4309	1171

Afin de déterminer la volumétrie du LET, les hypothèses suivantes ont été posées :

- Hypothèse de compression conservatrice : 1 000 kg/m³;
- Volume utilisé par les matériaux de recouvrement journalier : 20 %;
- Volume de perte relié aux opérations de construction : 10 %.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution des volumes attendus au LET année après année.

Tableau 6 : Volumétrie du LET

Année d'exploitation	Volume MR	Volume MR + pertes	Volume cumulé
1	14741	19163	19163
2	14569	18940	38103
3	14470	18811	56913
4	14353	18659	75573
5	14245	18518	94091
6	14135	18376	112467
7	14025	18233	130700
8	13882	18046	148746
9	13729	17847	166593
10	13612	17696	184289
11	13496	17544	201833
12	13378	17392	219225
13	13269	17249	236474
14	13211	17174	253648
15	13100	17030	270678
16	12988	16885	287562
17	12877	16740	304302
18	12764	16594	320896
19	12652	16447	337343
20	12539	16300	353644
21	12425	16153	369797
22	12312	16005	385802
23	12197	15857	401658
24	12083	15708	417366
25	11968	15559	432925
26	11853	15409	448334
27	11737	15259	463592
28	11732	15251	478843
29	11725	15243	494087
30	11719	15235	509321
31	11712	15225	524546
32	11704	15216	539762
33	11697	15205	554968
34	11674	15176	570144
35	11660	15158	585302

Ainsi, un LET ayant la capacité précitée équivalente à 35 ans d'enfouissement a été considéré en conception.

QC-4 Tel que mentionné à l'Annexe I de la directive ministérielle, l'initiateur doit présenter divers scénarios en fonction de l'estimation des besoins d'enfouissement des matières résiduelles. L'étude d'impact semble n'en présenter qu'un seul.

Réponse

Les divers scénarios de gestion des matières résiduelles dans La Matapédia et La Mitis sont présentés dans le cadre de l'analyse de faisabilité de décembre 2019 (**annexe 1.4**). L'estimation des besoins d'enfouissement des matières résiduelles est présentée en QC-3.

Lors de la rédaction des Plans de gestion des matières résiduelles (PGMR) 2016-2020 des MRC de La Matapédia et de La Mitis, il a été décidé d'évaluer la possibilité de mettre en place une plateforme de compostage locale dans une optique de développement durable et régional en visant la réduction des coûts économiques et environnementaux de la gestion des matières résiduelles. De plus, cette façon de traiter les matières compostables permet une redistribution de compost aux citoyens, fortement en demande et qui inciterait à détourner cette matière de l'enfouissement en plus de redonner un engrais naturel aux participants.

Durant l'évaluation, la Régie a constaté que le traitement des déchets par la Ville de Rivière-du-Loup et des matières organiques par la SÉMER étaient indissociables selon les ententes et règlements. De faire une plateforme de compostage et par conséquent de ne plus envoyer ces matières organiques à la SÉMER ferait qu'il deviendrait proscrit d'envoyer les déchets au LET de Cacouna. Un nouveau site de traitement des déchets serait alors nécessaire.

Des alternatives de traitement des déchets vers un autre LET ont été étudiées. Les villes de Rimouski et Matane, qui possèdent les LET les plus près, ont refusé d'accepter les matières de La Matapédia et de La Mitis en mentionnant vouloir allonger la durée de vie de leurs installations (**annexe 1.4** de l'étude d'impact). Les autres LET qui accepteraient les matières résiduelles de la Régie sont à des distances plus éloignées que Cacouna, augmentant ainsi drastiquement les coûts et les émissions de gaz à effet de serre liés au transport.

La Régie a commandé deux (2) études en 2019 (Solinov 2019 et **gbi** 2019, respectivement aux **annexes 1.3 et 1.4** de l'étude d'impact) afin de déterminer la viabilité d'un projet de multiplateforme de gestion des matières résiduelles comparativement au statu quo ou d'autres alternatives.

Dans l'analyse de faisabilité de **gbi** en 2019, d'autres solutions alternatives ont été explorées telles que la biométhanisation et le tri mécanisé des matières organiques ou l'incinération, la gazéification et la pyrolyse des déchets. Toutefois, les faibles quantités de matières organiques et de déchets générées dans La Matapédia et dans La Mitis font que ces solutions alternatives ne sont pas réalisables à des coûts acceptables.

2.0 Volet d'eau

QC-5 À la sous-section 5.3.7.1 Bassin versant et hydrologie, veuillez préciser si les débits d'étiage sont estivaux, hivernaux ou annuels.

Réponse

Les débits d'étiage présentés sont pour la période estivale, du 1^{er} juin au 31 octobre, pour des récurrences de deux (2), cinq (5) et 10 ans à partir des débits moyens calculés sur sept (7) jours consécutifs (période 1982 – 2007). Les débits annuels et hivernaux sont présentés au tableau suivant et calculés selon la méthode présentée dans la sous-section 5.3.7.1 du rapport d'ÉIES.

Tableau 7 : Débits d'étiages

Débits d'étiage	Statistique	Débit [m ³ /s]
Débits annuels – 1 ^{er} janvier au 31 décembre	Min	0.482
	Max	89.2
	Moyenne	10.8
Débits hivernaux – 1 ^{er} décembre au 31 mai	Min	1.22
	Max	89.2
	Moyenne	13.6

QC-6 Au tableau 7-1 *Liste des mesures d'atténuation courantes prévues au projet*, au niveau de la mesure d'atténuation DR4, en plus d'éviter la réalisation des travaux dans et à proximité des milieux humides durant les périodes de crues, les travaux devraient être évités durant les journées de fortes pluies. Veuillez préciser ce que vous entendez faire pour réduire l'impact en période de crue et veuillez ajouter cet élément à la mesure d'atténuation.

Réponse

La mesure d'atténuation courante DR4 prévoit d'éviter, dans la mesure du possible, la réalisation des travaux durant les périodes de crue.

Plus spécifiquement, il sera demandé à l'entrepreneur responsable des travaux de ne réaliser aucun travail de terrassement ou d'excavation près des cours d'eau, dans ou à proximité des milieux humides lors des périodes de crue ou lors de fortes pluies ou encore lors de période de pluies prolongées sur plusieurs jours (ou suspendre ceux en cours). Il sera aussi demandé à l'entrepreneur de couvrir ou de contenir les amoncellements de matériaux en cas de pluie abondante. Ces deux (2) mesures s'ajoutent aux mesures d'atténuation spécifiques prévues à la section 7.3.2.4 de l'étude d'impact.

QC-7 Il est question de procéder au rabattement de la nappe phréatique au cours des travaux d'aménagement des premières cellules dans le secteur nord, et ce, jusqu'à ce que le poids des matérielles résiduelles mis en place dans les premières cellules contrebalance les pressions hydrostatiques des eaux souterraines. Selon l'initiateur, ce pompage est prévu pour une période minimale de 10 mois (construction des cellules).

L'article 173-4b du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement mentionne qu'un prélèvement d'eau souterraine temporaire et non récurrent est exempté d'une autorisation ministérielle s'il est effectué durant une période inférieure à 180 jours. En raison de la durée prévue du pompage, soit un minimum de 10 mois, cette disposition ne s'applique pas. Toutefois, l'article 173-1 souligne que si le prélèvement est réalisé par un fossé ou un drain et que l'eau n'est pas accumulée, mais retournée dans le milieu naturel, le prélèvement est exempté d'une autorisation.

Finalement, l'article 31.75 de la LQE souligne qu'un prélèvement dont le débit maximal est inférieur à 75 000 litres par jour n'est pas assujéti à une autorisation ministérielle.

L'initiateur doit préciser la méthode qu'il entend mettre en place afin de rabattre le niveau de la nappe phréatique sous les cellules dans le secteur nord du site. L'assujettissement du prélèvement à une autorisation ministérielle doit être étudié en fonction de la méthode retenue.

Réponse

La conception a été changée de façon à éviter un rabattement de nappe.

QC-8 À la sous-section 4.5.1 de l'étude hydrogéologique, l'initiateur mentionne, sur la base des valeurs de conductivité hydraulique obtenues lors d'essais de perméabilité réalisés in situ dans les puits d'observation aménagés dans les dépôts meubles : « en considérant la conductivité hydraulique de $4,3 \times 10^{-4}$ cm/s et une épaisseur saturée maximale de 4 m, la transmissivité des dépôts meubles est très faible ($1,5 \text{ m}^2/\text{j}$) ». Ces conditions respecteraient ainsi l'article 16 du REIMR prévoyant que l'aménagement du LET ne doit pas être aménagé sur un terrain en dessous duquel se trouve une nappe libre ayant un potentiel aquifère permettant un pompage permanent d'au moins $25 \text{ m}^3/\text{h}$.

La Direction de l'eau potable et des eaux souterraines est aussi d'avis que les dépôts meubles (formation de till) ne représentent pas, à elle seule, une formation hydrogéologique permettant d'y soutirer en permanence, à partir d'un même puits de captage, au moins 25 m^3 d'eau par heure.

À la sous-section 4.2.2 de l'étude hydrogéologique intitulée « Nappe libre dans l'aquifère rocheux régionale », on peut lire :

« Le roc fracturé constitue également un aquifère à nappe libre, mais à l'échelle régionale. Cette unité est considérée comme relativement peu perméable. Toutefois, en raison de la faible épaisseur de dépôts meubles, la nappe libre de roc fracturé devient le milieu aquifère le plus susceptible d'être utilisé aux fins d'approvisionnement en eau souterraine dans la région ».

Ainsi, ce serait plutôt l'aquifère au roc qui représenterait le meilleur potentiel aquifère à l'échelle régionale.

Le Guide d'application du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR) détaille les mesures à prendre afin de démontrer si la formation aquifère « présente un potentiel aquifère élevé ». On peut notamment y lire le passage suivant :

« La réalisation d'un essai de pompage est nécessaire pour établir le potentiel aquifère d'une nappe libre.

Il n'est cependant pas nécessaire qu'un essai de pompage soit réalisé dans tous les dossiers d'établissement de lieu d'enfouissement, mais seulement pour ceux où l'étude hydrogéologique préliminaire indique la présence d'une unité hydrostratigraphique susceptible de présenter un potentiel aquifère élevé (plusieurs mètres de dépôts meubles saturés, une couche de sable grossier ou de gravier d'au moins quelques mètres d'épaisseur, un roc fracturé affleurant ou sous une couche de dépôts meubles perméables, etc.) ».

Bien que les formations rocheuses schisteuses ne présentent habituellement pas un potentiel aquifère important, aucun essai de pompage ne semble y avoir été réalisé dans le cadre de l'étude hydrogéologique. Advenant que le demandeur ne considère pas l'aquifère développé dans le roc fracturé comme une « unité hydrostratigraphique susceptible de présenter un potentiel aquifère élevé », une démonstration claire permettant d'en arriver à cette conclusion doit être présentée à l'étude.

L'initiateur doit démontrer que pour l'aquifère développé dans le socle rocheux, il n'est pas possible d'y soutirer en permanence au moins 25 m³ d'eau par heure à partir d'un même puits de captage.

Réponse

La conception a été changée de façon à éviter un rabattement de nappe.

QC-9 Au tableau 10.1 Principe de développement durable, l'initiateur présente la liste des paramètres retenus dans le cadre du suivi de qualité des eaux souterraines.

Dans ce tableau, la fréquence d'analyse de chacun des paramètres y est détaillée. On y remarque que pour la majorité des paramètres, leur analyse n'est prévue qu'au cours de la saison estivale.

À la section 6.6 de l'étude hydrogéologique intitulée Programme de suivi environnemental des eaux souterraines, on peut lire : « Trois fois par année, soit au printemps, à l'été et à l'automne, la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles (RITMR) procédera à l'échantillonnage et à l'analyse de l'eau souterraine de chaque puits d'observation ».

Les tableaux 14 et 15 indiquent les paramètres devant être analysés au cours d'une année.

Le tableau 15 ainsi que les deux paragraphes suivants indiquent toutefois que les analyses des paramètres de l'article 57 du REIMR ne seront analysées qu'une fois par année.

L'initiateur doit apporter des clarifications quant à la fréquence d'échantillonnage et d'analyse qu'il entend mettre en place dans le cadre du suivi des eaux souterraines.

Réponse

Le tableau 10.1 *Sommaire du programme de surveillance des eaux souterraines de l'Étude d'impacts* et les tableaux 14 et 15 de l'étude hydrogéologique, renferment essentiellement la même information, mais présentée de manière différente. Les puits d'observation seront échantillonnés trois (3) fois par année (printemps, été et automne) et analysés à chaque fois pour les paramètres « indicateurs » (article 66 du REIMR). Une fois par année, lors de l'échantillonnage de l'été, les paramètres « eaux souterraines » (article 57 du REIMR) seront analysés en plus des paramètres indicateurs déjà prévus. Les paramètres analysés sont détaillés à la réponse à la question QC-91.

QC-10 Le plan d'ensemble EN-1 de l'annexe 4.4 de l'étude d'impact présente l'emplacement des 5 puits (PO-1 à PO-5). En se basant sur les directions d'écoulement des eaux souterraines montrées aux cartes 6 et 7 de l'étude hydrogéologique, les puits PO-1 à PO-4 se trouveraient en aval hydraulique du LET, et le puits PO-5 en amont hydraulique.

À la sous-section 10.4.2.1 *Qualité des eaux souterraines*, on mentionne qu'un minimum de 8 puits d'observation sera maintenu en opération dans le cadre du programme de surveillance environnemental.

Deux puits d'observation (PO-03 et PO02) seraient respectivement placés en amont hydraulique du LET et du bassin d'accumulation et les six autres puits (PO-01, PO-4 à PO-8) seraient placés en aval hydraulique de l'aire d'enfouissement, de la plateforme de compostage et du système des eaux usées.

Comme la disposition et le nombre de ces puits ne correspondent pas à l'information présentée au plan d'ensemble EN-1 de l'annexe 4.4 *Plans complets du projet de la multiplateforme de la RITMR*, l'initiateur doit déposer un plan de localisation préliminaire sur lequel les huit puits proposés sont positionnés approximativement et préciser, pour chacun des puits, l'aquifère intercepté (dépôts meubles et/ou roc).

Réponse

En fonction du nouvel aménagement, le nombre de puits d'observation des eaux souterraines est abordé à la réponse de la question QC-93.

Chaque emplacement, sur le plan présenté à l'**annexe D**, comporte un nid de deux (2) puits soit un pour les eaux souterraines peu profondes et un pour les eaux souterraines profondes. Les détails d'aménagement de ces puits sont également aux plans.

3.0 Volet atmosphère

QC-11 Bien que la conception du projet contribue à diminuer l'intérêt des goélands envers le LET (enfouissement par ballots compressés, plateforme de compostage, recouvrement journalier), l'initiateur pourrait avoir recours à des mesures d'effarouchement, et ce, tel que mentionné à la sous-section 4.3.3.16 Effarouchement des goélands.

L'initiateur doit évaluer si les bruits d'impacts générés par cette méthode d'effarouchement seraient perceptibles aux récepteurs sensibles les plus proches.

Réponse

La section 4.3.3.16 précise, en effet, que des méthodes actives ou passives d'effarouchement pourraient être utilisées. Parmi ces méthodes, on compte les imitations d'oiseaux de proie, l'effarouchement par le bruit, les fauconniers ou les pointeurs laser. Ces méthodes ne sont pas toutes émettrices de bruit. En effet, seuls les canons au propane émettent du bruit. Les méthodes silencieuses (imitations d'oiseaux de proie, fauconniers ou pointeurs laser) seront donc privilégiées.

Toutefois, l'analyse de l'effet de l'utilisation d'un canon au propane a été réalisée. On considère un canon au propane dont la puissance sonore maximale est de $L_{WA,max} = 139$ dBA (issu de notre base de données interne et mesuré sur un canon en opération) et qui émettrait une détonation toutes les 15 minutes (soit quatre (4) détonations par heure – fréquence standard d'utilisation d'un canon au propane). La modélisation sonore démontre que l'impact sonore de l'utilisation d'une telle méthode d'effarouchement est négligeable aux points récepteurs. En effet, la contribution sonore particulière horaire du canon au propane serait de 21 dBA au point récepteur le plus proche (à environ 1 500 m), soit bien en deçà des niveaux sonores déjà anticipés pour la phase d'exploitation (section 7.5.3.2).

Ainsi, les niveaux sonores globaux anticipés pour la phase d'exploitation, incluant l'utilisation d'un canon au propane, sont les mêmes que ceux déjà présentés à la section 7.5.3.2, et les conclusions relatives à l'évaluation des impacts sonores en phase d'exploitation (section 7.5.3.3) restent inchangées.

QC-12 Dans son projet de LET, l'initiateur mentionne que les événements mis en place sur chacune des vingt cellules seront les seules sources d'émission de biogaz à l'atmosphère. Dans les modélisations des contaminants et des odeurs, les événements sont considérés comme des sources ponctuelles ayant une très faible vitesse d'émission, qui varie de 0,032 m/s, pour l'événement présent sur la cellule #1, à 0,550 m/s, pour celui de la cellule #19.

Habituellement, les émissions de biogaz provenant des cellules d'enfouissement sont modélisées comme des sources surfaciques.

Étant donné que l'initiateur a utilisé une approche qui diffère de celle généralement recommandée et qu'il n'a pas tenu compte des émissions diffuses qui peuvent se produire sur l'ensemble de la surface, il doit justifier et présenter toutes les hypothèses qui ont été considérées dans les modélisations.

À défaut de démontrer que le type de source et les paramètres retenus pour les événements sont prudents au regard de la qualité de l'atmosphère, l'initiateur doit modéliser les émissions de biogaz des cellules du LET comme une source surfacique dont la surface correspond à l'empreinte du toit de chaque cellule d'enfouissement, débutant à la jonction entre le talus et le chapeau des cellules.

De plus, la hauteur des cellules doit correspondre à l'élévation de base de la source, tandis que la hauteur d'émission doit être nulle et aucune dimension initiale (σz) ne doit être considérée. Enfin, le taux d'émission surfacique doit être établi en fonction de la superficie du toit de chaque zone, mais en considérant tout le biogaz généré par l'ensemble des cellules.

Réponse

La réponse à la QC-12 est incluse au rapport de modélisation atmosphérique mis à jour (juillet 2024) qui a été produit pour répondre aux questions et commentaires du ministère et pour tenir compte des modifications apportées au projet.

La réponse à la QC-12 peut être consultée à la section 3.7, particulièrement les contenus de la page 22. Le rapport mis à jour (juillet 2024) est disponible à l'**annexe E** du document de réponses.

QC-13 La carte 5.6 Grandes composantes du milieu humain montre la présence d'une cabane à sucre ainsi que d'autres lieux, qui sont situés tout près des limites du projet de LET. Ceux-ci semblent avoir été omis dans les modélisations. Ces récepteurs doivent être pris en considération dans la modélisation des odeurs comme étant des récepteurs sensibles.

Si des dépassements des critères relatifs aux odeurs sont observés à ces récepteurs, quelles mesures d'atténuation l'initiateur envisage-t-il de mettre en place afin de réduire le risque de nuisances dues aux odeurs? Le cas échéant, l'initiateur doit en analyser l'efficacité par modélisation.

Réponse

Le rapport d'étude de modélisation atmosphérique a été mis à jour (juillet 2024) pour tenir compte des questions et commentaires du ministère sur le volet des émissions atmosphériques et pour tenir compte des modifications apportées au projet. Le rapport mis à jour (juillet 2024) est disponible à l'**annexe E** du document de réponses. Les récepteurs indiqués par le MELCCFP dans sa QC-13 ont été intégrés au rapport mis à jour et les résultats pour ces récepteurs y sont présentés et discutés (voir section 4.2).

Comme discuté préalablement avec le MELCCFP, le LET de Saint-Moïse n'étant pas en opération, il n'est donc pas possible d'avoir des données réelles sur les concentrations d'odeurs et permettant d'avoir une représentation fidèle de la situation attendue en exploitation. Les données disponibles d'autres LET démontrent une grande variabilité selon les sites et le LET de Saint-Moïse (l'un des plus petit au Québec si autorisé) demeure de très faible ampleur par rapport aux autres sites. La composition exacte et réelle des matières résiduelles à enfouir au LET de Saint-Moïse demeurent aussi à confirmer, bien que les quantités de matières organiques devraient être réduites en raison du tri à la source et de sa valorisation par la plateforme de compostage. Des hypothèses prudentes qui risquent de surestimer les résultats présentés ont donc été utilisées pour la mise à jour de la modélisation tel que demandé par le MELCCFP (voir rapport mis à jour de modélisation atmosphérique, **annexe E** - section 2.1.2).

Dans le programme de surveillance et de suivi environnemental qui sera applicable dès la mise en exploitation du projet, un suivi des biogaz sera effectué annuellement. Les données collectées permettront de comparer les résultats réels observés avec ceux prévus par la modélisation.

Il sera alors possible d'établir si des enjeux de concentration d'odeur au-delà des seuils fixés sont envisageables à court, moyen et long terme sur le site, ainsi que d'établir le cas échéant les actions ou les mesures à prendre pour s'assurer de la conformité. Les mesures envisagées et adaptées à la situation concrète d'exploitation du LET pourront alors être modélisées afin d'en anticiper les résultats.

QC-14 L'initiateur suppose que la concentration d'odeur du biogaz, utilisée pour calculer le taux d'émission, correspond à la somme de la concentration d'odeur déterminée pour chaque contaminant présent dans la liste fournie par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Après analyse et comparaison avec les résultats d'échantillonnages d'autres sites, il semble que cette méthode de calcul ne permette pas de reproduire les pires concentrations d'odeur aux récepteurs sensibles. D'une part, si certaines substances sont présentes dans le biogaz émis et qu'elles n'ont pas été identifiées dans la liste du MELCC, la concentration d'odeur du biogaz calculée par l'initiateur sera sous-estimée.

D'autre part, la concentration de certains contaminants, en particulier le sulfure d'hydrogène (H₂S), contenus dans le biogaz et fixée par Environmental Protection Agency, peut différer de celle qui sera réellement observée.

En effet, il est possible que la concentration des composés odorants présents dans le biogaz soit plus élevée que la valeur par défaut. De plus, s'il y a présence d'interactions entre les différents composés, le fait d'additionner les concentrations d'odeur de chaque substance pourrait sous-estimer la concentration d'odeur du biogaz.

À moins de démontrer que la méthodologie utilisée est adéquate et représentative des odeurs émises par le LET, l'initiateur doit employer une autre approche pour déterminer la concentration d'odeur du biogaz. Cette approche alternative doit permettre une évaluation prudente de l'impact des odeurs sur la qualité de l'environnement.

Réponse

La réponse à la QC-14 est incluse au rapport de modélisation atmosphérique mis à jour (juillet 2024) qui a été produit pour répondre aux questions et commentaires du ministère et pour tenir compte des modifications apportées au projet.

La réponse à la QC-14 peut être consulté à la section 2.1.2 du rapport mis à jour de dispersion atmosphérique. Le rapport mis à jour (juillet 2024) est disponible à l'**annexe E** du document de réponses.

QC-15 Les résultats de la modélisation montrent qu'au point d'impact maximum, les concentrations dans l'air ambiant sur 4 minutes pour le H₂S (numéro CAS : 7783-06-04), l'éthyl mercaptan (numéro CAS : 75-08-01) et le méthyl mercaptan (numéro CAS : 74-93-1) correspondent respectivement, à 197 %, à 133 % et à 102 % des valeurs limites applicables.

Comme il est présenté, le projet n'est pas conforme à l'article 197 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (Chapitre Q-2, r.4.1) (RAA).

L'initiateur doit donc prévoir des mesures d'atténuation afin de démontrer le respect de l'article 197 du RAA. L'efficacité des mesures de mitigation mises en place devra être évaluée à l'aide d'une modélisation.

Réponse

Comme mentionné en réponse à la QC-13, le rapport d'étude de modélisation atmosphérique a été mis à jour (juillet 2024) pour tenir compte des questions et commentaires du ministère sur le volet des émissions atmosphériques et pour tenir compte des modifications apportées au projet. Le rapport mis à jour (juillet 2024) est disponible à l'**annexe E** du document de réponses. Les résultats obtenus sont différents de ceux de l'étude initiale et peuvent être consultées à la section 4.1.

Pour les motifs indiqués dans le rapport mis à jour et repris en réponse à la QC-13, des hypothèses prudentes qui risquent de surestimer les résultats présentés ont été utilisées pour la mise à jour de la modélisation tel que demandé par le MELCCFP (voir rapport mis à jour de modélisation atmosphérique, **annexe E** - section 2.1.2).

Dans le programme de surveillance et de suivi environnemental qui sera applicable dès la mise en exploitation du projet, un suivi des biogaz sera effectué annuellement. Les données collectées permettront de comparer les résultats réels observés avec ceux prévus par la modélisation. Il sera alors possible d'établir si des enjeux de concentration d'odeur au-delà des seuils fixés sont envisageables à court, moyen et long terme sur le site, ainsi que d'établir le cas échéant les actions ou les mesures à prendre pour s'assurer de la conformité. Les mesures envisagées et adaptées à la situation concrète d'exploitation du LET pourront alors être modélisées afin d'en anticiper les résultats.

4.0 Volet sol et matières

QC-16 L'initiateur mentionne que les sols excavés lors des travaux de construction du LET pourraient être utilisés comme matériaux de recouvrement. De plus, l'étude d'impact précise que les matériaux de recouvrement pourraient provenir d'une entreprise de la région. Au point 8 Adaptabilité et amélioration potentielle, de la sous-section 4.2.2 Méthode de comparaison multicritère, on peut lire qu'il est légalement encouragé de revaloriser des sols contaminés en matériaux de recouvrement.

Puisque certains matériaux de recouvrement peuvent contenir des contaminants et/ou être générateur d'odeur, par exemple la dégradation du placoplâtre (gypse) qui dégage du H₂S, l'initiateur doit préciser comment se fera le choix des matériaux de recouvrement. Le traitement du lixiviat permettra-t-il d'éliminer ces possibles contaminants ?

Réponse

Les matériaux de recouvrement seront choisis en respectant les exigences du MELCCFP et notamment l'article 42 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles qui prévoit l'utilisation de sols contaminés comme matériau de recouvrement selon des modalités précises. Le stockage de tels matériaux sera réalisé sur une surface étanche, c'est-à-dire si les cellules aménagées, mais non recouvertes. Certains contaminants seront présents dans le lixiviat et seront traités par le système de traitement des lixiviats.

La RITMR ne prévoit pas d'utiliser du gypse comme matériau de recouvrement. Le gypse sera collecté à l'écocentre et envoyé, si possible, vers une voie de valorisation qui n'est pas du recouvrement journalier.

5.0 Volet milieux humides, hydriques et naturels

QC-17 À la sous-section 7.3.2 Impact sur les eaux souterraines et les sols, il est indiqué que les sols excavés lors de la phase de construction du site seront temporairement entreposés sur le terrain.

L'entreposage de tels sols excavés à proximité » des lieux hydriques et humides peut avoir des impacts sur ces derniers, de même que sur la faune et devrait être évité. L'initiateur doit préciser quelles mesures d'atténuation il entend mettre en place afin de réduire, voire éliminer les impacts.

Réponse

L'entreposage temporaire de sols excavés est principalement susceptible d'affecter les milieux humides et hydriques sous l'effet du vent (érosion éolienne de particules pouvant atteindre les milieux humides ou hydriques et leurs habitats) ou en cas de précipitations (effet du ruissellement).

Les mesures d'atténuations suivantes seront mises en place afin de minimiser le risque d'impact :

- Éviter l'entreposage temporaire de sols à moins de 20 m des milieux hydriques et humides;
- Couvrir ou contenir les amoncellements de sols excavés en cas d'entreposage sur une période prolongée ou en cas de pluie abondante;
- Planifier les zones temporaires d'entreposage de sols excavés en évitant que le drainage des surfaces perturbées ou des dépôts de matériaux n'entraîne des sédiments dans les cours d'eau en appliquant au besoin des mesures pour réduire l'entraînement de particules (barrière à sédiments ou autre);
- Autant que possible, éviter la réalisation des travaux durant les périodes de crue.

QC-18 Dans le volume 1 (Document d'annexes), l'initiateur doit préciser l'emplacement des plans prévus les plus avancés pour la conception du LET de Saint-Moïse. En effet, certaines cartes se trouvent à l'annexe 4.4, alors que d'autres sont situées à l'annexe B du rapport d'expertise hydrogéologique (Annexe 5.1). Afin de bien analyser les impacts, il est essentiel d'obtenir les plans les plus complets possibles.

L'initiateur doit fournir les plans sur lesquels l'analyse doit être réalisée. Ces plans doivent comprendre :

- Les informations détaillées des infrastructures (ex. : ponceau), des milieux humides et des cours d'eau qui sont ou seront sur le site;
- La ligne naturelle des hautes eaux (selon la définition du Règlement sur les habitats fauniques (RHF) pour le cours d'eau CD-1 et l'étang à castor;
- Une visualisation des zones de pertes d'habitats du poisson prévues ainsi que des milieux humides.

Réponse

Les plans à jour sont disponibles à l'**annexe D**. L'empiètement des milieux humides et hydriques est présenté à l'**annexe F**.

Les principaux impacts appréhendés sont les suivants :

- Le CD-1 à l'entrée du site est identifié comme un habitat du poisson confirmé (voir rapport Activa **annexe 5.6** de l'ÉIE). L'aménagement du ponceau sur le chemin d'accès et les aménagements requis pour la sortie de l'effluent auront donc des impacts sur l'habitat du poisson présent;
- Le CD-1 (habitat du poisson) est connecté au milieu humide de type étang et tourbière boisée située à l'entrée du site avec un écoulement parfois très diffus (voir rapport Activa **annexe 5.6** de l'ÉIE). Par conséquent, les modifications partielles apportées au chemin d'accès pour y permettre une circulation sécuritaire comme démontré sur le plan auront des impacts sur l'habitat du poisson;
- Malgré un effort d'optimisation de l'aménagement, le plan démontre que certaines installations du site devront être situées à l'intérieur de la ligne des hautes eaux tracé au plan pour permettre la pleine réalisation de la multiplateforme de gestion des matières résiduelles;
- Les modifications apportées au plan d'aménagement d'ensemble du site réduisent l'impact direct (empiètement) sur les milieux humides situées en périphérique du lot. Notamment le MH07 est totalement évité par les installations du LET;

- La mise à jour du concept de réalisation du LET ne requiert plus de rabattement de la nappe phréatique par pompage des eaux souterraines (voir QC-07), ce qui évite des impacts indirects potentiels pour les milieux humides périphériques qui auraient pu se trouver sous l'influence du pompage.

En ce qui concerne les informations sur les milieux humides, les cours d'eau et les milieux naturels présents sur le site, les informations de caractérisation sont présentées dans l'ÉE ainsi que dans les rapports complémentaires en annexe.

À moins de rapports complémentaires fournis dans ce document de réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, les informations qui y sont présentées demeurent les références pour l'évaluation des impacts.

QC-19 À la sous-section 7.4.1 Impact sur la végétation, il est indiqué que le projet en phase d'exploitation et de fermeture aura un impact positif sur la végétation. Or, à la page 15 de l'annexe 7.1 Méthode d'évaluation des impacts sur l'environnement, on définit la nature d'un impact positif comme suit : « dans le cas où le projet permet une amélioration ou une bonification de la composante du milieu ».

Par conséquent, l'initiateur doit préciser de quelle façon la végétation implantée bonifiera le milieu récepteur par rapport à la situation initiale, c'est-à-dire le milieu intact.

Selon l'information disponible, la végétalisation des cellules fermées est davantage une mesure d'atténuation des impacts négatifs associés à la mise en place du LET qu'une bonification de la composante du milieu.

Réponse

La RITMR prend acte de l'interprétation du MELCCFP. Dans l'étude d'impact déposée, l'impact positif a été déclaré par rapport à l'état de la composante du milieu au moment de l'application de la mesure (c'est donc dire après la phase de construction qui comprend notamment les activités de déboisement) et non par rapport à la situation initiale (le milieu intact).

Ainsi, la réintégration graduelle d'une végétation sur l'aire du LET lors de l'exploitation du LET (cellules d'enfouissement), le suivi de la reprise de la végétation et l'engagement de la RITMR en phase de fermeture d'étudier le potentiel d'introduction d'espèces végétales plus robustes et pouvant s'harmoniser davantage à la végétation environnante (pourvu qu'elles soient compatibles avec les obligations de sécurité environnementale des cellules fermées) sont des améliorations par rapport à l'état de la composante dans sa situation précédente et non par rapport à la situation initiale naturelle (sans projet).

QC-20 Au tableau 11-1 Bilan de l'analyse des impacts et des mesures d'atténuation prévues au projet, à la page 531 de l'étude d'impact, il est mentionné qu'aucune mesure d'atténuation spécifique n'est prévue au moment des travaux de pompage temporaire dans le cadre de l'aménagement des cellules d'enfouissement et de leur remplissage. Cependant, à la page 353 du même tableau, il est mentionné que le pompage pourrait avoir une incidence sur les milieux humides dans le rayon d'influence de la cellule. L'impact est jugé temporaire, mais tout dépendant de l'intensité du pompage, l'assèchement du milieu pourrait être irréversible, rendant l'impact permanent.

L'initiateur doit préciser quelles sont les mesures d'atténuation envisagées pour encadrer les travaux de pompage et réduire les impacts sur le milieu.

Réponse

La conception a été changée de façon à éviter un rabattement de nappe.

QC-21 Les habitats tourbeux de l'aire du projet présentent un fort potentiel de présence pour une espèce désignée vulnérable, la valériane des tourbières (*Valeriana uliginosa*), et deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, le calypso d'Amérique (*Calypso bulbosa* var. *americana*) et le cypripède royal (*Cypripedium reginae*).

La vérification de la présence de ces espèces s'est limitée aux seules placettes de caractérisation des milieux humides à une période peu propice (mi-août et après) à l'observation de ces espèces (printemps et début d'été).

L'initiateur doit réaliser un inventaire plus précis pour les périodes du printemps et du début de l'été et déposer le rapport.

Réponse

La RITMR a mandaté Activa Environnement en 2022 et 2023 afin de réaliser les inventaires mentionnés par le ministère pour la période propice du début de l'été. Les résultats sont présentés à l'**annexe G** de ce document de réponse. Les résultats de l'inventaire ont été transmis au MELCCFP.

La valériane des tourbières et l'amérorchis à feuille ronde ont été observés lors des visites de 2022 et 2023 dans les tourbières boisées MH-1 et MH-7.

Considérant la présence de colonies de valériane des tourbières répertoriées au MH-07 à l'intérieur de la zone tampon du projet et à l'extrémité de l'aire présentement définie pour le lieu d'enfouissement technique, le MELCCFP a transmis ses recommandations le 2 novembre 2023 qui se résume comme suit :

- Protéger les colonies (ex. : pose de clôtures);
- Pour toutes autres activités n'impliquant pas des activités de modification du drainage (ex. : déboisement, implantation d'infrastructures sans modification du drainage), la distance à respecter avec la limite des individus de valériane des tourbières doit être d'au moins 20 m;
- La distance adéquate à appliquer, entre la limite des individus de valériane des tourbières et toutes les activités de modification du drainage susceptibles de causer la diminution de la hauteur de la nappe phréatique pour la mise en place du LET (ex. : fossés de drainage, excavation du sol, etc.), doit être d'au moins 60 m.

Le concept du LET a été révisé afin de répondre aux recommandations du MELCCFP.

6.0 Volet habitats faunique

QC-22 À la sous-section 5.4.3.2 Milieux hydriques, il est mentionné que l'étang présent sur le site était occupé par les castors jusqu'à son exondation. L'initiateur doit fournir la ou les raisons de l'exondation de l'étang. Il doit également préciser si les travaux reliés au projet ont déjà débuté et, le cas échéant, décrire la raison pour laquelle les travaux nécessitaient la capture du castor et le démantèlement du barrage et de la hutte.

Réponse

Un chemin parcourant le site du nord au sud a été aménagé entre 1980 et 2006. Une photographie satellite de 2006 montre le chemin passant au-dessus du ruisseau traversant le site (**Annexe 5.2-Annexe D** de l'étude d'impact).

Aucune trace de la présence de castor n'est présente sur les photographies satellites de 2006 et 2009. L'étang formé par un barrage de castor apparaît pour la première fois sur la photographie satellite de 2016.

Afin de créer l'étang, le castor a vraisemblablement bloqué le ponceau sous le chemin du site jusqu'à l'inondation par-dessus la route. Le castor a, par la suite, érigé un barrage sur la route, bloquant ainsi la circulation sur le site et empêchant les travaux nécessaires à l'étude d'impact sur l'environnement.

À l'automne 2020, un permis a été obtenu afin de faire le trappage du ou des castors présents sur le site. Par la suite, le barrage sur la route a été détruit et le ponceau remplacé. La hutte de 2020 est toujours présente sur le site. Un prébarrage permettant l'écoulement de l'eau en cas de ponceau bloqué a été installé afin d'éviter une inondation du chemin d'accès en cas de retour du castor.

En date du 13 juillet 2022, un castor est présent sur le site. Le prébarrage semble faire effet, car le niveau de l'eau ne dépasse pas le chemin d'accès. Des travaux, pour dégager le ponceau, sont envisagés afin d'éviter la même situation qu'en 2020.

QC-23 Dans le but d'une cohabitation harmonieuse avec la faune et de la préservation de la biodiversité, l'initiateur a-t-il envisagé le maintien de l'étang à castor sur le site? Le MFFP souhaite connaître la façon dont sera envisagée la gestion écosystémique de la présence du castor sur le site; enjeu soulevé lors d'une consultation publique du projet.

Réponse

Voir réponse QC-22 pour une introduction à la réponse.

En plus des experts à l'interne des MRC, la Régie et les MRC qui la composent collaborent depuis plusieurs années avec les organismes environnementaux régionaux, dont le Conseil de l'Environnement du Bas-Saint-Laurent, l'Organisme de bassin versant nord-est du Bas-Saint-Laurent et l'Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche. Ces OBV sont d'ailleurs sur le comité du suivi du projet créé par la Régie.

La Régie pourra s'appuyer sur le Guide de gestion de la déprédation du castor du MFFP.

Les décisions finales concernant cette gestion seront prises lors des travaux en vue de produire les plans et devis finaux.

QC-24 Au tableau 7.1 Liste des mesures d'atténuation courantes prévues au projet, en lien avec les mesures d'atténuation MR1 et MR2, l'initiateur doit préciser les modalités qui seront mises en application pour limiter la dispersion par le vent de matières résiduelles dans les boisés ou dans le milieu aquatique.

À la page 321 de l'étude d'impact, il est mentionné qu'une clôture pourra être aménagée en périphérie du site pour retenir les débris à hauteur du sol avant qu'ils soient ramassés.

L'initiateur doit préciser les caractéristiques de cette clôture (ex. : hauteur, grandeur de mailles, etc.) afin d'évaluer l'efficacité de celle-ci pour l'interception des débris qui pourraient être entraînés vers les habitats fauniques.

Réponse

Pour limiter la dispersion par le vent de matières résiduelles dans les boisés ou dans le milieu aquatique, une clôture pare-papier sera utilisée.

Cette clôture sera d'une hauteur minimale de 3,6 m. Le maillage de la clôture sera de 25 mm x 25 mm. Ses caractéristiques sont précisées au plan ENV-06 en **annexe D**.

Également, un nettoyage fréquent des fossés et des clôtures évitera la dispersion par le vent des matières résiduelles.

QC-25 Au tableau 7-1 Liste des mesures d'atténuation courantes prévues au projet, la mesure d'atténuation F1 prévoit que les zones de travaux ou les voies de déplacements seront délimitées pour la faune terrestre. De quelle façon l'initiateur établira cette délimitation afin d'évaluer si cette mesure sera réellement efficace pour la faune terrestre? Quel est l'objectif de l'initiateur pour la mesure d'atténuation F1 et comment les infrastructures requises pourront répondre à cet objectif ?

Réponse

Dans le tableau 7-1 de l'étude d'impact sur l'environnement, la mesure d'atténuation courante F1, libellée de la manière suivante *Délimiter clairement les zones de travaux ainsi que les voies de déplacements de la machinerie*, doit être comprise de la manière qui suit :

Lors des travaux de construction et d'aménagement du site, les aires de travaux et de circulation de la machinerie et des travailleurs (donc les milieux naturels affectés par l'insertion du projet) seront clairement délimitées, p. ex. au moyen de piquet et de ruban forestier, afin d'être facilement repérées et respectées par les travailleurs ou les entrepreneurs chargés des travaux. Cette mesure a pour objectif de s'assurer de limiter les pertes ou modifications d'habitats de la faune terrestre qu'aux superficies strictement nécessaires aux fins du projet. Autrement, l'entrepreneur pourrait potentiellement toucher à des superficies d'habitats non nécessaires, augmentant ainsi inutilement les superficies des habitats de la faune terrestre touchés. L'exigence de respecter les aires définies sera inscrit et fera partie des exigences contractuelles.

QC-26 L'initiateur doit préciser si une clôture sera installée au pourtour du site ? Dans l'affirmative, l'initiateur doit indiquer si cette clôture sera permanente et les spécificités de l'infrastructure pour le contrôle de la faune terrestre.

Réponse

Une clôture sera installée en respectant les réglementations applicables :

REIMR

- 29. Afin d'en limiter l'accès, le système de traitement des lixiviats ou des eaux doit être situé à l'intérieur d'un bâtiment ou être entouré d'une clôture;
- 33. Afin d'en limiter l'accès, le dispositif mécanique d'aspiration et l'installation d'élimination des biogaz, s'il en est, doivent être situés à l'intérieur d'un bâtiment ou être entourés d'une clôture;
- 45. Tout lieu d'enfouissement technique doit être pourvu, à l'entrée : 2° d'une barrière ou de tout autre dispositif qui empêche l'accès au lieu en dehors des heures d'ouverture ou en l'absence du personnel chargé du contrôle des matières résiduelles ou de leur compactage et recouvrement.

REAFIE (écocentre)

- (DC) 268.7 et (E) 280.5 : le lieu est aménagé de manière à permettre un contrôle de son accès et une vérification de l'admissibilité des matières.

Ligne directrice compostage

- 6.2.2. Les plans et la description des installations doivent comprendre : les dispositifs pour contrôler l'accès à l'équipement ou au site, le cas échéant, et pour assurer la sécurité des lieux et des citoyens.

L'initiateur confirme qu'une clôture sera installée au pourtour du site. L'initiateur confirme également que la clôture sera permanente. Dans les faits, deux (2) clôtures seront nécessaires, soit une pour la moyenne et grande faune (p. ex., cerf de Virginie, ours noir, raton laveur) et une pour la petite faune (petits mammifères, amphibiens et reptiles), cette dernière étant située à la base de celle pour la moyenne et grande faune.

La clôture pour la grande faune sera une clôture métallique d'une hauteur de 2,4 m, soit une clôture à mailles en losanges avec des mailles de quatre pouces (ou l'équivalent), couramment utilisée pour la grande faune. La clôture comportera un rebord supérieur incliné qui se prolongera vers l'extérieur du site afin de dissuader certains animaux (p. ex., ours noir, raton laveur, tortues) de grimper puis de franchir la clôture.

Pour la petite faune, la barrière d'exclusion AMX40 développée et produite par la compagnie Animex (voir à l'**annexe H** voir aussi le site web de la compagnie), ou l'équivalent, est recommandée comme solution pour exclure les petits mammifères, les amphibiens et les reptiles. L'option avec perforations pourrait être retenue si le maintien du drainage local constitue un enjeu. La clôture est enfoncée dans le sol pour prévenir certaines espèces de creuser sous celle-ci et l'extrémité supérieure est recourbée vers l'animal afin de prévenir les individus de franchir la clôture en la grimant.

La clôture doit aussi être, de préférence, opaque par opposition à un grillage métallique où l'animal peut voir de l'autre côté, ce que l'on désire éviter.

L'ensemble de ces aspects rencontrent les spécifications généralement reconnues par la communauté scientifique (voir à cet effet : Ministry of Environment and Climate Change Strategy, 2020. Guidelines for Amphibian and Reptile Conservation during Road Building and Maintenance Activities in British Columbia. Version 1.0., March30, 2020).

QC-27 À la sous-section 7.3.1.4 Mesures d'atténuation spécifique, il est mentionné qu'au moment de la phase de construction, des travaux de dynamitage seront réalisés sur le site.

Étant donné la proximité de milieux humides et hydriques, le MFFP souhaite obtenir plus de détails sur les travaux de dynamitage qui seront requis afin de bien évaluer les impacts de ces travaux sur le milieu et la faune aquatique.

L'initiateur doit fournir les localisations où se dérouleront les activités de dynamitage et décrire les répercussions potentielles sur l'habitat du poisson et sur la faune aviaire.

Réponse

Aucune activité de dynamitage prévue avec la nouvelle conception du LET.

QC-28 À la section 7.4 Impact sur le milieu biologique, puisque que l'aménagement de sites de ponte pour les tortues n'est pas garant de succès, le MFFP est en désaccord avec la proposition de l'initiateur d'aménager des sites de pontes de tortues à l'extérieur du site du LET dans l'éventualité de la présence de sites potentiels sur le site.

Il est à noter que si des sites de pontage potentiels sont découverts, un suivi sur l'utilisation réelle du banc de pontage devra être réalisé par l'initiateur.

Dans un tel cas, le MFFP souhaite être informé pour échanger et définir des orientations à prendre pour les sites de pontage.

Réponse

La RITMR tient à clarifier les mesures qui s'appliqueront concernant les tortues telles qu'énoncées initialement à la section 7.4 de l'étude d'impact, p.328.

La première mesure consistera à réaliser un inventaire de sites potentiels de pontage avant les travaux de construction.

L'initiateur confirme que si des sites de pontage potentiels sont découverts, le MFFP en sera informé afin d'échanger et de définir les orientations à prendre pour les sites de pontage.

QC-29 En lien avec la QC-28, dans l'éventualité où des tortues à statut particulier utiliseraient les milieux humides ou hydriques du site, quelles mesures l'initiateur compte-t-il mettre en place? À noter que le MFFP préconise une clôture d'exclusion typique pour les tortues afin d'éviter qu'elles puissent se déplacer sur le site du LET. De plus, si des tortues sont découvertes, quelles mesures l'initiateur prévoit-il mettre en place ?

À noter que le MFFP souhaite être informé dans les meilleurs délais de toute découverte et qu'à ce moment, ce dernier émettra des conditions et critères à respecter pour l'installation d'une clôture d'exclusion de tortue et des mesures à appliquer pour leur protection.

Réponse

Une clôture d'exclusion sera installée afin d'éviter que les tortues ne puissent se déplacer sur le site du LET. Cette clôture visera également l'exclusion d'autres espèces fauniques. Voir la réponse à la QC-26 (clôture pour la petite faune). L'initiateur confirme également que le MFFP sera informé dans les meilleurs délais de toute découverte de tortues.

Par ailleurs, si des tortues étaient découvertes, la mesure consistera, tel que mentionné à la section 7.4 *Impact sur le milieu biologique*, à capturer et relocaliser toute tortue s'approchant de la zone de travaux, pendant les travaux de construction, à un endroit préalablement validé par le MFFP. Cette mesure permettra d'éviter toute blessure ou mortalité pendant la période des travaux de construction. Un permis SEG sera préalablement obtenu auprès du MFFP; toutes les modalités liées aux captures et aux manipulations y seront alors définies.

7.0 Faune ichthyenne et l'habitat du poisson

QC-30 À la sous-section 7.4.4 Impact sur la faune ichthyenne et l'habitat du poisson, à la page 364 de l'étude d'impact, il est indiqué que les principaux impacts soulevés pour l'habitat du poisson en phase de construction sont les perturbations liées au remplacement du ponceau sur le cours d'eau CD-1 et l'émission de sédiments dans l'habitat du poisson. À la section d'évaluation des impacts en phase de construction, il est indiqué que l'impact sur l'habitat est jugé faible.

Tel que mentionné à la sous-section 5.4.3.2 Milieux hydriques, le cours d'eau CD-1 possède les caractéristiques pour la reproduction de l'omble de fontaine.

Or, en aucun cas la période de réalisation des travaux n'est prise en compte dans l'évaluation des impacts. Une émission de sédiments durant cette période peut entraîner des conséquences négatives sur la reproduction de l'espèce en aval du site affecté.

Par conséquent, afin de pouvoir maintenir la cote faible pour l'intensité de l'impact du projet sur l'habitat du poisson, quelles mesures supplémentaires l'initiateur peut-il mettre en place ?

À noter qu'une intervention dans le milieu aquatique réalisée entièrement entre le 1^{er} juin et le 30 septembre est une mesure jugée efficace par le MFFP. Cette période de réalisation des travaux doit être intégrée à la liste des mesures d'atténuation.

Réponse

La RITMR s'engage à mettre en place la mesure d'atténuation supplémentaire suivante pour ses travaux : Réaliser entièrement l'intervention en milieu aquatique entre le 1^{er} juin et le 30 septembre.

QC-31 Le RHF définit l'habitat du poisson comme suit : « un lac, un marais, un marécage, une plaine d'inondations dont les limites correspondent au niveau atteint par les plus hautes eaux selon une moyenne établie par une récurrence de 2 ans, un cours d'eau, incluant le fleuve Saint-Laurent et son estuaire, ou tout autre territoire aquatique situé dans le golfe du Saint-Laurent et la baie des Chaleurs et identifié par un plan dressé par le ministre, lesquels sont fréquentés par le poisson; lorsque les limites de la plaine d'inondations ne peuvent être ainsi établies, celles-ci correspondent à la ligne naturelle des hautes eaux. »

Au tableau 7-11 Superficie et fonctions écologiques impactées de l'habitat du poisson, il est indiqué qu'une superficie de 253,86 m² d'habitat du poisson sera modifiée. Toutefois, à la page 5 de l'annexe 7.1 Méthode d'évaluation des impacts sur l'environnement, il est fait mention d'une perte potentielle de superficie d'habitat du poisson.

Considérant la définition du RHF, l'intervention prévue dans l'habitat du poisson consistera-t-elle exclusivement en un remplacement du ponceau sur le cours d'eau CD-1 ou si d'autres interventions sont prévues dans l'habitat du poisson (ex. : mise en place d'un exutoire, stabilisation de berge, etc.) ?

L'initiateur doit préciser en détaillant la nature et en fournissant les plans préliminaires des aménagements en question, si disponibles.

Réponse

L'intervention prévue dans l'habitat du poisson consiste à remplacer le ponceau du CD-1 par un de même dimension voire d'un diamètre supérieur, conçu selon les standards du MTQ (*Manuel de conception des ponceaux*), voir les plans de l'**annexe D** et celui de l'**annexe F** concernant les empiètements. Le tout sera déterminé dans le cadre de l'ingénierie détaillée et sera inclus dans la demande d'autorisation ministérielle entre autres : le réaménagement des empiètements temporaires, et compensation des empiètements permanents.

QC-32 À la sous-section 4.3.3.13 Voie d'accès et stationnement, il est indiqué que des abat-poussières seront utilisés (mesure d'atténuation T1) pendant la phase d'exploitation. Les prélèvements d'eau pour les abat-poussières sont-ils prévus dans l'habitat du poisson ?

Si, tel est le cas, l'initiateur doit évaluer les impacts anticipés pour l'habitat du poisson (ex. : volume d'eau prélevé, fréquence des prélèvements anticipés, installations prévues pour le pompage, etc.).

Réponse

Aucun prélèvement d'eau pour les abats-poussières n'aura lieu dans l'habitat du poisson. L'eau pourrait provenir d'un prélèvement souterrain de faible débit ou encore les abats-poussières utilisés seront ceux autorisés par le MELCCFP.

QC-33 À la sous-section 10.4.2.7 Reprise de la végétation, il est indiqué que les cellules d'enfouissement fermées seront revégétalisées et qu'un suivi de la reprise de la végétation sera réalisé. Considérant la capacité de certains végétaux à absorber les contaminants, une bioaccumulation à la base de la chaîne alimentaire pourrait avoir un impact direct chez les herbivores et notamment chez des espèces d'intérêt pour la chasse.

Or, il est indiqué au tableau 5-12 Importance des fonctions écologiques du complexe humide composé des milieux humides MH-1, MH-10, MH-11 et du cours d'eau CD-1 que le secteur était utilisé pour des activités de chasse sportive.

Par conséquent, l'initiateur doit préciser si un impact est anticipé au niveau de la chaîne alimentaire ?

Réponse

Aucun impact n'est anticipé au niveau de la chaîne alimentaire. En effet, l'étanchéité du recouvrement final sera conforme à l'article 50 soit de bas en haut:

- Une couche de drainage composée de sols ayant en permanence, sur une épaisseur minimale de 30 cm, une conductivité hydraulique minimale de 1×10^{-3} cm/s, destinée à capter les gaz tout en permettant la circulation des liquides;
- Une couche imperméable constituée d'une géomembrane ayant une épaisseur minimale de 1 mm;
- Une couche de sol ayant une épaisseur minimale de 45 cm et dont les caractéristiques permettent de protéger la couche imperméable;
- Une couche de sol apte à la végétation, d'une épaisseur minimale de 15 cm.

Afin de protéger la géomembrane étanche en polyéthylène, il est prévu d'y ajouter un géotextile de protection entre la couche imperméable et la couche de sol de 45 cm.

C'est sur la couche finale que repose la terre végétale. Puisque les végétaux poussent dans une terre exempte de contamination et que le système de protection multicouche empêche la migration des contaminants, il n'y aurait aucun risque de bioaccumulation à craindre dans ces végétaux.

8.0 Volet changements climatiques

QC-34 Les tableaux de l'annexe A Fichier de calculs - débits de l'annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MRB (Volume 1) correspondent-ils au calcul décrit aux sections 4.3.3.10 Système de traitement des eaux de lixiviation et 4.3.3.15 Considération des risques liés aux changements climatiques de l'étude d'impact ? Malgré le fait que les débits de 83 et 92 m³/j indiqués dans la section 4.3.3.10 Système de traitement des eaux de lixiviation et 4.3.3.15 Considération des risques liés aux changements climatiques sont les mêmes que ceux dans les tableaux de l'annexe A Fichier de calculs - débits de l'annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MRB (Volume 1), il n'est pas clair si le calcul du volume de bassin d'accumulation présenté à l'annexe A Fichier de calculs - débits correspond à celui décrit textuellement dans la section 4.3.3.10 Système de traitement des eaux de lixiviation.

En effet, les précipitations utilisées dans les tableaux de l'annexe A Fichier de calculs-débits sont différentes de celles de la sous-section 5.3.1 Climatologie et changements climatiques de l'étude d'impact. La provenance des données de précipitations de l'Annexe A Fichier de calculs-- débits n'est pas indiquée.

À l'aide d'une référence explicite à cette annexe dans l'étude d'impact, l'initiateur doit clarifier et fournir une explication des données de précipitations utilisées.

Réponse

Les calculs détaillés aux calculs 4.3.3.10 et 4.3.3.15 sont les mêmes que ceux du fichier de calcul présenté à l'**annexe A** du fichier de l'**annexe 4.7** Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR.

Pour que les précipitations utilisées dans les tableaux de l'**annexe A** Fichier de calculs - débits de l'**annexe 4.7** Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MRB (Volume 1) soient les mêmes que celles de la sous-section 5.3.1 Climatologie et changements climatiques de l'étude d'impact, les calculs ont été refaits avec les données climatiques du Lac Humqui. Cela assure une meilleure uniformité des calculs de débit et de volumes de bassin de la présente étude d'impact.

Les calculs ont été refaits également pour prendre en compte le nouvel aménagement du site. Le fichier de calcul révisé est présenté en **annexe I**.

QC-35 En lien avec la QC-34, est-ce les quantités mensuelles normales qui sont utilisées dans les calculs des tableaux ci-haut cités? Si tel est le cas, cela signifie que les valeurs utilisées sont dépassées une année sur deux en moyenne. Il est primordial de tenir compte de la variabilité des précipitations, par exemple en utilisant : l'écart-type des normales ou en calculant le *xe* percentile établi avec l'historique des données de précipitations ou une combinaison des deux.

L'initiateur doit également préciser ce que signifient les valeurs de la colonne « Précipita » qui sont égales à 125 % des valeurs de précipitations de la colonne à sa gauche.

Réponse

Dans certains tableaux de l'**annexe A Fichier de calculs - débits** de l'**annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MRB** (Volume 1), il est possible de voir la colonne « Précipita ». Cette colonne ne devrait pas apparaître. Il s'agit d'une coquille dans le document.

La révision du fichier de calcul avec les données climatiques de la station du Lac Humqui et intégrant les notions de normale, d'écart-type, de changements climatiques, de glace et des boues est présentée en annexe I.

QC-36 En lien avec la QC-35, les valeurs de la colonne « En considérant la neige » semblent indiquer que la fonte printanière de la neige accumulée durant l'hiver n'est pas prise en compte, car les valeurs d'avril et mai sont identiques à celle de la colonne à sa gauche. L'initiateur doit préciser de quelle façon les apports d'eau provenant de la fonte du couvert de neige au printemps sont pris en compte.

Réponse

Le calcul présent en **annexe A Fichier de calculs – débits** de l'**annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR** (Volume 1) a été réévalué. La fonte printanière y est considérée. Celle-ci est présente dans le document en **annexe I**.

QC-37 Au tableau 7-32 Aléas climatiques, impacts potentiels et mesures d'adaptation de la sous-section 7.6.2 Adaptation et lutte contre les changements climatiques, il est indiqué que la capacité du réseau de drainage pour le site sera augmentée afin de s'adapter aux précipitations extrêmes attendues en climat futur. Cette augmentation devra être basée sur les projections climatiques présentées.

Pour information, si des ponceaux sont requis, l'initiateur devra prendre en compte l'augmentation des précipitations en climat futur, pour la conception des ponceaux.

Le ministère des Transports (MTQ) a intégré, dans ses normes sur la conception des ouvrages d'art, une majoration de 18 % des débits pour les bassins versants ayant une superficie inférieure ou égale à 60 km², dans la zone du projet. L'initiateur doit préciser de combien sera augmentée la capacité de ce réseau.

Réponse

La capacité du réseau de drainage pour le site sera augmentée conformément aux normes et recommandations du ministère des Transports et de la Mobilité durable en vigueur lors de la conception du site. Actuellement, les ponceaux, fossés et bassins de sédimentation conçus prennent en compte une majoration des débits de 18 % pour les bassins versants ayant une superficie inférieure ou égale à 60 km², ce qui est le cas dans l'étude hydraulique présentée à l'**annexe J**.

9.0 Volet milieu humain/social

QC-38 Le chapitre 3 Démarche participative d'information et de consultation de l'étude d'impact décrit la démarche participative d'information et de consultation auprès du milieu. Les tableaux 3-2 Revue des activités participatives tenues avant l'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement et 3-3 Revue des activités participatives tenues lors de l'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement permettent de visualiser les différentes activités participatives réalisées. Puisque la majorité de ces activités se sont déroulées en pleine crise sanitaire, il est possible que certains citoyens n'aient pas été en mesure de s'exprimer, et ce, pour diverses raisons.

Tel que mentionné dans le guide du MELCC intitulé L'information et la consultation du public dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, un des principes de base de l'information et de la consultation est de s'adapter au contexte : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-initiateur-projet.pdf>. Bien que des rencontres se soient déroulées en visioconférence, ce ne sont pas tous les citoyens qui ont les capacités ou les outils requis pour participer à de telles rencontres.

L'initiateur doit fournir une mise à jour de la démarche d'information et de consultation en précisant notamment les moyens, le public cible et les échéanciers.

Réponse

Le tableau suivant récapitule la démarche d'information et de consultation mise à jour.

Tableau 8 : Récapitulatif de la démarche d'information et de consultation auprès du milieu

Type d'activité	Objectifs poursuivis	Date	Lieu	Acteurs sollicités	Nombre de participants	Milieus présents	Responsable de l'organisation et de l'animation
Diffusion d'un document	Informé de la création du comité de suivi et de son mandat	2021-11-01	Bulletin municipal de Saint-Moïse – Écho du Sommet	Citoyens de Saint-Moïse, Municipalité de Saint-Moïse	580	Communautés locales	RITMR Matapédia-Mitis, Municipalité de Saint-Moïse
Rencontre 2 du comité de suivi	Forum d'échange et de communication avec le milieu	2022-02-01	Virtuel (Zoom)	Membres du comité	7	Membres du comité	RITMR Matapédia-Mitis
Rencontre 3 du comité de suivi	Forum d'échange et de communication avec le milieu	2022-03-21	Hybride virtuel (Zoom) et Centre municipal de Saint-Moïse	Membres du comité	11	Membres du comité	RITMR Matapédia-Mitis
Consultation publique	Présenter l'étude d'impact, discuter des préoccupations et de mesures d'atténuation ou de bonification du projet	2022-05-31	Centre municipal de Saint-Moïse	Citoyens et acteurs du milieu	90	Citoyens de Saint-Moïse (dont des résidents à proximité du site), acteurs municipaux du milieu, organismes environnementaux	RITMR Matapédia-Mitis
Présence aux réunions du Conseil municipal	Être présent afin de répondre aux questions et recueillir les commentaires de la population et des élus,	2022-11-07, 2022-12-05, 2023-01-09, 2023-02-06, 2023-03-06, 2023-04-03, 2023-05-01, 2023-06-05, 2023-07-03, 2023-09-05	Centre municipal de Saint-Moïse	Citoyens de Saint-Moïse, Municipalité de Saint-Moïse	Entre 15 et 40	Communautés locales	Municipalité de Saint-Moïse

Type d'activité	Objectifs poursuivis	Date	Lieu	Acteurs sollicités	Nombre de participants	Milieus présents	Responsable de l'organisation et de l'animation
		2023-10-02 2023-12-04 2024-03-04 2024-04-08					
Diffusion d'un document	Informers de l'avancement du projet et répondre aux questions reçues	2022-11-01	Bulletin municipal de Saint-Moïse – Écho du Sommet	Citoyens de Saint-Moïse, Municipalité de Saint-Moïse	580 habitants	Communautés locales	RITMR Matapédia-Mitis, Municipalité de Saint-Moïse

QC-39 À la section 3.6 Plan préliminaire de la démarche participative au cours de la construction, de l'exploitation du projet et de la fermeture du projet, il est mentionné qu'un comité de suivi sera mis sur pied et que des séances d'information pourraient être tenues. Toutefois, ce plan ne présente pas de façon assez explicite les moyens et les méthodes qui seront mis en place pour y arriver tels que le recommande le Ministère : www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/documents/guide-initiateur-projet.pdf.

L'initiateur doit fournir une mise à jour de la démarche d'information et de consultation en cours et à venir (moyens ou méthodes, acteurs concernés ou intéressés, échéanciers, etc.).

Réponse

Le tableau suivant récapitule la démarche d'information et de consultation mise à jour.

Tableau 9 : Récapitulatif de la démarche d'information et de consultation

Type d'activité	Objectifs poursuivis	Échéancier	Lieu	Acteurs sollicités	Milieux présents	Responsable de l'organisation et de l'animation
Comité de suivi	Forum d'échange et de communication avec le milieu	En continu	Rencontre en personne – Rencontre virtuelle – Courriel	Membres du comité de suivi	Membres du comité de suivi	RITMR Matapédia-Mitis
Mot Vert	Présenter les avancements du projet	À chaque fois que le projet avance à une nouvelle étape	Bulletins Municipaux, Journal L'Avant-Poste, Facebook	Citoyens de La Matapédia et de La Mitis	Communautés locales et régionales	RITMR Matapédia-Mitis, Municipalités de La Matapédia et de La Mitis
Communiqués de presse	Présenter les avancements du projet et inviter aux événements	À chaque fois que le projet avance à une nouvelle étape ou un nouvel événement	Bulletins municipaux, médias, Facebook	Citoyens de La Matapédia et de La Mitis	Communautés locales et régionales	RITMR Matapédia-Mitis, Municipalités de La Matapédia et de La Mitis
Discussions individuelles	Répondre aux questions, discuter de solutions	En continu, sur demande	Téléphone, Rencontre en personne, Rencontre virtuelle, courriel	Acteurs et citoyens en manifestant la demande	Acteurs et citoyens en manifestant la demande	RITMR Matapédia-Mitis
Participation aux rencontres du conseil municipal de Saint-Moïse	Répondre aux questions, prendre les commentaires, discuter de solution	Chaque rencontre mensuelle	Rencontre publique en personne	Citoyens et conseil municipal de Saint-Moïse	Citoyens de La Matapédia et de La Mitis et le conseil municipal de Saint-Moïse	Municipalité de Saint-Moïse

QC-40 Lors de l'exploitation du LET, l'étude d'impact indique qu'une moyenne journalière de 15 camions empruntera le chemin Otis en plus des utilisateurs des services de la multiplateforme (écocentre et compostage). L'augmentation du camionnage sur le chemin Otis, sur le 1^{er} Rang et au croisement de la route 132 et du chemin Otis pourrait causer des nuisances pour les résidents demeurant à proximité du LET et du parcours des camions (la mesure d'atténuation T3 oblige les camions à utiliser les voies de circulation désignées, soit le chemin Otis et le 1^{er} Rang). Quelques résidents sont particulièrement concernés par ces nuisances : la résidence habitée au croisement du 1^{er} Rang et du chemin Otis (se trouvant à un kilomètre du site) ainsi que les résidences au croisement du chemin Otis et de la route 132.

Parmi les nuisances répertoriées dans l'étude d'impact relativement au camionnage telles que le bruit et le soulèvement de poussière, ce sont celles relativement à l'usure prématurée du chemin Otis et à la sécurité routière qui ressortent comme étant les plus significatives pour les résidents.

Afin de palier à ces nuisances, l'initiateur s'est engagé à convenir d'une entente avec la municipalité de Saint-Moïse afin de s'entendre sur une contribution financière pouvant inclure des mesures d'atténuation quant à l'augmentation du camionnage sur les voies locales, en plus de fournir des recommandations sur la configuration du chemin Otis (afin d'assurer la sécurité routière des usagers locaux).

Dans le même ordre d'idée, l'initiateur s'est engagé à émettre des recommandations sur la configuration de l'axe de la route 132 et du chemin Otis au MTQ.

L'initiateur doit produire une mise à jour concernant l'entente avec la Municipalité de Saint-Moïse, les recommandations qui ont été émises avec celle-ci et avec le MTQ, ainsi que les actions qui ont pu être prises ou qui seront prises à la suite de la réception de ces recommandations.

Réponse

Concernant l'entente avec la Municipalité de Saint-Moïse, le travail d'analyse a été réalisé par la MRC de La Matapédia en octobre 2022 afin de déterminer les aménagements à faire et estimer les coûts de réalisation. Les travaux seraient de la responsabilité de la municipalité de Saint-Moïse à titre de responsable des chemins publics, mais seraient partie intégrante de l'entente à venir avec la RITMR concernant le projet.

Concernant le MTMD, une rencontre avec la direction régionale, la Municipalité de Saint-Moïse et la Régie a eu lieu le 16 mars 2022 afin de discuter de la sécurité routière au croisement de la route 132 et du chemin Otis. Bien que le MTQ considère que la route 132 semble suffisamment large à cet endroit, la direction régionale du MTMD a mentionné vouloir faire des relevés de comptage et faire une évaluation des distances de visibilité à l'été 2022 afin de voir si l'achalandage sera problématique lors des travaux d'aménagement ou des opérations du site.

Une rencontre de suivi a eu lieu le 8 décembre 2022 avec la direction régionale du MTMD, la direction générale de la municipalité de Saint-Moïse et la Régie. Selon le MTMD, il y a peu de circulation au croisement entre la route 132 et le chemin Otis, ce qui laisse une bonne marge de manœuvre pour l'ajout de circulation supplémentaire de façon sécuritaire. Il est suggéré de tenir une rencontre lorsqu'il y aura une certitude sur l'avenir du projet.

QC-41 Afin de surveiller les impacts sociaux qui pourraient causer des désagréments aux citoyens, l'initiateur prévoit mettre en œuvre un suivi social axé sur des aspects relatifs à la qualité de vie, la santé physique et psychosociale. Ces aspects comprennent la présence d'odeurs, le bruit, la présence d'animaux nuisibles aux propriétés privées, tout autre changement observé à la propriété et la satisfaction à l'égard du traitement des plaintes ou de l'information. De plus, le suivi social prévoit un volet couvrant les aspects relatifs à l'aménagement du territoire, les propriétés privées, les infrastructures publiques et la sécurité des déplacements. Ces deux volets incluraient la réalisation d'un sondage ou la tenue de rencontres.

L'initiateur doit confirmer si ce suivi social se fait dans le cadre d'une enquête de perception des risques psychosociaux encourus ou s'il s'agit d'une démarche de suivi environnemental ?

S'il s'agit d'une enquête de perception des risques psychosociaux, l'initiateur doit fournir le protocole incluant les critères d'inclusion des résidents, la méthode envisagée, les objectifs poursuivis et l'échéancier prévu. Les résultats de cette enquête, de même que les mesures d'atténuation additionnelles à mettre en place, le cas échéant, devront également être transmis au MELCC.

Réponse

La RITMR confirme qu'il s'agit d'une démarche de suivi environnemental dont les résultats seront communiqués au MELCCFP dans le cadre des rapports annuels de suivi prévus au programme de surveillance et de suivi environnemental. Les informations présentées pourront comprendre les résultats des démarches auprès du milieu et de la population, ainsi que toute mesure envisagée ou mise en place en fonction des situations vécues.

Comme la RITMR s'y est engagée, à la section 10.4.2.8 de l'étude d'impact sur l'environnement, à une échelle plus locale, les observations du suivi social seront aussi communiquées au comité de vigilance obligatoire sur le projet (REIMR) qui inclura des résidents, à la MRC de La Matapédia et de la Mitis, ainsi qu'à la municipalité de Saint-Moïse. Ces intervenants pourront donc formuler directement à la RITMR des questionnements, des suggestions de méthodes et de moyens pour s'assurer que le suivi social réalisé répond aux attentes.

QC-42 Une analyse paysagère a-t-elle été réalisée en collaboration avec la collectivité ? Si oui, veuillez préciser. Sinon, pour quelles raisons ?

Réponse

L'approche développée dans l'étude paysagère réalisée par le consultant spécialisé BC2 et utilisée pour le rapport d'étude d'impact du projet s'est appuyée sur les exigences des articles 17 et 46 du REIMR qui formulent les attentes pour étudier l'intégration au paysage des opérations d'enfouissement et les conditions de visibilité.

Lors des consultations de la RITMR réalisées depuis l'annonce du projet en mars 2019 et tout au long de la définition de la multiplateforme ou de la préparation de l'étude d'impact, la population a eu l'occasion de manifester ses préoccupations face au paysage. La principale préoccupation soulevée concernait la visibilité du site pour les plus proches résidents.

C'est pourquoi des hauteurs maximums ont été déterminées pour les installations du LET et introduites dans la conception du projet afin de s'assurer d'en limiter la visibilité. Le projet compte aussi pour avantage de s'insérer dans un massif forestier existant qui agit comme écran visuel naturel significatif. Les simulations visuelles présentées à l'étude d'impact (carte 7-2) confirment l'absence de visibilité du site. De plus, aucun lieu public ou habitation ne sont situés dans un rayon d'un kilomètre du site de l'aire du LET comme l'indique la carte 7-1 de l'étude d'impact.

En lien avec la préoccupation sur la visibilité du site, des questions complémentaires ont été posées concernant la protection de la zone boisée existante qui sert d'écran naturel au site.

La RITMR a rappelé à cet effet qu'elle a l'obligation de maintenir une zone tampon boisée naturelle de 50 m à l'intérieur de son lot et autour de la zone d'enfouissement tel que le prescrit le REIMR afin de préserver l'écran boisé existant.

Par ailleurs, la MRC de La Matapédia possède dans son schéma d'aménagement et de développement (SAD) des dispositions qui encadrent l'abattage d'arbres sur les terres privées (section 25.13). Il y est stipulé que l'obtention d'un certificat relatif à l'abattage d'arbres sur les terres du domaine privé est obligatoire pour toute coupe (totale) de 4 hectares et plus sur une même propriété foncière et que la demande de certificat doit être accompagnée d'une prescription sylvicole signée par un ingénieur forestier. Des maximums de superficies pouvant être coupées sur un même lot sont également applicables selon les particularités des sites.

Cette double protection (encadrement de la MRC et zone tampon de la RITMR) répond aux préoccupations de visibilité du projet manifestées par le public à l'égard de l'analyse paysagère. À cet effet, à l'**annexe K** se retrouve le règlement numéro 2021-07 modifiant le schéma d'aménagement révisé

QC-43 Les préoccupations de la collectivité quant aux impacts du projet sur les valeurs esthétiques, économiques, environnementales, sociales et culturelles qu'elle attribue au paysage ont-elles été prises en compte ?

Réponse

Le choix du site a tenu compte des territoires d'intérêts identifiés dans le schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC de La Matapédia à savoir :

- Les sites d'intérêt historique et culturel qui sont des lieux valorisés à des fins sociales, culturelles, de leur valeur patrimoniale et de l'appartenance au territoire;
- Les territoires d'intérêt esthétique et les corridors panoramiques qui comprennent les éléments constituant des paysages remarquables d'un point de vue esthétique et pouvant également être valorisés à des fins économiques comme la villégiature et le tourisme;

- Les territoires d'intérêt écologiques qui sont des espaces naturels possédant une valeur environnementale pour la qualité du milieu naturel et pour la présence d'espèces fauniques ou floristiques.

L'ensemble des sites potentiels ont été analysés par la MRC en sept (7) points; soit selon leur unicité (rareté), leur représentativité, leur visibilité, leur intégrité, leur condition physique, leur sensibilité et la qualité de leur environnement.

La localisation du site de la multiplateforme évite tous les territoires d'intérêts identifiés au SAD de la MRC La Matapédia.

Un inventaire du patrimoine immatériel de la MRC de La Matapédia a aussi été produit par la Société d'histoire et de généalogie de la Matapédia avec la participation du public au moyen de séances d'information et de consultations, ainsi que d'entretiens dans le milieu (www.mrcmatapedia.qc.ca/images/Upload/Files/centredocumentations/culture/inventaire_du_patrimoine_immateriel.pdf). L'inventaire détermine sept (7) manifestations culturelles reconnues en raison de leur valeur patrimoniale et identitaire, ainsi que de leur reconnaissance au sein de la collectivité matapédienne.

Le site de la multiplateforme évite aussi de perturber les sept manifestations culturelles reconnues dans l'inventaire sur le patrimoine immatériel de la MRC de La Matapédia.

10.0 Volet risques technologique

QC-44 Dans le dernier paragraphe de la section 9.4.2 Plan préliminaire des mesures d'urgence en phase de construction, l'initiateur doit insérer les coordonnées du centre des opérations gouvernementales ainsi que le numéro sans frais : 1-866-776-8345

Réponse

L'**annexe L** de ce document de réponse aux questions et commentaires contient l'extrait de la page avec la modification demandée.

QC-45 Au 4e paragraphe de la sous-section 9.5.3 Principales orientations en matière d'intervention d'urgence, il est mentionné que la MRC de La Matapédia dispose actuellement d'un système d'alerte à la population. Cependant, celle-ci va abandonner ce dernier sous peu, soit d'ici la fin de l'année 2022. L'initiateur doit corriger et préciser si un autre système d'alerte sera mis en place.

Réponse

La RITMR a procédé aux vérifications auprès de la MRC de la Matapédia. Une décision de mettre fin au système d'alerte à la population a effectivement été prise par la MRC. Ce système représentait une addition aux réseaux de communication en place au sein de la MRC et des municipalités afin d'informer la population en cas de toute situation d'urgence. En fait, le système d'alerte à la population permettait à chaque individu qui le souhaite de s'inscrire afin d'être informé directement par service de messages textos et courriels en cas de situation d'urgence. Selon le service de la sécurité civile, cette décision a été prise en raison du trop faible taux d'inscription de la population pour que le système soit efficace.

La MRC de La Matapédia mise toujours sur l'utilisation des réseaux de communication en place au sein de la MRC et des municipalités afin de rejoindre la population en cas de situation d'urgence. Des discussions ont lieu entre les municipalités locales, qui ont la compétence en sécurité civile, et la MRC de La Matapédia, qui a la compétence de coordination de la protection incendie et organisation de secours, afin de mettre en place un système local.

En cas de sinistre majeur, le système Québec en Alerte peut être utilisé.

11.0 Autres

QC-46 L'échéancier du projet à l'étude d'impact ne contient pas l'étape requise pour la municipalité de modifier sa réglementation afin d'être concordante au schéma d'aménagement. À la sous-section 2.11.2.2 MRC de La Matapédia, il est mentionné que ce sera fait à l'hiver 2022. Cependant il n'en est pas fait mention dans l'échéancier sous forme de diagramme de Gant à la figure 2.4 Calendrier de réalisation.

Il y a une confusion dans le texte à la sous-section 2.11.2.2 MRC de La Matapédia, puisque celle-ci a effectivement modifié le schéma en conséquence, mais le règlement en question est entré en vigueur en décembre 2021 et non en mai 2021 (date où la MRC a entamé la démarche de modification). L'initiateur doit mettre à jour l'échéancier avec le diagramme de Gantt et apporter les précisions nécessaires.

Réponse

Suite à l'adoption du règlement numéro 01-2001 et de sa révision règlement 2021-07, l'implantation de la multiplateforme de GMR a également nécessité une modification des règlements d'urbanisme de Saint-Moïse. Celui-ci a eu lieu le 20 décembre 2021.

La municipalité de Saint-Moïse s'est conformée au schéma en modifiant son plan d'urbanisme et son règlement de zonage. Ces derniers sont entrés en vigueur en avril 2023 (voir l'**annexe M**).

Un échéancier à jour et son diagramme de Gantt est en **annexe N**.

QC-47 À la section 1.1 Objectifs du projet, l'initiateur fournit les objectifs poursuivis par le projet de LET incluant le souhait d'assurer l'autonomie locale du traitement des matières résiduelles dans le but de développer des projets d'économie circulaire.

À la page xxvii et à la sous-section 7.6.1 Développement durable, page 450 de l'étude d'impact, il est mentionné que les principes des 3RV et de l'économie circulaire seraient respectés dans le traitement des matières résiduelles transitant par le LET.

À la même section, à la page 450 de l'étude d'impact, un exemple de l'application de ces principes est donné : il est indiqué que des matériaux de bois pourraient être transformés en copeaux afin d'être utilisés dans les activités de compostage.

Mis à part cet exemple, aucune autre mention n'est faite ailleurs dans l'étude d'impact issue des principes de l'économie circulaire en lien avec le projet à l'étude.

Puisqu'il s'agit d'un des objectifs du projet, l'initiateur doit apporter de plus amples détails sur les projets d'économie circulaire qu'il entend mettre en œuvre.

Réponse

Le projet dans son ensemble est l'aménagement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles qui comprendra un LET, une plateforme de compostage et un écocentre. Le projet prend en compte que l'ensemble de ces composantes seront aménagées ou le projet n'aura pas lieu.

De ce fait, la présence d'un écocentre permettra la revente de matériaux et d'articles divers aux visiteurs, favorisant ainsi le réemploi, un des piliers du 3RV-E, et de l'économie circulaire par la prolongation de la durée de vie des produits. De plus, l'écocentre sera un point de dépôt pour les produits soumis à une Responsabilité élargie du producteur (REP).

La RITMR, l'Écocentre de La Mitis et l'Écosite de La Matapédia travaillent depuis plusieurs mois avec d'autres écocentres du Bas-Saint-Laurent et Synergie Bas-Saint-Laurent, un organisme favorisant la circularité dans l'économie. Après une grande mise en commun des données et réalités des écocentres du Bas-Saint-Laurent, divers projets en commun sont en développement dont la valorisation des bois, l'accès à de meilleurs prix des métaux, etc. Dans La Matapédia et La Mitis, il est pris en compte dans les démarches de ces projets que le projet de Multiplateforme de Saint-Moïse (LET) ira de l'avant et s'il y a lieu certaines opérations de traitement du bois ou d'autres matières pourraient avoir lieu. Le cas échéant, la Régie irait chercher les autorisations nécessaires. À noter que ces démarches sont actuellement en phase exploratoire et que la proximité de sites de traitement tel qu'un LET, une plateforme de compostage et un écocentre est une plus-value dans la réflexion.

La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, qui s'appuie sur le principe d'action du 3RV-E, souscrit aux principes du développement durable. L'un des principes de ce dernier est l'accès au savoir par des mesures favorisant l'éducation afin d'améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable.

La RITMR est l'organisme mandaté par les MRC de La Matapédia et de La Mitis pour la rédaction et la mise en œuvre du Plan de gestion des matières résiduelles conjoint 2023-2029 de ces territoires. Le projet de Multiplateforme et son lien avec ce principe d'éducation de la Politique québécoise ou on retrouve notamment les points suivants au PGMR :

- 1.6 Évaluer la possibilité de créer un comité consultatif pour la mise en œuvre du PGMR afin de maintenir les discussions et les échanges avec les acteurs du milieu : *Par exemple, analyser la possibilité d'intégrer le volet de mise en œuvre du PGMR au comité de vigilance de la Multiplateforme GMR;*
- 5.5 Mise en place d'un fonds vert pour financer des projets locaux de bonne gestion des matières résiduelles : *Une des sources possibles de financement pour la mise en place d'un fonds vert financé est un tarif à enfouissement comme au LET de Matane;*
- 7.6 Organiser des activités de sensibilisation visant la jeunesse : *Par exemple une visite de la Multiplateforme afin de sensibiliser sur la fin de vie des matières lorsqu'elles ne sont pas réduites à la source, réutilisées, recyclées ou revalorisées adéquatement.*

De plus, le comité de suivi du projet a mentionné sa volonté que le site soit aménagé afin qu'il y ait une vocation éducative et s'est par ailleurs doté comme mandat d'optimiser les retombées positives et concrètes du projet, en assurant une plus-value et que le projet rayonne par :

- Son côté innovateur;
- Son caractère éducatif;
- Son souci de la propreté et de l'environnement.

QC-48 À la sous-section 7.4.4.2 Description des impacts, il est mentionné que le remplacement d'un ponceau existant est prévu sur le cours d'eau identifié CD-1. L'article 34 du RHF (Chapitre C-61-1, r.18) définit les critères à respecter pour construire un ponceau dans un habitat du poisson. L'initiateur doit s'assurer que l'installation prévue respecte les conditions à cet effet.

Réponse

La RITMR s'engage à respecter les conditions de l'article 34 du Règlement sur les habitats fauniques - RHF (Chapitre C-61-1, r.18) pour le remplacement du ponceau existant sur le cours d'eau CD-1.

QC-49 À la sous-section 7.5.2.2 Description des impacts et au tableau 3-5 Principales questions et réponses formulées, du point de vue de la sécurité routière, l'initiateur mentionne que les intersections de la route 132 - route Otis et de la route Otis (1^{er} Rang), seront évaluées afin de les rendre sécuritaires. L'initiateur doit s'assurer d'informer la Direction de la santé publique des options qui seront retenues.

Réponse

La RITMR s'engage à informer le MELCCFP et la Direction de la santé publique des conclusions des analyses effectuées et des options retenues pour les intersections de la route 132 – route Otis, ainsi que pour celle de la route Otis et du 1^{er} rang.

En ce qui concerne l'intersection de la route Otis et du 1^{er} rang, qui sont des chemins municipalisés, le travail d'analyse a été réalisé par la MRC de La Matapédia en octobre 2022 afin de déterminer les aménagements à faire et estimer les coûts de réalisation.

Les travaux seraient de la responsabilité de la municipalité de Saint-Moïse à titre de responsable des chemins publics, mais seraient partie intégrante de l'entente à venir avec la RITMR concernant le projet.

Pour ce qui est de l'intersection de la route 132 et de la route Otis, la route 132 étant de responsabilité provinciale, l'expertise du ministère des Transports et de la Mobilité durable a été sollicitée. Une rencontre de suivi a eu lieu le 8 décembre 2022 avec la direction régionale du MTMD, la direction générale de la municipalité de Saint-Moïse et la Régie. Selon le MTMD, il y a peu de circulation au croisement entre la route 132 et le chemin Otis, ce qui laisse une bonne marge de manœuvre pour l'ajout de circulation supplémentaire de façon sécuritaire. Il est suggéré de tenir une rencontre lorsqu'il y aura une certitude sur l'avenir du projet.

QC-50 À la page 97, l'étude d'impact mentionne que « La compression des déchets se fera à l'aide d'une presse hydraulique qui formera les déchets en bloc... ». À la page 107 on mentionne qu'à l'égard du « traitement des matières résiduelles ultimes, celles-ci, une fois sur le site, seront déposées sur une dalle étanche dans le but premier d'un tri sommaire afin de retirer les matières potentiellement acceptables par le procédé de l'écocentre et du compostage tout en retirant les matières ne pouvant ensuite passer par la presse.

Une fois qu'une série de ballots sera produite, celle-ci sera empilée dans la cellule d'enfouissement du lieu d'enfouissement technique (LET) en activité ».

L'initiateur doit préciser spécifiquement si les activités de compression seront réalisées ou non sur une surface étanche. Celui-ci doit également préciser si les lixiviats générés lors de la compression des déchets et les eaux pluviales s'accumulant sur la surface étanche seront dirigés vers le système de traitement du lixiviat. Dans le cas contraire, quelles mesures l'initiateur entend-il mettre en place afin de limiter l'impact causé par ces activités ?

Réponse

La presse à ballots sera installée dans un bâtiment fermé sur une dalle de béton étanche. L'épaisseur de la dalle sera déterminée à une phase de conception ultérieure, selon les spécificités du fournisseur de la presse à ballots, tout en permettant d'assurer l'étanchéité de la surface.

Cette dalle sera inspectée au moins une fois par année pour y repérer les fractures ou les fissures, et ces dernières seront réparées le cas échéant. L'eau pluviale n'aura pas à être gérée, car la presse est en bâtiment fermé.

Un système de captage des liquides sera installé dans le bâtiment. Ce système sera raccordé au système de traitement des eaux de lixiviat adjacent à la presse (voir **annexe D**). Une conduite anti-retour pourra être prévue pour éviter tout refoulement de lixiviat dans le bâtiment.

QC-51 À la page 102 de l'étude d'impact, il est mentionné que « Le béton utilisé sera acheminé par bétonnière jusqu'au site ». L'initiateur doit préciser s'il entend gérer les eaux de lavage de bétonnières conformément à la fiche d'information – Gestion des eaux de lavage de bétonnière et de camion-pompe à béton en période de construction publiée par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Réponse

Oui, il est prévu de gérer les eaux de lavage de bétonnière conformément à la fiche d'information du MELCC *Gestion des eaux de lavage de bétonnière et de camion-pompe à béton en période de construction*. Ainsi, elles seront ramenées à l'usine de béton de ciment où elles seront gérées avec les eaux usées de l'usine ou recyclées.

QC-52 À la page 103 de l'étude d'impact, il est mentionné que « Lors de l'exploitation, les eaux de surface captées feront l'objet d'un traitement approprié avant d'être retournées à l'effluent ».

L'initiateur doit décrire les systèmes prévus (ex. : bassins de sédimentation), leur localisation approximative, leur performance attendue ainsi que les critères de conception qui seront utilisés pour limiter les impacts qualitatifs et quantitatifs des eaux de surface.

Réponse

La localisation des installations de traitement est présentée aux plans disponibles en **annexe D**.

Pour les cellules ouvertes, mais pas encore en exploitation, une ségrégation des eaux pluviales sera réalisée. Ainsi, plutôt que d'être dirigée vers la station de traitement du lixiviat, l'eau pluviale s'écoulera vers des fossés jusqu'au bassin de sédimentation, avant d'être rejetée à un débit contrôlé au point de rejet. L'eau pluviales des cellules fermées seront également dirigé vers le réseau précité. L'ensemble des critères qualitatifs et quantitatifs sont détaillés dans l'**annexe J**.

Un déversoir d'urgence positionné à l'élévation du niveau d'eau maximum atteint pour la pluie de dimensionnement de récurrence une fois dans dix ans devra être prévu pour évacuer les eaux d'une pluie excédant la pluie de dimensionnement ou en cas de mauvais fonctionnement de l'ouvrage de contrôle.

QC-53 À la page 118 de l'étude d'impact, il est mentionné que « le système devra avoir la capacité de s'adapter jusqu'à un maximum prévu de 92 m³/jour pour répondre aux besoins de traitement jusqu'à la fermeture ».

Dans le Volume 1 Annexes 1.1 à 5,2, à l'annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR, il est indiqué au tableau 6 Qualité de l'eau à l'effluent que le débit moyen est de 53 m³/jour.

Selon notre compréhension, le système fonctionnera à 92 m³/jour de mai à octobre. L'initiateur doit préciser si la compréhension du MELCC est exacte ou, dans le cas contraire, apporter les précisions nécessaires afin de clarifier cet élément.

Réponse

Puisque la conception du site a changé, les calculs ont été refaits. Le système de traitement des eaux de lixiviation sera conçu pour fonctionner de mai à octobre de chaque année à un débit maximal 125 m³/jour. Ce débit sera modulé en fonction de la demande.

Comme illustré à la Figure 1 de **l'annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR**, le procédé de traitement nécessite l'extraction de boues liquides produites par le système. Le débit présenté au tableau 6 correspond au débit moyen à la sortie de la filière de traitement des eaux de lixiviation, tel que calculé par le logiciel GPS-X lors de la simulation. Il s'agit donc du débit à l'entrée moins le débit liquide de boues extraites.

À la suite d'une nouvelle simulation dans le logiciel, le débit rejeté qui devrait être de 108 m³/j ce qui inclut une recirculation des boues. Le tableau 6 de **l'annexe 4.7** de l'étude d'impact est modifié comme suit :

Tableau 10: Qualité de l'eau à l'effluent

Débit	Effluent (m ³ /j)	
Débit maximal	108	
Paramètres	Exigences (mg/L)	Résultats (mg/L)
Matières en suspension (MES)	5	3,7
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	5	3,7
Azote ammoniacal	0,35	0,21
Nitrates	3,0	0,27
Nitrites	0,2	0,19

QC-54 À la page 317 de l'étude d'impact, l'initiateur mentionne que « pendant les 10 mois de la construction et de l'aménagement du site, les travaux prévus sont susceptibles d'entraîner le rejet de matières en suspension (MES) dans les cours d'eau ».

À la page 318, il est inscrit que « les travaux prévus nécessitent l'emploi de machineries et de produits dont des déversements ponctuels et de faibles ampleurs pourraient survenir en cas de bris d'équipement, à la suite de leur entreposage ou lors du ravitaillement ».

L'initiateur doit préciser si une surface étanche est prévue pour l'entretien et le ravitaillement de la machinerie.

Réponse

Effectivement, l'entrepreneur aura l'obligation de mettre en place des mesures standards de protection de l'environnement, tel que spécifié dans la documentation en vigueur du MELCCFP, par exemple : barrières à sédiments, pailles, trousse de déversement, double paroi pour le réservoir de carburant, inspections visuelles, etc. De plus, le plan de mesures d'urgence prévoit des mesures afin de prévenir et d'éviter les accidents et les déversements, notamment la limitation de la vitesse de circulation sur le site.

QC-55 À la page 319 de la section 7.3.3.2 Description des impacts de l'étude d'impact, on mentionne que les concentrations dans le cours d'eau CD-1 en aval de l'effluent du projet ne devraient pas dépasser les critères de qualité des eaux de surface.

On précise également que les augmentations qui surviendront dans le cours d'eau CD-1 seront perceptibles jusqu'à sa confluence avec la rivière Tartigou où une dilution significative surviendra.

Comme demandé dans la directive, l'initiateur doit fournir une estimation de la qualité du lixiviat traité (concentrations et charges attendues à la sortie du système de traitement des eaux de lixiviation), évaluer les effets du rejet sur la qualité des eaux de surface et démontrer la capacité du projet à respecter les normes.

Pour ce faire, l'initiateur doit présenter une comparaison claire entre la qualité de l'effluent prévue à la sortie du système de traitement et la liste des contaminants généralement visés par les objectifs environnementaux de rejet des LET. Ces derniers sont :

- Paramètres conventionnels : coliformes fécaux, DBO5, MES et phosphore total;
- Métaux : baryum, chrome, cuivre, manganèse, mercure, nickel, zinc et plomb;
- Substances organiques : biphényles polychlorés, dioxines et furanes chlorés et substances phénoliques (indice phénol);
- Autres paramètres : azote ammoniacal (estival et hivernal), chlorures, cyanures libres, fluorures, hydrocarbures pétroliers (C10-C50), nitrates, nitrites, pH, solides dissous totaux et sulfures d'hydrogène;
- Essais de toxicité : toxicité aiguë (daphnie, truite, tête-de-boule) et toxicité chronique (algue, tête de boule).

À ce sujet, plusieurs de ces contaminants ne sont pas inclus dans le tableau 7-4 Qualité attendue de l'effluent final. Cette comparaison doit également s'étendre aux paramètres fixés à l'article 53 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR) dont certains sont actuellement manquants au tableau. L'initiateur doit compléter le tableau 7-4 Qualité attendue de l'effluent final de façon à répondre aux éléments susmentionnés.

Réponse

La qualité des eaux de lixiviation varie fortement d'un lieu d'enfouissement à un autre. De plus, la teneur en contaminants du futur lixiviat n'étant pas connue, il est difficile d'estimer la qualité attendue, en ce qui a trait aux métaux notamment.

Cependant, les résultats d'exploitant d'un autre site d'enfouissement au Québec utilisant la technologie MBR pour le traitement de son lixiviat ont été utilisés à titre de comparatif; la Régie intermunicipale de gestion des déchets solides de la région de Coaticook (RIGDSC).

De plus, les membranes utilisées dans les systèmes MBR sont généralement de type ultrafiltration avec une porosité nominale entre 0,01 et 0,1 µm. Il s'agit d'une technologie à haute performance qui est la plus efficace sur le marché actuellement. Une partie des contaminants sera donc éliminée par la membrane lors du processus de séparation des liquides et des solides. Ce processus est amélioré par l'ajout de coagulant qui permet à certains contaminants de s'agglomérer et d'être retenu malgré leur taille inférieure à la membrane.

La filière de traitement permettra d'atteindre l'ensemble des normes et de tendre vers les objectifs de rejets, comme présentés au tableau suivant :

Tableau 11 : Qualité du lixiviat traité attendue

Paramètres	Unité	Norme ⁽¹⁾		OER ⁽²⁾	Qualité attendue à la sortie de l'UTE	
		Valeur limite	Moyenne mensuelle		Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)
Paramètres conventionnels						
Matières en suspension (MES)	mg/l	90	35	8	< 5	< 0,625
Demande biologique en oxygène (DBO ₅)	mg/l	150	65	3	< 5	< 0,625
Phosphore total	mg/l	-	-	0,03	0,1	0,0125
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	1 000	1 000	< 1	
Azote ammoniacal (estival)	mg/l	25	10	1,0	0,35	0,04375
Azote ammoniacal (hivernal)		25	10	2,3	< 2,3	< 0,2875
Nitrates	mg/l	-	-	3,0	< 3,0	< 0,375
Nitrites	mg/l	-	-	0,04	0,2	0,025
pH	-	6,0 - 9,5	6,0 - 9,5	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	
Substances organiques						
Biphényles polychlorés	mg/l			6,4 ^E -08		
Dioxines et furanes chlorés	mg/l			3,1 ^E -12		
Substances phénoliques (indice phénol)	mg/l	0,085	0,030	0,005	< 0,04	< 0,005
Métaux						
Baryum	mg/l	-	-	0,21		
Chrome	mg/l	-	-	0,011		
Cuivre	mg/l	-	-	0,0052		
Manganèse	mg/l	-	-	1,1		
Mercure	mg/l	-	-	1,8 ^E -06		
Nickel	mg/l	-	-	0,03		
Zinc	mg/l	0,17	0,07	0,07	< 0,07	< 0,00875
Plomb	mg/l	-	-	0,0014		
Autres paramètres						
Chlorures	mg/l	-	-	230		

Paramètres	Unité	Norme ⁽¹⁾		OER ⁽²⁾	Qualité attendue à la sortie de l'UTE	
		Valeur limite	Moyenne mensuelle		Concentration (mg/L)	Charge (kg/j)
Cyanures totaux		-	-	0,005		
Fluorures	mg/l	-	-	0,2		
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/l	-	-	-	< 2	< 0,25
Sulfures d'hydrogène		-	-	0,00036		
Toxicité aiguë (daphnie, truite, tête-de-boule)	-	-	-	1 UTa	1 UTa	
Toxicité chronique (algue, tête de boule)	-	-	-	1 UTc	1 UTc	
Solides dissous totaux	mg/l	-	-	-		

(1) Exigences dictées par l'article 53 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR)

(2) Objectifs environnementaux de rejet, reçu en date du 29 septembre 2022

Enfin, le procédé de traitement de type bioréacteur à membrane (MBR) a été retenu en raison de l'exigence d'obtenir un effluent hautement purifié au milieu récepteur. Comme mentionné, il s'agit de la technologie la plus performante sur le marché.

En raison de la qualité du rejet, de la faible quantité d'eau et de la dilution, l'impact attendu sur la qualité des eaux de surface du milieu récepteur est négligeable.

QC-56 Au tableau 10-2 Sommaire du programme de surveillance des eaux de lixiviation, la colonne « Analyse mensuelle » pour le suivi des contaminants normés à l'effluent indique « 6 », ce qui correspondrait à une analyse par mois sur une période de rejet de six mois. Selon l'article 63 du REIMR, l'échantillonnage doit être fait au moins une fois par semaine et non une fois par mois. L'initiateur doit réviser le programme d'autosurveillance de l'effluent de la station de traitement des eaux.

Réponse

Le sommaire modifié du programme de surveillance des eaux de lixiviation est présenté ci-bas :

Tableau 12 : Sommaire du programme de surveillance des eaux de lixiviation

Paramètres lixiviats (art. 53, 57 et 66 du REIMR)	Résultat journalier	Moyenne mensuelle	Unité	Puits d'observation		Effluent	
				Analyse mensuelle ¹	Analyse annuelle ¹	Analyse hebdomadaire ¹	Analyse saisonnière ²
Azote ammoniacal	25	10	mg/L	6		26	
Coliformes fécaux	---	100 ⁽³⁾	UFC / 100mL		1	26	
Composés phénoliques	0,085	0,030	mg/L	6		26	
DBO5	150	65	mg/L	6		26	
MES	90	35	mg/L	6		26	
Zinc	0,17	0,07	mg/L	6		26	
pH	> 6 et < 9,5	> 6 et < 9,5		6		26	
Benzène	---		mg/L		1		3
Bore	---		mg/L		1		3
Cadmium	---		mg/L		1		3
Chlorures	---		mg/L de Cl ⁻		1		3
Chrome	---		mg/L		1		3
Conductivité électrique	---		µS/cm		1		3
Cyanures totaux	---		mg/L CN ⁻		1		3
DCO	---		mg/L		1		3
Éthylbenzène	---		mg/L		1		3
Fer	---		mg/L		1		3
Manganèse	---		mg/L		1		3
Mercuré	---		mg/L		1		3
Nickel	---		mg/L		1		3
Nitrates + nitrites	---		mg/L de N		1		3
Plomb	---		mg/L		1		3
Sodium	---		mg/L		1		3
Sulfates totaux	---		mg/L		1		3
Sulfures totaux	---		mg/L		1		3
Toluène	---		mg/L		1		3

Paramètres lixiviats (art. 53, 57 et 66 du REIMR)	Résultat journalier	Moyenne mensuelle	Unité	Puits d'observation		Effluent	
				Analyse mensuelle ¹	Analyse annuelle ¹	Analyse hedomadaire ¹	Analyse saisonnrière ²
Xylène (o, m, p)	---		mg/L		1		3

(1) Uniquement pendant la période de rejet

(2) Printemps, été, automne

(3) Cette valeur doit être établie sur la base d'une moyenne géométrique, les autres valeurs limites étant établies selon une moyenne arithmétique.

QC-57 Dans le Volume 1 Annexes 1.1 à 5,2, à l'annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR, il est mentionné que les « bioréacteurs à membranes ont connu un essor au cours des dernières années pour le traitement d'effluents à haute charge tels que ceux générés par les LET. Depuis maintenant plus de dix ans, cette technologie a été mise en place avec succès à différents endroits et constitue une nouvelle référence pour le traitement des eaux de lixiviation, tant par sa simplicité d'opération que par son efficacité ».

D'après la littérature, la liqueur mixte générée par le traitement du lixiviat serait plus difficile à filtrer que celle produite dans le secteur domestique. L'initiateur doit décrire les adaptations qui seront mises en place afin d'assurer le bon fonctionnement et la préservation des membranes (niveau d'encrassement et réponse des membranes lors de la filtration de la liqueur mixte générée par le traitement du lixiviat).

Réponse

La littérature démontre que le lixiviat peut être partiellement toxique pour la biomasse nitrifiante, conduisant à une cinétique de nitrification beaucoup plus faible que dans le secteur domestique. Afin d'assurer le bon fonctionnement de la filière MBR et l'efficacité de la nitrification, l'âge des boues doit être plus élevé. Pour cette raison, la taille des bioréacteurs est supérieure à celle d'une application typique de traitement des eaux usées municipales.

En plus d'assurer une bonne nitrification par un dimensionnement ciblé pour le type d'usage, les bassins de membranes sont généralement conçus par les fournisseurs de technologie avec un système d'aération dédié qui permet le récurage des membranes. L'aération, combinée à la purge fréquente des boues, permet ainsi de limiter le niveau d'encrassement des membranes.

Enfin, des nettoyages chimiques devront être mis en place à la suite de la mise en service du système selon les recommandations du fournisseur de la technologie. À titre d'exemple, un fournisseur propose des nettoyages d'entretiens des membranes réalisés automatiquement à des intervalles planifiés et programmés à une fréquence d'environ 4 fois par mois et un nettoyage de récupération permettant l'élimination du matériel colmatant accumuler au cours du temps deux à quatre fois par an.

QC-58 Dans le Volume 1 Annexes 1.1 à 5,2, à l'annexe 4.7 Étude de faisabilité – Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR, l'initiateur mentionne que « Lors du traitement biologique, du méthanol, une source de carbone externe, est dosé dans le bassin BANX-2 afin d'aider le processus de dénitrification ».

L'initiateur doit décrire les risques associés au transport (approvisionnement) et à l'entreposage (taille du réservoir, risque de déversement, etc.) du méthanol ainsi qu'aux mesures qui seront mises en place pour les minimiser.

Réponse

Afin de minimiser les risques liés au transport et à l'entreposage, plusieurs éléments seront mis en place lors de l'ingénierie détaillée de la filière de traitement des eaux de lixiviation. En ce qui a trait au transport, le méthanol pourra être livré à l'usine en vrac ou dans des tôtes. Les tôtes sont généralement favorisées puisqu'elles sont hermétiques et faciles à manipuler.

Dans le cas du transport en vrac, le remplissage devra être effectué à un port de remplissage dans le bâtiment de service conçu selon les meilleures pratiques de Santé et sécurité (port d'adaptation, bassin de rétention, détecteur de gaz, etc.). Quelle que soit la méthode de transport choisie, le transporteur devra suivre la réglementation sur le transport des marchandises dangereuses et utiliser l'ensemble des équipements de protection recommandés pour la manipulation du méthanol.

Pour ce qui est de l'entreposage, le méthanol devra être entreposé dans une salle dédiée aux produits chimiques, classée à l'épreuve des explosions, dans le bâtiment de service et le réservoir devra être clairement identifié (fiche SIMDUT). Le réservoir fixe ou les tôtes seront installés dans des bassins de rétention munis de sondes et d'alarmes permettant de détecter toutes fuites.

La taille du réservoir sera déterminée lors de la conception détaillée, toutefois, le bassin de rétention doit avoir la capacité de retenir 110 % du volume qui peut être contenu dans le réservoir. Si l'entreposage se fait dans d'un réservoir fixe, celui-ci sera également muni de sondes de niveau permettant de détecter si le niveau diminue trop rapidement.

La salle de produits chimiques sera dotée d'une douche d'urgence et de tous autres équipements de sécurité jugés nécessaires. Une ventilation adaptée et conçue spécifiquement de manière à réduire les risques pour les travailleurs permet également de sécuriser les lieux.

12.0 Volet eaux de surface

QC-59 À la section 4.3 Description du projet retenu, les informations suivantes doivent être présentées par l'initiateur :

- Une figure montrant les points de rejet des débits d'eau de ruissellement propre et des débits de lixiviat traité évacués dans les cours d'eau naturels, ainsi que les directions d'écoulement de ces cours d'eau;
- L'estimation des débits d'eau de ruissellement propre ainsi que des débits de lixiviat traité évacués dans les cours d'eau naturels, en tenant compte des projections climatiques sur la durée de vie utile du projet.

Réponse

Les plans où figurent les points de rejet de l'eau de ruissellement et les points de rejet de l'eau de lixiviation traitée ainsi que leur sens d'écoulement sont disponibles en **annexe D**.

L'étude hydraulique présentée en **annexe J** présente les débits de ruissellement pré-développement à son tableau 2-1. L'estimation des débits d'eau de ruissellement propre est présentée au tableau 4-1 de l'**annexe J**.

Pour les débits de lixiviat traité, le scénario le plus conservateur est de considérer un débit de lixiviat sortant du système de traitement égal au débit entrant dans le système. Le débit de lixiviat traité varie entre 100 m³/j (1,16 L/s) et 125 m³/j (1,45 L/s) (voir **annexe I**, dimensionnement du système de traitement du lixiviat). Le débit de lixiviat traité varie selon l'année d'exploitation.

Les débits post-développement additionnés aux débits de lixiviat traités demeurent inférieurs aux débits pré-développement et n'auront pas d'impact significatif sur les débits du cours d'eau.

QC-60 À la section 5.3.7 Eaux de surface, l'initiateur présente notamment les données propres au bassin versant et à la qualité de l'eau de surface.

L'initiateur doit fournir la superficie du bassin versant des cours d'eau aux sites de rejet des débits d'eau de ruissellement propre et des débits de lixiviat traité.

Réponse

Les eaux de ruissellement propre et de lixiviat traité seront toutes deux acheminées vers le CD-1 comme indiqué aux plans de l'**annexe D**.

L'information recueillie sur le réseau hydrographique local (cours d'eau et écoulement de l'eau), jumelée aux données physiographiques et cartographiques (dont la topographie), ont permis de déterminer par interprétation les sous-bassins versant dans le secteur du projet.

Le CD-1 est sous l'influence d'un sous-bassin versant de 347 hectares tel que représenté à la **figure 3** (réponse à la QC-63). Au point de retour de l'eau provenant du site (ruissellement propre et lixiviat traité), la superficie du sous-bassin du CD-1 est évalué à 148 ha.

QC-61 La station hydrométrique retenue est la station 011508, située sur la rivière Matapédia à la décharge du lac Matapédia dont la superficie de son bassin versant est de 555 km². D'entrée de jeu, bien que des données soient disponibles depuis sa mise en service en 1982 jusqu'à aujourd'hui, l'étude présentée n'a utilisé les données que jusqu'à 2007. De plus, cette station n'est pas une référence adéquate pour estimer les débits d'étiage au site d'intérêt, principalement à cause de la différence entre les superficies de bassin versant aux deux (2) endroits.

Il serait beaucoup plus vraisemblable de considérer des débits d'étiage nuls au site d'intérêt, étant donné son petit bassin versant.

D'autre part, l'initiateur doit noter que, contrairement à ce qui est indiqué au rapport, la méthode rationnelle ne permet pas de transférer des débits d'étiage d'un site jaugé à un site non jaugé. Il n'est donc pas possible que cette méthode ait été utilisée. La méthode rationnelle est plutôt une méthode d'estimation de débits de crue. Finalement, il ne semble pas réaliste qu'un cours d'eau ait un débit moyen de 67 l/s et un débit d'étiage Q_{2,7} de 52 l/s. Ces deux valeurs sont trop proches.

Compte tenu des éléments susmentionnés, l'initiateur doit vérifier les données présentées et réévaluer les débits d'étiage des cours d'eau récepteurs. Il doit également présenter une estimation des débits de crues de ces cours d'eau.

Réponse

Le cours d'eau récepteur utilisé pour le projet est le CD-1.

Le débit d'étiage Q_{2,7} est réévalué en octobre 2022 (selon les données présentées à la Q5) et établi à 34 L/s en utilisant une distribution de type Pearson III. Les données de débit sont prises de la modélisation HYFRAN sur la période 1982 à 2021.

Le débit moyen est évalué à 67 L/s. Ces valeurs sont pour le bassin-versant complet de 347 ha. Les débits moyens et Q_{2,7} au point de rejet seront de 29 L/s et 15 L/s.

QC-62 À la section 5.3.7 Eaux de surface, l'initiateur précise que le cours d'eau CD-1 est considéré permanent alors qu'il était à sec lors de la visite terrain réalisée en août 2020 ou en septembre 2021 (les résultats sont présentés au tableau 5-14). L'initiateur doit expliquer la raison qui l'a amené à une telle conclusion.

Réponse

Une erreur s'est glissée dans le tableau 1 du rapport d'Activa (référence Activa, 2021a de l'ÉIES) utilisé pour compléter le tableau 5-14 de la section 5.3.7 de l'ÉIES. L'inscription à la colonne vitesse d'écoulement aurait dû être « 0 m/s (pas d'écoulement perceptible) » et non « S.O. (à sec) ». La mention « Pas d'écoulement perceptible » est d'ailleurs celle mentionnée dans la fiche d'inventaire de la ST-3 du CD-1 dans le rapport d'Activa (Activa, 2021a) et la présence d'eau sans signe d'écoulement est confirmée dans le rapport photographique de la ST-3 présenté aussi en annexe dans le rapport d'Activa (Activa, 2021a).

Le statut du CD-1 aux stations ST-3 et ST-4 est donc permanent.

QC-63 L'initiateur peut-il fournir une version de la figure 5-3, plus démonstrative, c'est-à-dire avec des formes non opaques qui permettent de voir les cours d'eau et le système hydrique?

Réponse

La figure ci-dessous reprend la figure 5-3 de l'ÉIES avec des formes non opaques permettant de mieux distinguer les caractéristiques du territoire.

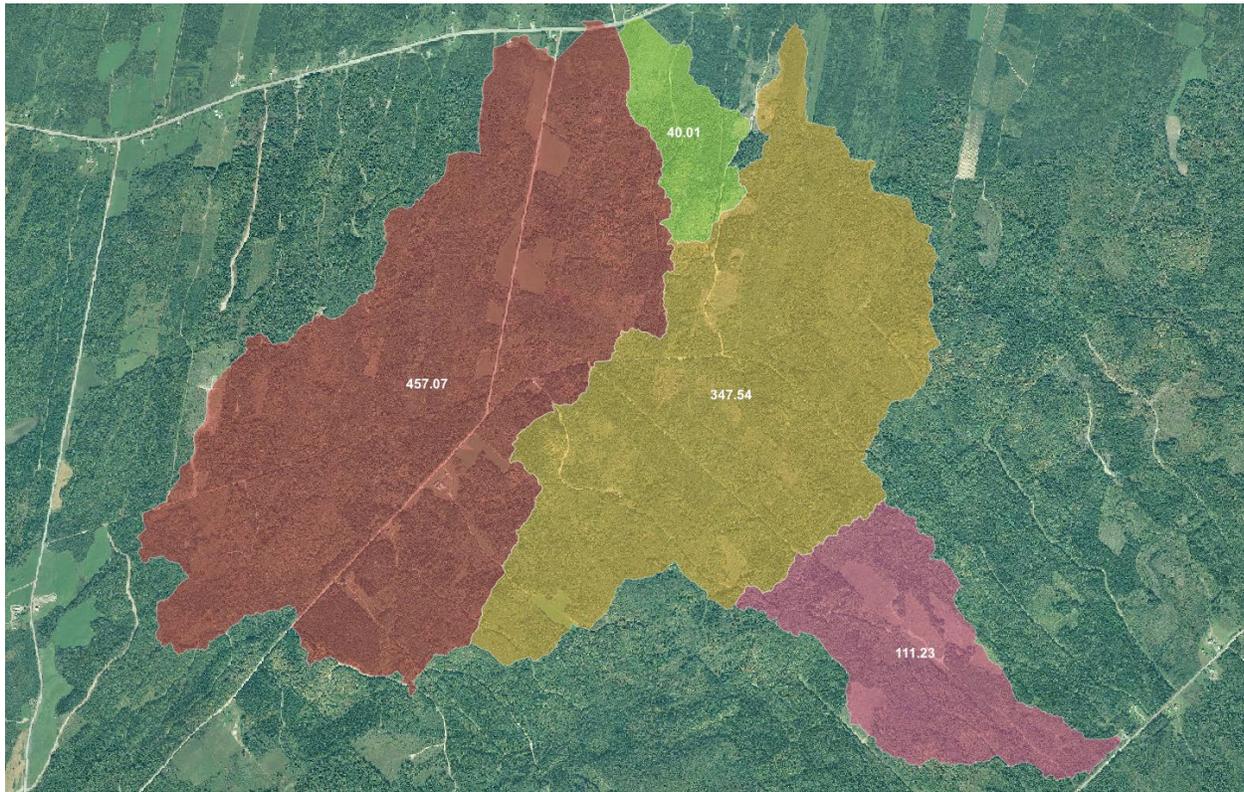


Figure 3 : Superficie des sous-bassins versants présents dans la ZP (en hectares)

QC-64 À la section 7.3.3 Impact sur les eaux de surface, l'initiateur présente notamment l'évaluation des impacts causés par son projet sur les cours d'eau récepteurs. Or, il ne présente pas d'évaluation des impacts de son projet sur l'intégrité physique et le potentiel d'érosion des cours d'eau.

L'initiateur doit procéder à l'évaluation des impacts des rejets des eaux de surface et de lixiviat traité sur l'intégrité physique et le potentiel d'érosion du milieu récepteur en tenant compte du changement dans le régime hydrique qu'ils amèneront aux cours d'eau.

Les conditions avant et après le projet doivent être décrites par l'initiateur.

Dans le cadre de cette évaluation, l'initiateur doit s'assurer que les cours d'eau récepteurs aient une capacité suffisante pour drainer les débits rejetés sans causer de débordement pour différentes récurrences de débits, et qu'ils soient protégés adéquatement pour ne pas subir d'érosion ou d'autre dégradation.

À ce sujet, une modélisation hydraulique pourrait s'avérer nécessaire pour permettre une meilleure évaluation.

Réponse

Le plan de l'**annexe D** confirme le CD-1 comme cours d'eau récepteur des eaux de ruissellement propre et du lixiviat traité.

Les principaux changements dans le régime hydrique découlant du projet consisteront donc à :

- La présence de l'effluent du lixiviat traité dirigée au CD-1. Selon les données à jour présentées en réponse à la QC-53, le débit maximal journalier à considérer sera 108 m³/j;
- Une modification des conditions naturelles de débit des eaux de ruissellement du site. Lors du projet, les eaux de ruissellement seront captées par un jeu de fossés et elles seront acheminées vers le bassin de sédimentation, avant leur retour éventuel à l'environnement via le CD-1. Selon l'étude hydraulique (voir **annexe J**), la superficie drainée sera de 31,4 ha.

Le point de retour des émissaires au CD-1 est localisé dans le secteur de la station de caractérisation PE2 inventoriée par Activa Environnement dans le cadre de travaux de caractérisation des cours d'eau et des habitats du poisson (Rapport d'inventaire ichtyologique M2010-139/14981, 15 octobre 2021) déposé à l'**annexe 5-6** du rapport d'ÉIES.

Les conditions actuelles observées du CD-1 dans ce secteur, tirées du rapport d'Activa, contribueront à réduire le potentiel d'érosion :

- Lit d'écoulement défini (largueur d'écoulement de 2,5 m et profondeur d'écoulement de 1 m.);
- Fort pourcentage de recouvrement du lit d'écoulement du cours d'eau (90 % de recouvrement);
- Un pourcentage de pente pratiquement inexistant (0 %);

- Berge stable sans signe d'érosion visible;
- Peu de sinuosité;
- Topographie relativement plane et régulière dans ce secteur.

Dans le secteur de l'émissaire, le chenal du CD-1 passe à l'intérieur d'un milieu humide caractérisé (MH-1) de type tourbière boisée et il y a plusieurs dépressions remplies d'eau de part et d'autre du chenal. Selon le rapport de caractérisation d'Activa (Rapport de caractérisation écologique N/Réf. : M2060-09/15750 Rév. 01 - 28 septembre 2021) déposé à l'**annexe 5.5** du rapport d'ÉIES, le MH-1 est d'une superficie de 17,75 hectares. Les inventaires confirment qu'il n'y a pas de présence d'espèces à statut particulier dans le MH-1. Advenant des débits exceptionnels provenant de l'exploitation du LET, la topographie du secteur, la configuration du CD-1 et la présence de son chenal à l'intérieur du MH-1 de type tourbière boisée aideront à maintenir une plaine de débordement qui minimisera la force d'érosion. Les eaux débordées pourront graduellement s'infiltrer plutôt que de ruisseler ou de suivre une pente d'écoulement.

D'autres mesures sont prévues dans le projet pour limiter le potentiel d'érosion et de débordement au CD-1.

De manière à protéger le CD-1 de l'érosion, il est prévu à la sortie de l'émissaire des enrochements pour réduire l'impact sur les berges, ainsi que la vitesse d'écoulement avant l'arrivée du point de retour au cours d'eau.

Un ouvrage de régulation 1 : 100 ans est également prévu au bassin de sédimentation pour la diffusion des eaux pluviales captées. Les aménagements de contrôle comprendront des orifices et des réservoirs (voir **annexe J**). La capacité du bassin de sédimentation ainsi que l'ouvrage de régulation ont été calculés en se basant sur les données de pluie qualité, de pluie de récurrence 1:5 ans + 18 % sur 3 h, de pluie de récurrence 1:10 ans + 18 % sur 3 h et de pluie de récurrence 1:100 ans + 18 % sur 3 h. Pour les eaux de ruissellement propre, ces mesures permettront de ne pas dépasser les conditions pré-développement.

Ces mesures, ainsi que la gestion dynamique des émissaires selon les conditions du cours d'eau, sont des mesures qui préviendront l'érosion et la dégradation du CD-1.

Comme mesure de surveillance et de suivi en exploitation, la RITMR procédera annuellement à une inspection visuelle du CD-1 dans le secteur du point de retour des émissaires au cours d'eau afin d'y déceler tout signe d'érosion. Le cas échéant, les situations seront déclarées au MELCCFP et des mesures correctives pourront être proposées.

QC-65 En lien avec la question précédente, quels éléments l'initiateur prévoit-il ajouter, le cas échéant, à son programme de surveillance et de suivi concernant l'intégrité des cours d'eau récepteurs ?

Réponse

Pour les motifs présentés, en réponse à la QC-64, il n'est pas prévu que les rejets des eaux de surface et de lixiviat posent un enjeu d'intégrité des cours d'eau récepteurs. La RITMR s'engage tout de même à vérifier les changements possibles causés par les débits du projet sur le cours d'eau récepteur (CD-1) au moyen d'une inspection visuelle annuelle. Toute problématique sera alors consignée dans le rapport d'inspection et soumise pour identification de mesures d'intervention. Les données sur les débits retournés seront par ailleurs accessibles dans le rapport annuel de suivi et de surveillance environnementale à remettre au MELCCFP. Pour les 12 premiers mois d'opération du projet, l'inspection visuelle du cours d'eau dans le secteur des rejets se fera à trois (3) périodes distinctes (une inspection au printemps, une inspection en été et une inspection en automne).

13.0 Volet gaz à effet de serre

QC-66 Le terrain visé directement par le projet contient sept milieux humides et un cours d'eau permanent. Bien que non mentionnée dans le Guide de quantification, la Direction de l'expertise en réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) considère que cette source, c'est-à-dire la perte attendue de milieux humides, doit être calculée.

Les émissions de GES dues à la perte de milieux humides peuvent être calculées à partir de l'équation disponible en annexe A fournie. Les calculs des émissions de GES présentés dans cette section sont basés sur le document du GIEC « *2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Wetlands* ». Toutefois, il est possible d'utiliser une autre méthodologie reconnue, basée sur des hypothèses crédibles et vérifiables, pour estimer ces émissions. Le cas échéant, l'initiateur est invité à contacter le MELCC afin que ce dernier puisse valider préalablement la méthodologie.

Par conséquent, l'initiateur doit estimer les émissions liées à la perte de milieux humides en précisant les hypothèses, et en fournissant les calculs détaillés et les références utilisées.

Réponse

Comme mentionné au tableau 7-9 de l'étude d'impact, il existe près de 30 ha de milieux humides dans la zone d'étude élargie dont près de 3 ha sera directement impacté par la réalisation du projet. La grande majorité des milieux humides impactés sont des tourbières boisées. Le promoteur compte effectuer le déboisement puis le remblayage directement sur ces zones humides dans le cadre des activités d'aménagement. Aucun drainage préalable exposant la couche de sols organiques à l'air n'est prévu.

Puisque cette couche sera plutôt remblayée, les sols organiques humides ne seront pas mis en contact direct avec l'atmosphère et n'auront donc pas le potentiel de générer du CO₂ (par oxydation du carbone avec l'oxygène de l'air), du CH₄ (en raison de la présence de bactéries méthanogènes) ou bien du N₂O (par minéralisation de l'azote par les bactéries).

Cela dit, il n'est pas avéré que ces sols seront totalement enfouis et maintenus à l'abri de l'air.

Le tableau suivant présente donc une estimation des émissions potentielles maximums provenant des sols (32 t.éq.CO₂) pour la totalité des 2,87 ha de milieux humides impactés par le projet en utilisant des hypothèses très conservatrices (voir tableau ci-dessous). Les émissions seront beaucoup plus faibles en réalité et probablement quasi nulles.

D'autre part, l'eau de surface contenant beaucoup de carbone dissous pourrait se drainer vers un milieu humide adjacent lors de remblayage et générer des émissions de CO₂ supplémentaires, mais qui demeurent encore une fois faibles (3,2 t.éq.CO₂/a).

Tableau 13 : Estimé des émissions potentielles maximums provenant des sols et de l'eau drainée

Superficie impactée ⁽¹⁾ (ha)	Facteurs d'émission d'une couche de sol organique humide (kg / ha / a) ⁽²⁾				Émissions annualisées (t.éq.CO ₂ /a) ⁽³⁾	
	CO ₂	CO ₂ (eau) ⁽⁴⁾	CH ₄	N ₂ O	Sols	Eau drainée
2,87	9 533 ⁽⁵⁾	1 137 ⁽⁵⁾	7,0	5,0 ⁽⁵⁾	32	3,2

(1) Incluant des tourbières boisées en majorité et un marais.

(2) Extraits du guide du GIEC « IPCC (2013) - 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Wetlands » aux tableaux 2-1, 2-2, 2-3 et 2-5. Correspond aux facteurs d'émissions les plus conservateurs parmi les options pour un climat tempéré ou boréal.

(3) Utilisant les potentiels de réchauffement planétaire suivants : CH₄ = 25 t.éq.CO₂/t et N₂O = 298 t.éq.CO₂/t.

(4) Concerne plutôt les émissions liées à l'oxydation du carbone dissous contenu dans l'eau de surface qui devrait se drainer vers un milieu humide adjacent.

(5) Les facteurs d'émission du GIEC (en kg C ou en kg N₂O-N) sont convertis en kg CO₂ ou kg N₂O, selon le cas.

QC-67 En termes de GES, l'initiateur doit fournir une estimation des réductions des émissions de GES potentielles touchant la technique de mise en ballots afin de connaître le potentiel de réduction de cette méthode.

Réponse

La technique de mise en ballots permet d'optimiser le remplissage des cellules, mais également d'éliminer le besoin en équipements de compactage sur le LET. Ainsi, en supposant l'absence du système de mise en ballots électrique, un compacteur à décharge de taille moyenne (équivalent au modèle CAT 826K avec un moteur de 435 hp) serait exploité pendant la majeure partie de la période d'ouverture de la multiplateforme (260 jours par année et six (6) heures par jour).

Les camions de transport des matières résiduelles (MR) devraient également se déplacer un peu plus loin sur le site pour décharger leur contenu puisque la presse à ballots contiguë aux cellules d'enfouissement sera située juste en amont du LET. L'impact sur le bilan GES reste toutefois très faible (p. ex. 15 000 t MR/a, 9 t MR par camion x 0,4 km supplémentaire par camion au maximum x 0,4 L/km = 267 L/a < 1 t.éq.CO₂/a).

En contrepartie, l'utilisation de la chargeuse sur roue Komatsu WA-260 (avec un moteur de 149 hp) serait grandement réduite puisque le transport des ballots ne serait plus requis.

La chargeuse pourra être utilisée pour certains travaux de préparation et manutention de sols au niveau des routes, mais de façon très ponctuelle.

Ainsi, avec le compacteur à décharge un peu plus énergivore que la chargeuse sur roue, les émissions de GES seraient un peu plus élevées sans la presse à ballots (dont les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité du réseau public restent négligeables). Comme ordre de grandeur, on estime cette hausse à 139 t.éq.CO₂ par année ((435 – 149) hp x 0,59 (facteur de charge moteur moyen) x 260 j/a x 6 h/j x 0,196 L/hp-h x 2,7 kg.éq.CO₂/L). Sur les 35 années d'exploitation du LET, le total (4 865 t.éq.CO₂) correspondrait à 0,6% des émissions totales nettes de GES calculées pour le projet (796 kt.éq.CO₂).

QC-68 Au niveau du captage et de la valorisation du biogaz, aucun captage, destruction ou valorisation du biogaz n'est prévu, vraisemblablement en raison du fait que le REIMR ne l'exige pas puisque le projet prévoit recevoir annuellement moins de 50 000 tonnes de matières résiduelles.

Cependant, l'initiateur prévoit réévaluer l'opportunité d'ajouter un système de captation, de destruction ou de valorisation du biogaz pour toutes les autres cellules qui n'auront pas encore été mises en exploitation. Il est demandé à l'initiateur d'évaluer cette option de système de captation puis d'élimination ou de valorisation des biogaz sur le plan des réductions des émissions des GES avec une évaluation des coûts et de la faisabilité d'implanter un tel système.

Réponse

À la demande du MELCCFP, une évaluation théorique de la réduction des émissions de GES découlant de l'ajout d'un système de captation et de destruction des biogaz a été produite à partir des mêmes bases que celles utilisées pour le rapport de quantification des GES déposé à l'**annexe 7.2** du rapport d'ÉIE afin d'être en mesure d'en comparer les résultats.

Le calcul présente donc une estimation des émissions de GES non biogéniques (principalement du CH₄) qui seraient générées par le LET dans l'éventualité où un système de collecte et de destruction du biogaz soit installé

Cette évaluation considère les hypothèses suivantes :

- Les mêmes intrants aux calculs de la génération du biogaz par le LET (méthode, tonnage par année, potentiel méthanogène, calendrier de recouvrement final des 16 cellules) sont utilisés comme présentés à la section 3.2.1 du « bilan des émissions de GES du projet » daté du 27 janvier 2022 et présenté au MELCC;
- L'intégration d'un système de collecte et de destruction du biogaz à l'aide d'une torchère (incinérateur) à flamme invisible à partir de la troisième cellule jusqu'à la dernière. Le biogaz des premières et deuxièmes cellules ne serait pas capté;
- Selon l'année de calculs, l'application d'une efficacité de captage de 70 % pour les cellules en exploitation avec un recouvrement journalier et de 95 % pour les cellules qui auront un recouvrement final avec géomembrane;
- Une efficacité de destruction du biogaz (CH₄) par la torchère de 99,5 % (selon le Guide de quantification des émissions de GES du MELCC, 2019);
- Les émissions supplémentaires liées à la mise en place du système de collecte dans les cellules sont exclues, étant de toute façon négligeables par rapport aux émissions lors de la période d'exploitation.

Les résultats de calculs montrent que les émissions de GES du LET seraient inférieures à 8 000 t.éq.CO₂ annuellement (biogaz non capté + torchère) pour atteindre un total de 152 kt.éq.CO₂ sur la durée de vie du LET jusqu'en 2058 incluant les émissions lors de la phase post-fermeture.

Suivant la mise en place du système de collecte en 2027, les émissions annuelles non biogéniques du LET seraient rapidement réduites de l'ordre de 20-60 % lors des cinq premières années (2028-2032) par rapport au scénario sans système de collecte prévu actuellement. Ce taux de réduction augmente graduellement pour atteindre 91 % en 2058 puis 95 % lors de la période en post-fermeture. Lorsque pris dans son ensemble, près 86 % des émissions totales ultimes seraient évitées.

Malgré le système de collecte et de destruction du biogaz, les émissions du LET resteraient prédominantes par rapport aux autres sources d'émission du projet de multiplateforme (incluant l'écocentre et la plateforme de compostage) représentant près de 90 % des émissions non biogéniques totales sur la durée de vie du projet jusqu'en 2058 incluant les émissions en phase post-fermeture (152 kt.éq.CO₂ provenant du LET vs. 170 kt.éq.CO₂ pour le total).

Finalement, concernant les émissions biogéniques de CO₂, celles-ci augmenteraient en raison de la destruction thermique du CH₄. Celles-ci passeront du simple au double pour l'ensemble des activités de la multiplateforme, soit 221 kt.éq.CO₂ sur la durée de vie jusqu'en 2058 incluant les émissions de la phase post-fermeture avec un système de collecte de destruction vs. 124 kt.éq.CO₂ en absence de ce système.

Les expériences tirées d'autres LET démontrent que les notions de faisabilité et de coûts pour la mise en place de système de traitement ou de valorisation des biogaz sont variables selon les conditions réelles des sites en exploitation, ainsi que des potentiels existants de valorisation selon les régions au moment de la mise en place de tels systèmes.

Présentement, la RITMR considère que le projet demeure à un stade insuffisant pour permettre une évaluation rigoureuse, fidèle et réaliste de faisabilité et de coût : le projet demeure en phase d'évaluation environnementale par le MELCCFP et l'installation d'un tel système n'est pas requis par le REIMR (article 32), la composition des biogaz repose présentement sur des données théoriques impossibles à valider car le site n'est pas en exploitation et la composition des matières résiduelles enfouies demeurent inconnues, l'échéancier de réalisation et les conditions réelles d'exploitation demeurent incertains. Par exemple, les coûts anticipés d'opération du LET demeurent continuellement à actualiser en raison des délais d'autorisation et de réalisation, ainsi que des conditions environnementales finales qui seront exigées par le MELCCFP.

C'est pourquoi, au moment du dépôt du rapport d'ÉIES, la RITMR avait proposé de réaliser une telle étude de faisabilité technique et financière après la mise en opération de la première cellule d'enfouissement, afin de réaliser l'analyse sur la base de données techniques et variables d'exploitation concrètes et connues, ainsi que sur des données et un modèle économique et financière réel (coûts totaux vs. revenus).

Les taux de réduction des GES non biogéniques calculés précédemment (de 91 % pour la durée de vie du projet, puis de 95 % lors de la période en post-fermeture) démontrent qu'il y a peu d'impacts à ce qu'un tel système soit mise en place à partir de l'opération de la cellule 3, pour toutes les cellules à venir lors de la durée de vie du LET.

Advenant que le projet obtienne un décret ministériel pour sa réalisation, la RITMR prend l'engagement de déposer au MELCCFP une étude préliminaire de faisabilité technique et financière pour l'implantation d'un tel système au moment des demandes d'autorisation à déposer au MELCCFP et basée sur les paramètres connus à ce moment.

Cette étude préliminaire pourrait ensuite être actualisée à partir des résultats techniques et économiques réels tirés de l'exploitation de la première cellule afin d'évaluer un scénario final possible et réaliste en vue d'une prise de décision.

14.0 Végétation

QC-69 En lien avec la QC-19, section 7.4.1.3 Évaluation des impacts, page 333 de l'étude d'impact, la dernière phrase du 3^e paragraphe n'est pas finalisée. L'initiateur peut-il compléter ?

Réponse

Ci-dessous se retrouve l'extrait du paragraphe de l'ÉIE mentionné par le ministère avec la phrase complétée en italique.

Pour les mêmes motifs, l'étendue de l'impact est ponctuelle, car il ne s'agit que d'une superficie limitée et circonscrite à l'intérieur de la ZP. Tout de même, les pertes seront observables pour une longue durée, tout au moins jusqu'à la fermeture complète de l'aire du LET et sa post fermeture.

L'importance de l'impact négatif du projet sur la végétation en phase de construction est donc faible, mais sa probabilité d'occurrence est élevée puisque *la source de l'impact (le déboisement d'une partie du lot) est inévitable pour permettre la réalisation du projet.*

15.0 Matières résiduelles et matières organiques

QC-70 À la section 1.3.1, il est mentionné que la mise en ballot se fera dans un bâtiment fermé. L'initiateur doit préciser la fréquence de nettoyage de cette aire de manutention.

Réponse

Le nettoyage des surfaces du bâtiment sera réalisé de manière hebdomadaire. Toutefois, le sol sera tout de même gratté quotidiennement afin de rassembler les matières résiduelles qui auraient pu s'éparpiller.

Le nettoyage du bâtiment en entier sera réalisé mensuellement. La fréquence de nettoyage pourra être adaptée selon les besoins lorsque le bâtiment et la presse seront en opération.

QC-71 À la section 4.3.1.6, on mentionne que la matière organique triée par le procédé de compression des matières résiduelles par presse hydraulique sera dirigée vers le compostage. L'initiateur doit préciser la nature exacte des matières qui seront réacheminées ainsi que le procédé qui sera utilisé pour faire le tri des matières.

L'initiateur doit également traiter des nuisances associées à ce procédé dans son étude d'impact. Le cas échéant, l'initiateur doit proposer des mesures d'atténuation de façon à ce que les nuisances soient réduites au maximum.

Réponse

La phrase en question à la section 4.3.1.6 ne devrait pas figurer dans le rapport.

Les matières qui pourraient être traitées selon le type de plateforme sont listées ci-après :

Tableau 14 : Natures des matières et procédé de tri

	Écocentre	Compostage	LET
Nature des matières	<ul style="list-style-type: none">▪ RDD (piles, propane, peintures, autres), CRD, bois, mélamine, bardeaux d'asphalte,	<ul style="list-style-type: none">▪ Matière organique d'origine domestique et d'ICI du territoire des MRC;	<ul style="list-style-type: none">▪ Matière résiduelle ultime d'origine domestique et d'ICI du territoire des MRC dont le trié en raison du procédé de compression

	Écocentre	Compostage	LET
	aluminium, métal, matières recyclables, gypse, branches, feuilles, gazon, sable et terre, béton, asphalte, pneus, appareil de réfrigération, autres.	<ul style="list-style-type: none"> Matière organique acceptée par le procédé d'écocentre tels les résidus verts; 	<ul style="list-style-type: none"> des déchets par presse hydraulique; Rejet du procédé de compostage; Rejet du procédé d'écocentre; Les matières résiduelles produites sur place seront intégrées dans les différents flux et procédés de gestion des matières résiduelles mise en place sur cette multiplateforme de GMR.
Procédé de tri	<ul style="list-style-type: none"> Tri citoyen. 	<ul style="list-style-type: none"> Compostage en andains et tamisage. 	<ul style="list-style-type: none"> Presse à ballot; Tri manuel des matières résiduelles surdimensionnées.
Nuisances associées	<ul style="list-style-type: none"> Aucune. 	<ul style="list-style-type: none"> Odeur; Bruits. 	<ul style="list-style-type: none"> Odeur; Bruits; Déchets hors site.

Note :

¹ : Si cela ne dépasse pas les teneurs limites

L'ensemble des matières résiduelles entrantes au site sera pesé grâce à une balance (pour les différents suivis relatifs aux quantités entrantes), à l'exception de ceux de l'écocentre, et contrôlé quant à la présence de matière radioactive. Le site inclut donc un portail radiologique comme le requiert l'article 38 du REIMR.

Pour éviter des problèmes de nuisances résiduelles en lien avec le LET – odeurs, bruit, etc. – les activités de presse prendront place dans un bâtiment fermé. Cela réduira le bruit, les odeurs et cela préviendra également que des matières résiduelles ne partent au vent.

Pour ce qui est de la plateforme de compostage, les odeurs sont principalement émises durant le retournement des andains. La Régie s'assurera de l'effectuer à un moment opportun. De plus, les émissions prévues pour la plateforme sont présentées dans la modélisation à l'**annexe E**.

QC-72 À la section 4.3.1.6, il est indiqué que des boues en provenance du système de traitement des eaux de lixiviation seront dirigées vers le compostage. De telles boues sont susceptibles de transmettre certains contaminants, notamment certains métaux, dans le compost. L'initiateur doit spécifier ce qu'il attend comme qualité environnementale des boues utilisées.

De plus, en considérant les matières qui seront utilisées comme intrant au site de compostage, l'initiateur peut-il fournir des précisions concernant la qualité du compost qu'il entend produire?

Réponse

Les boues du système de traitement du lixiviat seront déshydratées et dirigées vers l'enfouissement.

Tous les composts qui quitteront le site de compostage se doivent d'être matures. Le compost mature doit respecter les critères relatifs aux contaminants, pathogènes odeurs et corps étranger décrits dans cette présente section. Ainsi, selon leur qualité, les composts peuvent être utilisés à de nombreuses fins. En effet, plus la classification C-P-O-E est bonne, plus il existe d'usage possible au compost mature. À titre d'exemple, voici le tableau, ci-dessous, tiré du Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes élabore une liste non exhaustive des usages possibles des MRF selon leur classification.

Tableau 15 : Usages possibles des MRF

Cultures/usages	P1-E1	P2	E2
Cultures vivrières (alimentation humaine)	Souvent	Non	Parfois
Pâturages	Souvent	Non	Non
Prairies	Oui	Oui	Non
Maïs et grains pour l'alimentation animale	Oui	Oui	Oui
Horticulture ornementale/ Aménagement paysager	Oui	Non	Oui
Sylviculture	Oui	Oui	Oui
Paillis/hydro-ensemencement/ aménagement paysager	Souvent	Non	Parfois
Aménagement en bordure de route et bermes filtrantes	Souvent	Non	Oui
Fabrication de terreaux horticoles tout usage	Souvent	Non	Parfois
Végétalisation de lieux dégradés	Oui	Oui	Oui

*Des restrictions s'appliquent, voir le guide MRF

Pour en évaluer la qualité, un échantillonnage doit être mené. Pour chaque échantillon, 10 prélèvements doivent être recueillis. L'échantillonnage doit être réalisé au minimum une fois par année, et ce par un laboratoire accrédité par le CEAEQ ou par le BNQ. La fréquence d'échantillonnage peut varier, il est donc important de se référer au certificat d'autorisation. Le volume de chaque prélèvement est de 2 litres. Les échantillons sont prélevés en alternance sur le dessus, milieu et bas du tas à une profondeur de 50 cm. Il est recommandé d'enlever les 10 premiers centimètres de compost à la surface du tas. La distance séparatrice entre les différents échantillons doit être similaire. Le volume d'échantillon peut être divisé par quartiers, c'est-à-dire en faisant un cône et en divisant en quatre le tas. Par la suite, deux quartiers opposés sont rejetés et le tout est mélangé. Si l'échantillon à envoyer doit encore être réduit en raison de son volume trop important, il est possible de reproduire cette même méthode.

L'échantillon doit être d'au minimum cinq litres, conservé à une température de 0°C à 5°C et le délai de conservation ne doit pas excéder 48 heures (CAN/BNQ 0413-200/2016).

Les différentes analyses chimiques à produire sont présentées au tableau suivant. En plus des analyses de différents contaminants chimiques qui servent de contrôle à la toxicité du compost, des analyses agronomiques sont exigées telle la matière organique, le rapport C/N, P₂O₅ total et quelques autres.

De cette manière, il est possible non seulement de connaître le potentiel agronomique du compost mature, mais aussi de s'assurer que celui-ci ne pose aucun préjudice à l'environnement et aux cultures lors de son épandage.

Tableau 16 : Teneurs limites en contaminants chimiques et paramètres agronomiques à analyser

Contaminants	Teneurs limites (mg/kg m.s)	
	Catégorie C1	Catégorie C2
Paramètres agronomiques		
Matières sèches	À mesurer	À mesurer
N total (NTK)	À mesurer	À mesurer
N-NH ₄	À mesurer	À mesurer
P ₂ O ₅ total	À mesurer	À mesurer
K ₂ O total	À mesurer	À mesurer
C/N	À mesurer	À mesurer
Oligo-éléments		
Arsenic (As)	13	41

Contaminants	Teneurs limites (mg/kg m.s)	
	Catégorie C1	Catégorie C2
Cobalt (Co)	34	150
Chrome (Cr)	210	1 000
Cuivre (Cu)	400	1 000
Molybène (Mo)	10	20
Nickel (Ni)	62	180
Sélénium (Se)	2,0	14
Zinc (Zn)	700	1 850
Contaminants stricts		
Cadmium (Cd)	3,0	10
Mercuré (Hg)	0,8	4
Plomb (Pb)	120	300
Dioxines et furannes	17	50

L'analyse des pathogènes sert à prévenir la contamination des humains par des zoonoses. Comme dans le cadre des contaminants chimiques, il existe deux (2) catégories, soit P1 et P2. Le compost mature P1 est virtuellement exempt d'agents pathogènes fécaux (désinfection supérieure à 99,9 %).

Le compostage occasionne naturellement une telle désinfection lors de la phase thermophile, c'est-à-dire lorsque la température du matériel excède 55°C pendant plus de trois jours consécutifs. Le critère P1 est très important et doit être atteint.

Le produit est conforme si 2/3 des échantillons ne détectent pas de salmonelle (Échantillonnage selon DR-12-MRF-02) et si celui-ci est mature. Afin de tester la maturité du compost, il existe plusieurs méthodes :

- Respirométrie ou test de biodégradabilité :
 - › Si le taux d'assimilation de O₂ ≤ 400mg d'oxygène/ kilogramme de solides volatils/ heure : la norme CAN/BNQ 0413-220 à la section « Méthode respirométrique » est utilisée;
 - › Si le taux d'assimilation de O₂ ≤ 450mg d'oxygène /kilogramme de solides volatils/ heure. : la norme CAN/BNQ 0413-220 à la section « Méthode de respiration par la demande biochimique en oxygène modifiée » est utilisée;

- Si le taux d'évolution du dioxyde de carbone est $\leq 4\text{mmg}$ de C-CO₂ / gramme de matières organiques / jour. Cette mesure doit être réalisé selon le TMECC 05.08-B;
- Si l'augmentation de sa température est inférieure à 8°C de la température selon la méthode TMECC 05.08-D.

Plus utilisée dans le domaine agricole, la classification des odeurs comporte des paliers de O1 (moins odorant) à O3 (fortement malodorant). Le compost mature doit faire partie de la catégorie O1. Le registre des intrants devra inclure la classification O du type de matière à composter. Le tableau suivant présente les différents types de matières et leur catégorie d'odeur respective.

Tableau 17: Catégorie d'odeurs selon le type de MRF

Catégories	Type de MRF
O1 (peu ou pas odorant)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poussières de cimenteries; ▪ Cendres de bois; ▪ Autres amendements calciques ou magnésiens non putrescibles; ▪ Composts (matures); ▪ Feuilles mortes; ▪ Écorces; ▪ Biosolides, papetiers et résidus de désencrage à C/N ≥ 70; ▪ Résidus de désencrage chaulant (primaires ou mixtes) ayant un pouvoir neutralisant supérieur ou égal à 30 % É.C.C. (b.s.) et une siccité supérieure ou égale à 40 % en tout temps; ▪ Biosolides municipaux ou papetiers – étangs vidangés depuis \geq quatre (4) ans (période entre la dernière vidange, totale ou partielle, et la nouvelle vidange incluant, le cas échéant, la période de stockage des boues en lit de séchage ou en sacs de déshydratation).
O2 (malodorant)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biosolides municipaux ou papetiers – étangs non vidangés depuis $<$ quatre (4) ans (période entre la dernière vidange, totale ou partielle, et la nouvelle); ▪ Biosolides municipaux séchés autres que ceux provenant d'un procédé de digestion anaérobie; ▪ Biosolides de fosses septiques; ▪ Boues de transformation de la viande chaulées –respect de l'option P2;

Catégories	Type de MRF
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biosolides d'abattoirs chaulés – voir le tableau 8.5; ▪ Résidus de désencrage chaulant (primaires ou mixtes) ayant un pouvoir neutralisant supérieur ou égal à 30 % É.C.C. (b.s.) et une siccité annuelle moyenne supérieure ou égale à 35 %; ▪ Biosolides papetiers ayant un C/N ≥ 50 et < 70 et non issus d'un procédé kraft; ▪ Biosolides papetiers – traitement acide; ▪ Résidus O3 ayant ensuite fait l'objet d'un traitement à la chaux.
O3(fortement malodorant)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biosolides d'abattoirs chaulés. ▪ Biosolides papetiers ayant un C/N < 50, sans traitement acide non issus d'un procédé kraft; ▪ Biosolides papetiers issus d'un procédé kraft, ayant un C/N ≥ 50 et < 70; ▪ Composts non matures; ▪ Lactosérum ou lait déclassé; ▪ Boues de transformation de la viande; ▪ Résidus de pomme de terre et autres résidus de transformation de légumes ou de fruits; ▪ Rognures de gazon.
HC (hors catégorie)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biosolides papetiers issus de procédés kraft, avec un C/N < 50 et sans traitement de désodorisation; ▪ Boues d'abattoirs issues d'un traitement primaire uniquement.

Enfin, il est essentiel d'évaluer la présence de corps étrangers. Les corps étrangers sont la plupart du temps introduits par l'intervention humaine d'une manière non intentionnelle. Pour être considérés comme des corps étrangers, ceux-ci doivent mesurer plus de 2 mm. Ils sont souvent des pièces métalliques, du verre, des plastiques, etc. Le tableau suivant classifie la catégorie du compost soit E1 et E2.

Tableau 18 : Catégories des MRF pour la teneur en corps étrangers

	E1- tout usage	E2- usage restreint
Corps étranger tranchant	≤ 1 par 500 mL	
Corps étrangers de longueur supérieure à 25 mm et dont la largeur est supérieure à 3 mm ≤ 2 par 500 mL	Corps étrangers de longueur supérieure à 25 mm et dont la largeur est supérieure à 3 mm ≤ 2 par 500 mL	
Corps étrangers totaux (> 2mm)	0,5 % (m.s.)	1,0 % (m.s.)

En regard de ces valeurs, la Régie sera à même de statuer si la qualité est en accord avec leurs objectifs de valorisation.

QC-73 En référence à la section 4.3.1.6 et 4.3.4.8, l'initiateur doit indiquer de quelle façon il prévoit enfouir les matières résiduelles qui n'auront pas la capacité d'être compressées en ballot. Ces dernières auront quel impact sur le taux de compaction prévu de 1 000 kg/m³ ?

Réponse

Les matières résiduelles qui n'auront pas la capacité d'être compressées en ballot seront enfouies de façon conventionnelle ou envoyées dans les rejets de l'écocentre pour traitement hors site (matelas, etc.).

Le taux de compaction prévu dans cette étude d'impact est actuellement inférieur au taux de compression d'une presse à ballot afin de prendre en considération ce cas de figure.

QC-74 En référence à la section 4.3.3.6, en cas de panne prolongée de la presse hydraulique, de quelle façon l'initiateur prévoit-il gérer les matières résiduelles qui continueront d'être réceptionnées sur le site ?

Réponse

En cas de panne prolongée de la presse hydraulique, les déchets seront enfouies de façon conventionnelle jusqu'à ce que la presse soit réparée. Ainsi, la machinerie déjà sur place comme une pelle hydraulique, un chargeur sur roue et un bouteur seront utilisés lorsqu'il y a une panne prolongée.

QC-75 En référence à la section 4.3.3.8, l'initiateur doit préciser de quelle façon se fera l'entreposage temporaire des matières devant être utilisées comme matériaux alternatifs de recouvrement journalier.

À titre informatif, le ministère rappelle à l'initiateur que les conditions de stockage de ces matériaux sont définies à l'article 42 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR).

Réponse

L'entreposage temporaire des matières devant être utilisées comme matériaux alternatifs de recouvrement journalier se fera dans le respect des conditions de stockage de ces matériaux conformément à l'article 42 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR).

Advenant le cas que des sols contaminés ou d'autres matières résiduelles soient utilisés comme matériau de recouvrement, le stockage de ces matériaux sera réalisé dans la cellule active pour respecter le critère d'étanchéité de l'article 24.1 du REIMR.

16.0 Eaux de lixiviation

QC-76 Il est mentionné à la section 4.3.3.9 que « si le transfert des matières organiques du LET vers la plateforme de compostage est au rendez-vous, en 2030, la RITMR pourra agrandir sa plateforme de compostage, sans avoir besoin d'ajuster la capacité de traitement de sa filière de traitement d'eau de lixiviation ».

D'une part, si l'initiateur a prévu transférer des matières résiduelles organiques issues des cellules d'enfouissement du LET, il doit en détailler le procédé.

D'autre part, l'initiateur doit indiquer pour quelles raisons il considère que l'agrandissement de sa plateforme de compostage n'affectera pas la capacité de traitement de sa filière de traitement de lixiviat.

Réponse

Il n'est pas prévu de transférer des matières résiduelles organiques issues des cellules d'enfouissement du LET vers la plateforme de compostage. L'idée était plutôt de dire que la popularité du bac brun entraînera une diminution des matières organiques dirigées à l'enfouissement au profit de la plateforme de compostage.

La construction de la plateforme de compostage nécessitera seulement une phase de construction, car, au moment de construire celle-ci, le bac brun aura suffisamment gagné en popularité pour justifier l'ouverture d'une telle superficie.

En effet, il est prévu qu'à l'ouverture le résidentiel et les ICI participeront suffisamment à la collecte pour justifier une plateforme de pleine dimension dès le départ.

Il faut également savoir qu'une plateforme de compostage en andains génère peu d'eau de lixiviation, car le processus exothermique fait en sorte d'évaporer l'eau contenue dans les andains.

La quantité de lixiviat produit annuellement par la plateforme de compostage pourra être prise en charge par la station de traitement des lixiviats. En effet, il est estimé que la plateforme de compostage produirait environ 0,15 L/s de lixiviat. Ceux-ci ont été pris en compte dans le calcul de la capacité de traitement de la filière de traitement du lixiviat.

QC-77 En référence à la section 4.3.3.9, il est mentionné que le système de captage aura « une pente minimale de 0,5 % et possédera des accès de nettoyage aux endroits possibles ». L'initiateur doit fournir le positionnement prévu des accès de nettoyage.

Réponse

Le positionnement et les détails des accès de nettoyage sont indiqués aux plans ENV-01 et ENV-05 disponibles en **annexe D**.

QC-78 En ce qui a trait aux inclinaisons de 0,5%, elles sont susceptibles de ne pas respecter l'article 25 du REIMR à la suite des tassements différentiels anticipés. De la même manière, les pentes du fond à 2 % sont susceptibles de ne pas respecter le règlement susmentionné (article 22) à la suite des tassements. L'initiateur doit présenter une conception du LET qui répond au respect des pentes minimales exigées à long terme.

De plus, l'initiateur doit présenter des informations détaillées sur la couche de drainage, les pentes du fond des zones de dépôt et les stations de pompage à aménager pour les 2 niveaux de captage des eaux de lixiviation.

Réponse

Les pentes ont été ajustées selon les tassements prévus par l'étude géotechnique (**annexe O**). La conception a été revue de façon à s'assurer que les pentes respectent les pentes minimales exigées à long terme.

Tous les détails figurent aux plans disponibles à l'**annexe D**.

QC-79 En référence à la section 7.3.2.2, bien qu'il soit mentionné qu'aucune accumulation excessive d'eau de lixiviation dans les cellules n'est envisagée, le calcul pour respecter la hauteur maximale de lixiviat au fond des cellules (article 27 du REIMR) basé sur la longueur de drainage, les pentes et la conductivité hydraulique n'est pas présenté dans l'étude d'impact. L'initiateur doit fournir les renseignements demandés.

Réponse

Le système a été conçu afin que la hauteur de lixiviat qui pourrait s'accumuler dans les fonds des cellules d'enfouissement ne dépasse pas 30 cm, voici la démonstration. À l'**annexe P** du présent document, les calculs et hypothèses y sont énoncés.

QC-80 En référence à l'annexe 4.7 du Volume 1 (Étude de faisabilité - Traitement des eaux de lixiviation de la multiplateforme de GMR par MBR (annexe A)), l'initiateur doit fournir des explications sur sa démarche pour établir les volumes de lixiviat projetés pour son installation, incluant le détail des calculs.

L'initiateur doit fournir les détails ci-dessous :

- Du séquençage du LET;
- Des superficies des zones du LET en fonction des différents taux de génération;
- Du volume de lixiviat pour chaque zone;
- Du volume total de lixiviat généré annuellement;
- Du calcul du volume d'eau à traiter en provenance des autres installations de la multiplateforme de gestion de matières résiduelles.

Réponse

L'ensemble des données sont fournies dans l'étude de la révision du volume du bassin d'accumulation et du débit de traitement de la station de traitement du lixiviat présentée à l'**annexe I**.

17.0 Biogaz et concentration de méthane

QC-81 Dans l'avis de projet, il est mentionné que « malgré qu'un LET de cette envergure ne soit pas assujéti à la destruction de ces biogaz produits par digestion aérobie, la Régie est en réflexion face à la destruction et/ou à l'utilisation potentielle des biogaz en raison de l'influence potentielle d'un point de vue environnemental, social et énergétique ».

À l'annexe 3.2 de l'étude d'impact qui porte sur les consultations publiques réalisées, un document de présentation du projet mentionne que les gaz issus de l'enfouissement des matières résiduelles, principalement le méthane, seront brûlés en torchère (page 5-6).

Ailleurs dans l'étude d'impact, il est plutôt mentionné le contraire, soit que le site n'aurait qu'un captage passif.

L'initiateur doit clarifier sa position et signifier les raisons qui motivent son choix.

Réponse

Le biogaz sera géré par événements passifs, telle que la réglementation le prescrit.

Néanmoins, bien qu'actuellement le site ne soit pas assujéti à une gestion active du biogaz, la Régie pourra évaluer au cours de ses années d'opération du LET si elle souhaite mettre en œuvre une solution de valorisation du biogaz.

QC-82 En référence à la section 10.4.2.3, l'initiateur a précisé les fréquences de surveillance de la concentration de méthane exigée en vertu du REIMR pour des bâtiments autour des zones de dépôt. L'initiateur doit préciser quels sont les bâtiments qui seront visés par cette obligation.

Réponse

Seuls les bâtiments situés dans cette zone de 150 m autour des zones de dépôt sont visés (REIMR art.60). Les bâtiments se retrouvant dans cette zone sont le bâtiment contenant la presse à ballot et le poste de traitement des eaux de lixiviation ainsi que le bâtiment d'accueil du LET. Les points de contrôle de la concentration en méthane sont présentés aux plans de l'**annexe D**.

QC-83 En référence à l'annexe 7.3 du Volume 2 Rapport des émissions atmosphériques, l'initiateur doit fournir le détail des calculs ayant mené aux volumes de biogaz émis selon les années, incluant les valeurs de K et de L_0 .

Ces calculs détaillés doivent être accompagnés des explications nécessaires à leur compréhension, notamment pour connaître les superficies prévues des cellules ouvertes.

Les informations présentées doivent permettre de comprendre si des émissions surfaciques ont été considérées pour évaluer les biogaz générés par les différentes sources d'émission autres que les événements des zones de dépôt. L'initiateur doit fournir ces renseignements.

Réponse

Les valeurs de « K : constante de dégradation » par type de matière résiduelle sont données au tableau 2 de l'**annexe 7.3**. Le tableau 20 complète le portrait en ajoutant les valeurs de « L_0 : potentiel méthanogène » par type de matière résiduelle (MR), calculées selon la formule au bas du tableau (formule 3 de l'**annexe 7.3**) à partir des informations déjà présentées au même tableau. Les détails des calculs sont clairement expliqués dans l'**annexe 7.3** du Volume 2 de l'ÉIE de 2022.

L'étude de dispersion atmosphérique a été réalisée pour l'année de génération maximale de biogaz survenant après la fermeture du site. Les calculs d'estimation de biogaz sont réalisés par type de MR et par cellule par pas de temps de 0,1 d'année.

La quantité de résultats intermédiaires de ce type de simulation n'est pas présentable dans un rapport et seules des résultats plus globaux sont présentables. Le tableau 21 présente le portrait de génération et d'émission de biogaz par cellule et par type de MR pour le pire cas, survenant à la fermeture du site. Après la fermeture du site, cellule d'enfouissement 1 est fermée depuis plus de 30 ans et génère le moins de biogaz.

Pour la seconde question, il faut préciser que tout le biogaz généré est émis à l'atmosphère et que cette quantité est indépendante de la représentation des émissions (sources surfaciques ou ponctuelles) dans le modèle de dispersion atmosphérique et que le scénario de génération et d'émission maximale de biogaz (directive du MELCCFP) se situe dans le temps après la fermeture du site. Les cellules sont alors fermées et ont un revêtement étanche pour contenir le biogaz dans la cellule et les eaux de ruissellement hors de la cellule.

Le système de captage passif de biogaz est composé de conduites perforées dans la cellule et sous la surface étanche dont la fonction est de diriger naturellement la migration du biogaz vers un évent situé au sommet de la cellule. Dans ce type de projet, lorsque les cellules sont pleines et fermées, tous les biogaz générés sont dirigés vers l'atmosphère via les événements de ventilation au sommet des cellules. Aucune source de type surfacique n'est donc considérée dans la simulation de la dispersion atmosphérique du biogaz. Cette approche est aussi une approche de pire cas, car tout le biogaz émis est concentré en un point sur la cellule au lieu d'être distribué (« dilué ») sur la surface de celle-ci.

Tableau 19: Intrants aux calculs des rejets de méthane du LET

Catégorie de MR	Proportion dans les MR (C _x) (%)	Fraction de carbone organique dégradable (COD _x)	Fraction du COD dégradé (COD _{f,x})	Constante de dégradation (k _x) ⁽¹⁾	Potentiel méthanogène de la catégorie (Lo _x) (kg CH ₄ / t MR)
Déchets alimentaires	22,5	0,15	0,70	0,185	70
Déchets de jardins et de parcs	4,5	0,20	0,70	0,100	93
Papiers et cartons	10,8	0,40	0,50	0,060	133
Bois	12,6	0,43	0,10	0,030	29
Textiles	1,3	0,24	0,50	0,060	80
Déchets de construction	8,6	0,22	0,50	0,030	73
Cuir et caoutchouc	1,2	0,39	0,10	0,010	26
Couches et déchets d'animaux	5,6	0,24	0,50	0,185	80
Boues d'épuration (poids sec)	0,3	0,30	0,50	0,185	100
Déchets inertes ⁽²⁾	18,7	0	s. o.	s. o.	0
Autres matières organiques	6,3	0,50	0,70	0,100	233
Autres inconnues	7,6	0,50	0,50	0,090	167
Ensemble des MR (à titre d'information)	100 %	0,25	0,42	0,100	78

⁽¹⁾ Les constantes de dégradation pour un climat humide comme au Québec du tableau A.36-2 du RIN 1990:2019 sont utilisées (ECCC, 2021).

⁽²⁾ Incluant les plastiques, huiles, peintures, verres, métaux, déchets dangereux, béton, asphaltes, et déchets électroniques qui sont tous non biodégradables.

-
- (3) $Lo_x = COD_x \times COD_x \times F \times 16/12 \times FCM \times 1\ 000$ (3)
- Lo_x potentiel méthanogène des MR de catégorie x (kg CH₄/t MR)
- COD_x fraction de carbone organique dégradable dans les MR de catégorie x (t C/t MR_x)
- COD_f_x fraction du COD_x qui sera réellement dégradée (-)
- F fraction molaire (volumique) du CH₄ dans le biogaz (-)
- 16/12 ratio des masses molaires du CH₄ et carbone (t CH₄/t C)
- FCM facteur de correction du méthane (-), à 1.

Tableau 20 : Émissions fugitives de biogaz passant par les 20 événements passifs à la fermeture (pire cas)

Identification de la source		Volume de biogaz (m ³) par catégorie de MR [1]											
N°	Descriptif	Déchets alimentaires	Déchets de jardins et parcs	Papier et carton	Textiles	Autres matières organiques	Bois	Déchets de construction	Cuir et caoutchouc	Couches et déchets d'animaux	Boues d'épuration	Autres	TOTAL
E-1	Événement #1 du LET	552	1 308	10 153	758	4 602	3 438	5 982	194	158	11	4 939	32 095
E-2	Événement #2 du LET	691	1 414	10 254	766	4 978	3 298	5 738	179	198	13	5 252	32 783
E-3	Événement #3 du LET	1 014	1 798	12 180	910	6 327	3 723	6 479	196	291	20	6 563	39 499
E-4	Événement #4 du LET	1 443	2 198	13 866	1 036	7 736	4 018	6 991	204	414	28	7 882	45 814
E-5	Événement #5 du LET	2 015	2 633	15 453	1 154	9 268	4 241	7 380	208	578	39	9 274	52 243
E-6	Événement #6 du LET	2 521	2 848	15 607	1 166	10 025	4 069	7 079	192	723	49	9 861	54 140
E-7	Événement #7 du LET	3 701	3 620	18 538	1 385	12 741	4 593	7 993	210	1 061	71	12 323	66 236
E-8	Événement #8 du LET	5 267	4 426	21 103	1 576	15 578	4 956	8 624	219	1 511	102	14 800	78 163
E-9	Événement #9 du LET	7 357	5 303	23 519	1 757	18 663	5 232	9 104	223	2 110	142	17 413	90 824
E-10	Événement #10 du LET	9 206	5 736	23 753	1 774	20 187	5 019	8 734	206	2 640	178	18 515	95 948
E-11	Événement #11 du LET	13 512	7 290	28 214	2 108	25 657	5 667	9 860	225	3 876	261	23 137	119 806
E-12	Événement #12 du LET	19 229	8 914	32 118	2 399	31 371	6 115	10 639	235	5 515	371	27 789	144 694
E-13	Événement #13 du LET	28 793	11 392	38 103	2 846	40 093	6 860	11 937	254	8 258	556	34 860	183 951

Identification de la source		Volume de biogaz (m ³) par catégorie de MR [1]											
N°	Descriptif	Déchets alimentaires	Déchets de jardins et parcs	Papier et carton	Textiles	Autres matières organiques	Bois	Débris de construction	Cuir et caoutchouc	Couches et déchets d'animaux	Boues d'épuration	Autres	TOTAL
E-14	Évent #14 du LET	31 679	10 837	33 843	2 528	38 141	5 787	10 069	207	9 086	612	32 599	175 389
E-15	Évent #15 du LET	49 333	14 681	42 940	3 208	51 667	6 991	12 164	242	14 149	952	43 442	239 769
E-16	Évent #16 du LET	70 204	17 950	48 883	3 651	63 173	7 543	13 126	252	20 136	1 355	52 177	298 450
E-17	Évent #17 du LET	98 071	21 504	54 479	4 070	75 681	7 963	13 857	256	28 129	1 893	61 388	367 291
E-18	Évent #18 du LET	122 712	23 260	55 021	4 110	81 862	7 639	13 292	237	35 196	2 369	65 273	410 972
E-19	Évent #19 du LET	180 114	29 563	65 353	4 882	104 045	8 625	15 007	259	51 660	3 477	81 568	544 552
E-20	Évent #20 du LET	80 895	12 040	25 400	1 897	42 372	3 236	5 630	95	23 202	1 562	32 834	229 162
[1] Le débit de biogaz sortant de chaque événement est réparti également pendant l'année de 365 jours à partir du volume total calculé, malgré qu'on constate de petites fluctuations selon le mois.												Total	3 301 781

18.0 Système d'imperméabilisation

QC-84 En référence à la section 4.3.3.9, les couches de matériaux géosynthétiques prévues par l'initiateur pour imperméabiliser le LET ne respectent pas les exigences du REIMR. En effet, selon l'article 22 du REIMR, une couche de matériaux argileux de 60 cm minimum après compactage ou un équivalent (ex. : une membrane géocomposite bentonitique) doit être préalablement installée sous la géomembrane de 1,5 mm du 2^e niveau d'étanchéité.

L'initiateur doit expliquer comment il rendra son système d'imperméabilisation conforme.

Réponse

L'imperméabilisation du fond de cellule se fera en accord avec la réglementation et telle que présentée à l'image ci-dessous :

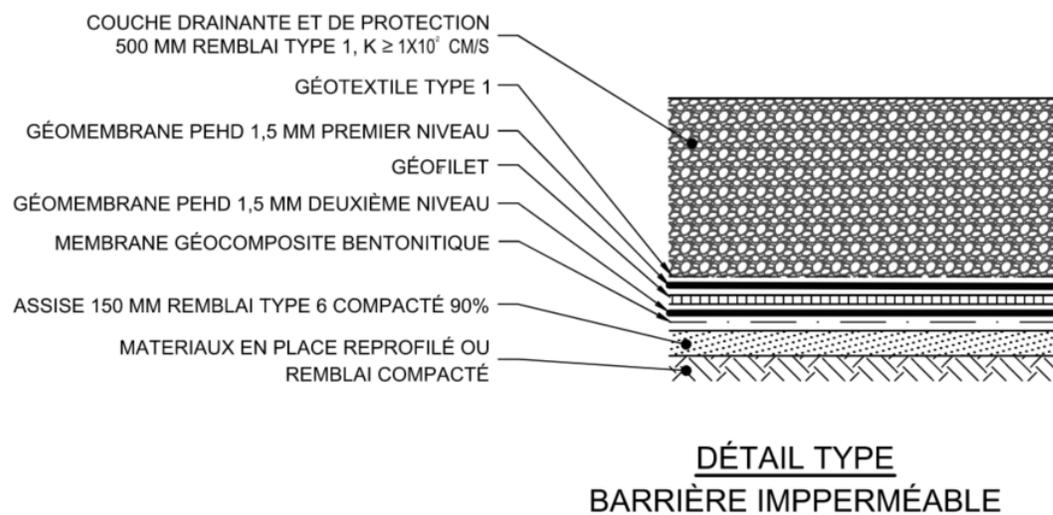


Figure 4 : Barrière imperméable de fond de cellule

Le système d'imperméabilisation des zones de dépôt de matières résiduelles sera fait de matériaux géosynthétiques. L'étanchéité des cellules sera assurée minimalement par les couches des matériaux géosynthétiques suivants (allant de l'assise vers la couche drainante) :

- Assise de 150 mm de type 6 compacté à 90 %;
- Membrane en géocomposite bentonitique;
- Géomembrane de PEHD – 1,5 mm d'épaisseur (2e niveau d'étanchéité);
- Géofilet de PEHD;
- Géomembrane de PEHD – 1,5 mm d'épaisseur (1er niveau d'étanchéité);
- Géotextile non tissé (protection);
- Couche drainante et de protection de 500 mm de type 1.

L'imperméabilisation lors du recouvrement final de la cellule se fera en accord avec la réglementation et telle que présentée à l'image ci-dessous :

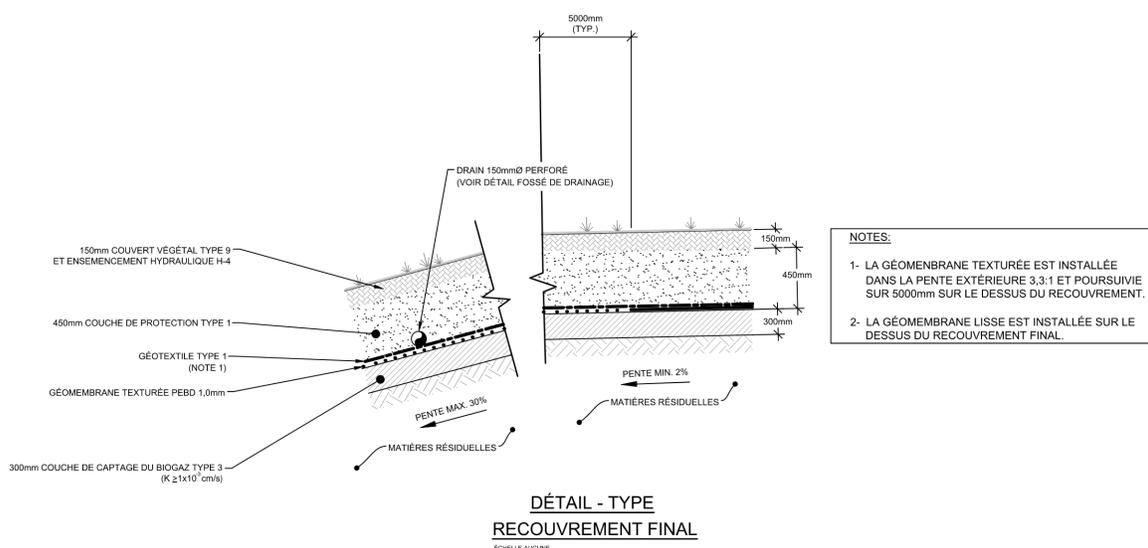


Figure 5 : Barrière imperméable de recouvrement final de cellules d'enfouissement

Le recouvrement final des zones de dépôt de matières résiduelles sera conceptualisé avec les couches suivantes (du fond vers le haut) et en conformité avec l'article 50 du REMIR, soit :

- 300 mm de couche de captage du biogaz;
- Géomembrane de PEBD – 1,0 mm d'épaisseur (lisse ou texturée selon le cas);
- Géotextile (protection);
- 450 mm de couche de protection;
- 150 mm de couvert végétal.

19.0 Programme de maintenance préventive et d'assurance et contrôle de la qualité

QC-85 En référence aux sections 4.3.3.17 et 4.3.3.18, il est présenté une description incomplète du programme d'assurance et de contrôle de la qualité permettant de garantir la conformité des matériaux utilisés et des travaux réalisés.

L'initiateur doit proposer un programme complet afin de s'assurer de la qualité et de la conformité de la construction pour tous les ouvrages et systèmes requis notamment, en ce qui concerne les pentes, les caractéristiques des conduites ainsi que les épaisseurs, la granulométrie et la conductivité hydraulique des matériaux.

Réponse

Tous les éléments déterminés en conception seront assujettis et conformes aux normes en vigueur : REIMR, BNQ, CCDG, etc.

Le programme complet permettant de garantir la conformité des matériaux utilisés et des travaux réalisés est disponible en **annexe Q**. Cette annexe couvre, notamment: les géosynthétiques, les travaux de nivellement et de terrassement, les travaux d'excavation et de remblayage, les fondations granulaires, les conduites de lixiviat et les vannes, les ponceaux, les puits, les travaux de finitions et autres.

Le programme de qualité et de contrôle de la qualité couvre les qualifications requises du manufacturier et de l'installateur des géosynthétiques, les certifications et l'expédition des géomembranes, l'installation des géomembranes (dont les ancrages et les soudures), les contrôles de la qualité lors de la construction et lors de l'acceptation du système d'imperméabilisation.

QC-86 Au fur et à mesure que les travaux d'aménagement sont complétés, l'initiateur doit transmettre au ministre les rapports des tiers experts chargés des vérifications et de la surveillance prescrits par les articles 35 et 36 qui attestent, le cas échéant, de la conformité des installations avec les normes applicables ou qui indiquent les cas de non-respect de ces normes et les mesures correctives à prendre.

De plus, quelles sont les intentions de l'initiateur concernant la fréquence de transmission des rapports d'assurance et de contrôle de la qualité au MELCCFP ?

Réponse

Tous les matériaux et équipements destinés à être utilisés dans l'aménagement des lieux d'enfouissement technique doivent être 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 soient conformes aux normes applicables.

Les travaux d'aménagement des lieux d'enfouissement doivent être effectués sous la surveillance de tiers experts, lesquels s'assurent notamment de la qualification des travailleurs chargés d'effectuer ces travaux de même que la qualité des techniques utilisées et des systèmes mis en place.

Au fur et à mesure que les travaux d'aménagement sont complétés, l'exploitant du lieu d'enfouissement doit transmettre au ministre les rapports des tiers experts chargés des travaux de vérification et de surveillance qui attestent, le cas échéant, la conformité de l'installation avec les normes applicables ou qui indiquent les cas de non-respect de ces normes et les mesures correctives à prendre.

Les rapports d'assurance et de contrôle de la qualité, incluant les résultats de laboratoire, seront transmis à la fin de projet de construction, par exemple, à la fin de chaque projet d'ouverture et de fermeture de cellules d'enfouissement.

20.0 Gestion postfermeture

QC-87 En référence à la section 4.3.3.23, la synthèse des coûts annuels de gestion postfermeture suggère que l'initiateur a sous-estimé les coûts de gestion postfermeture relatifs à l'opération des systèmes de traitement et, dans une moindre mesure, les coûts du programme de suivi environnemental en comparaison à ce que l'on peut retrouver dans d'autre LET comparables. L'initiateur doit justifier l'ensemble des coûts de gestion postfermeture qui semblent plutôt faible pour un LET de cette ampleur.

Réponse

En regard des nouveaux plans émis, les coûts annuels de gestion postfermeture ont été revus.

Afin d'établir la contribution requise au cours de l'exploitation du futur LET, une évaluation des frais de gestion environnementale post-fermeture doit être effectuée.

Cela permet également de garantir que le montant accumulé dans la fiducie environnementale soit suffisant pour la gestion post-fermeture de l'ensemble du LET et ce, en conformité avec le cadre réglementaire applicable.

La présente estimation demeure préliminaire. Il est important de noter que cette évaluation devra être reprise dans le cadre des demandes d'autorisation en fonction des paramètres finaux d'exploitation prescrits par le ministère. Par la suite, elle devra être mise à jour tous les cinq (5) ans en fonction des coûts réels d'opération.

La présente évaluation comporte les volets suivants :

- L'inspection et l'entretien général des lieux;
- Les analyses et suivis environnementaux;
- Le nettoyage;
- Les opérations reliées aux systèmes de traitement des eaux de lixiviation et du biogaz;
- L'entretien et le remplacement des équipements;
- La gestion administrative du LET.

Le tableau suivant présente la synthèse des coûts post-fermeture.

Tableau 21 : Synthèse des coûts post-fermeture

Postes budgétaires	2027
1 - Inspection et entretien généraux des lieux	50 000 \$
2 - Programme de surveillance environnementale	45 000 \$
3 - Opération des systèmes de traitement (eaux de lixiviation et biogaz)	32 000 \$
4 - Entretien et remplacement des équipements	38 000 \$
5 - Gestion du lieu d'enfouissement technique	18 000 \$
Total partiel	183 000 \$
Imprévus (10 %)	18 300 \$
Coût annuel total de gestion post-fermeture	201 300 \$

L'évaluation des coûts annuels de gestion post-fermeture montre que le coût serait de 201 300 \$.

Le tableau des coûts annuels de gestion post-fermeture est joint à cette étude d'impact en **annexe R**. Le calcul de la contribution au fonds de suivi est influencé par plusieurs facteurs, dont les plus importants sont la période sur laquelle les montants sont accumulés, les hypothèses économiques retenues et les taux de rendement qui en découleront.

L'évaluation de la contribution requise a été faite en fonction des paramètres financiers recommandés par le ministère pour l'évaluation de la contribution au fonds de gestion post-fermeture pour les LET.

Les paramètres financiers ainsi que les hypothèses de travail sont présentés de la façon suivante :

- Coûts de gestion post-fermeture (CGPF) en 2023 : 201 300 \$;
- Capacité prévue : 590 000 m³;
- Enfouissement annuel moyen prévu : 16 850 m³;
- Durée prévue de l'exploitation : 35 ans (2027 à 2061);
- Durée prévue de la période post-fermeture : 30 ans (2062 à 2091);
- Frais fiduciaires en 2027 : 4 485 \$/an;
- Taux de rendement en période d'exploitation : 2,5 %;

- Taux de rendement en période post-fermeture : 2,0 %;
- Taux d'inflation : 2,0 %.

À partir des hypothèses considérées, un montant total de 12 104 330 \$ devra être accumulé au patrimoine fiduciaire de la RIMTR durant la période d'exploitation du LET, en date du 31 décembre 2061, dans le but de couvrir les coûts afférents à la gestion post-fermeture, soit la période 2062-2091.

Selon les hypothèses financières fournies et volume en jeu, une cotisation de 13,08 \$ pour chaque mètre cube enfoui à compter de l'ouverture du site serait nécessaire afin d'accumuler ce montant. La contribution annuelle requise, en 2027, est de 220 366 \$. L'**annexe R** montre les dépenses et capitalisations discutées.

21.0 Études géotechniques et de stabilité

QC-88 À la section 5.3.3, il est mentionné qu'un « programme détaillé de travaux de terrain et de laboratoire sera élaboré dans le cadre de l'ingénierie détaillée du projet et des demandes d'autorisation au MELCC pour couvrir les aspects géotechniques énumérés ci-haut ». L'initiateur doit présenter les études géotechniques et de stabilité à même son étude d'impact. Une étude géotechnique complète doit :

- Tenir compte de l'aménagement proposé (profondeur, surélévation, matériaux, etc.);
- Tenir compte des conditions hydrogéologiques (niveau de la nappe);
- Tenir compte de la nature et des propriétés géotechniques des dépôts meubles, des matières résiduelles et des matériaux utilisés pour l'aménagement;
- Traiter de la stabilité des pentes (excavation, talus, recouvrement final), compte tenu des matériaux rencontrés (sable, géosynthétiques, couche imperméable, etc.), pendant l'exploitation et après recouvrement final pour vérifier les risques de rupture de pente et de glissements/décrochements intercouches;
- Évaluer la capacité portante et les tassements susceptibles de se produire sous la zone d'enfouissement en fonction des caractéristiques des dépôts meubles;
- Évaluer la profondeur d'excavation maximale pour éviter des problèmes de boulangerie ou de soulèvement si pertinent.

De plus, à la page 12 du Volume 1 (Étude de faisabilité), il est mentionné que le site se trouve à l'emplacement d'une faille et qu'il y a une instabilité potentielle du roc. L'initiateur doit également traiter de cet aspect dans son étude.

Réponse

L'étude géotechnique demandée à la QC-88 a été complétée. Les résultats qui comprennent les informations listées par le MELCCFP dans sa question sont présentés dans le rapport d'expertise disponible à l'**annexe O** de ce document de réponse.

22.0 Cours d'eau

QC-89 À la section 5.4.3.2, il est fait mention que le cours d'eau CD-1 traverse le LET projeté. Cependant, le ministère rappelle qu'en vertu de l'article 18 du REIMR, un cours d'eau ne doit pas être présent dans une zone tampon d'un LET.

L'initiateur doit détourner le cours de la zone tampon ou encore déplacer les limites de la zone tampon pour qu'elle ne soit plus traversée par un cours d'eau. L'initiateur doit préciser ce qu'il entend faire.

Réponse

Il faut d'abord préciser que le cours d'eau CD-1 ne traverse pas les installations du LET projeté. Il traverse en amont le lot donnant accès au site d'exploitation et à la zone d'enfouissement (voir plan de l'**annexe F** du document de réponse aux questions).

Ensuite, la zone tampon de 50 m. du LET a été redéfini à la suite de la revue du plan d'aménagement du site (voir plan de l'**annexe F** du document de réponse aux questions). À l'entrée du lot, la zone tampon représentée est plus éloignée que le 50 m. obligatoire

Selon le plan de l'**annexe F**, le tracé du CD-1 (lit d'écoulement) n'est pas présent à l'intérieur de la zone tampon obligatoire de 50 m. qui doit être respectée autour des zones de dépôt des matières résiduelles et de l'endroit où est situé le système de traitement des lixiviats ou des eaux. On y retrouve cependant un potentiel de présence de sa ligne des hautes eaux. Cette ligne tient compte des conditions naturelles passées et actuelles découlant des caractérisations effectuées au terrain.

Le CD-1 est visé pour recueillir les effluents du site (lixiviat traité et pluvial). Une partie des infrastructures pour le site et son accès se trouve aussi inévitablement à l'intérieur de la ligne des hautes eaux. Des autorisations spécifiques devront être demandées pour permettre les travaux et les installations. À ce moment, la RITMR pourra convenir de la meilleure stratégie avec le MELCCFP pour tenir compte des contraintes de l'article 18 du REIMR, des caractéristiques et des impacts attendus sur le CD-1 et ses conditions futures.

23.0 Zonage

QC-90 En référence à la section 5.5.5, le zonage sur le site du projet étant agroforestier, quelles démarches seront, ou ont été entreprises jusqu'à présent par l'initiateur pour rendre le zonage du site conforme à l'exploitation d'un LET?

Réponse

Le schéma d'aménagement et de développement (SAD) en vigueur de la MRC de La Matapédia stipule qu'à l'intérieur des zones agroforestières, les services et équipements d'utilité publique sont permis (section 10.6). La grille de compatibilité des grandes affectations du territoire en fonction des groupes d'usages, incluse au SAD (tableau 24.1), confirme la compatibilité sans condition des services d'utilité publique.

La MRC de La Matapédia a adopté le Règlement 2021-07 modifiant son schéma d'aménagement et de développement.

Cette résolution, déjà présentée à l'**annexe 1.6** de l'étude d'impact, prévoit l'implantation du projet sur le lot actuel (5 099 355) et stipule des critères de réciprocité afin de limiter les enjeux de cohabitation avec d'éventuels usages autres à proximité.

Le 6 mars 2022, la Municipalité de Saint-Moïse a adopté le règlement numéro 2022-05, voir **annexe M** modifiant le plan d'urbanisme qui a pour objet de modifier les sections traitant de l'affectation agroforestière et des sites à incidence environnementale ainsi que le plan des territoires d'intérêt et de contrainte de manière à décrire et localiser le projet de multiplateforme (plateforme de compostage, un lieu d'enfouissement technique (LET) et écocentre) aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07.

De plus, la Municipalité de Saint-Moïse a adopté le règlement numéro 2022-07 modifiant le règlement de zonage a pour objet d'insérer la définition de lieu d'enfouissement technique, de ne plus prohiber les usages liés à l'enfouissement des matières résiduelles, à la récupération et au compostage dans la zone 23 Af, où est prévue l'implantation d'une multiplateforme, aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07 et de remplacer les normes relatives aux sites d'enfouissement des déchets par des normes relatives aux multiplateformes comprenant un lieu d'enfouissement technique et une plateforme de compostage et les ajuster, aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07.

24.0 Eaux souterraines

QC-91 En référence à la section 10.4.2.1 (Tableau 10-1), l'initiateur fait une distinction entre les fréquences et les paramètres de suivi pour les puits d'observation aménagés dans l'aquifère de surface et ceux dans le roc. Tous les points de contrôle requis en vertu de l'article 65 du REIMR devraient faire l'objet des mêmes contrôles, lesquels sont indiqués à l'article 66 du REIMR. L'initiateur doit expliquer pour quelle raison il a prévu une différence entre les deux types de puits d'observation.

Réponse

La fréquence et les paramètres d'analyse pour le suivi de la qualité des eaux souterraines ont été revus. Ceux-ci sont présentés au tableau ci-dessous pour tous les puits :

Tableau 22 : Sommaire du programme de surveillance des eaux souterraines

Paramètres eaux souterraines (art. 57 et 66 du REIMR) ¹	Critère de comparaison	Unité	Puits d'observation dans l'aquifère de surface ou dans le roc		
			Printemps	Été	Automne
Conductivité électrique	---	µS/cm	1	1	1
Composés phénoliques	---	mg/L	1	1	1
DBO5	---	mg/L	1	1	1
DCO	---	mg/L	1	1	1
Azote ammoniacal	1,5	mg/L		1	
Benzène	0,005	mg/L		1	
Bore	5	mg/L		1	
Cadmium	0,005	mg/L		1	
Chlorures	250	mg/L		1	
Chrome	0,05	mg/L		1	
Coliformes fécaux	0	UFC / 100mL		1	
Cyanures totaux	0,2	mg/L		1	
Éthylbenzène	0,0024	mg/L		1	

Paramètres eaux souterraines (art. 57 et 66 du REIMR) ¹	Critère de comparaison	Unité	Puits d'observation dans l'aquifère de surface ou dans le roc		
			Printemps	Été	Automne
Fer	0,3	mg/L	1	1	1
Manganèse	0,05	mg/L		1	
Mercure	0,001	mg/L		1	
Nickel	0,02	mg/L		1	
Nitrates + nitrites	10	mg/L		1	
Plomb	0,01	mg/L		1	
Sodium	200	mg/L		1	
Sulfates totaux	500	mg/L		1	
Sulfures totaux	0,05	mg/L		1	
Toluène	0,024	mg/L		1	
Xylène (o, m, p)	0,3	mg/L		1	
Zinc	5	mg/L		1	

⁽¹⁾ Les exigences pourront varier en fonction de la dernière version du REIMR au moment de faire les analyses

QC-92 L'initiateur mentionne au Volume 1 (Rapport d'expertise hydrogéologique, Aménagement du futur LET (p. viii)), qu'« en regard de la conductivité hydraulique *in situ* des dépôts meubles et du roc de l'ordre de 1×10^{-4} à 4×10^{-3} cm/s (moyenne de 4×10^{-4} cm/s) et de l'épaisseur des dépôts meubles (généralement inférieure à 4 m et en moyenne de 1,6 m), il est recommandé que l'aménagement du LET comporte un double niveau de protection (géomembrane) selon les exigences spécifiques de l'article 22, avec possibilité d'abaisser la nappe d'eau souterraine.»

Toutefois, selon l'article 23 du REIMR, l'abaissement du niveau de ces eaux n'est permis que sur des terrains où les dépôts meubles se composent d'une couche naturelle homogène ayant en permanence une conductivité hydraulique inférieure ou égale à 5×10^{-5} cm/s sur une épaisseur minimale de 3 m.

L'initiateur doit donc modifier le concept global d'aménagement du LET puisque l'abaissement du niveau des eaux sur ce site n'est pas permis.

De plus, dans son concept révisé, l'initiateur doit s'assurer que la base du niveau inférieur de protection du système d'imperméabilisation soit située au-dessus du niveau des eaux souterraines.

Réponse

L'aménagement des cellules d'enfouissement a été revu. Toutes les cellules seront aménagées au-dessus de la nappe phréatique. En effet, aucun rabattement d'eau ne sera nécessaire. Les coupes du plan ENV-04, disponibles en **annexe D**, en témoignent.

QC-93 En référence au Volume 1 (Rapport d'expertise hydrogéologique, Annexe B, Carte 6), et en vertu de l'article 65 du REIMR, un système de puits d'observation des eaux souterraines pour un LET de moins de 8 hectares, tel que le présent projet, doit comprendre un minimum de 3 puits d'observation en aval hydraulique des zones de dépôt, de l'emplacement du système de traitement ou de la plateforme de stockage.

Selon les cartes piézométriques que l'on retrouve au rapport d'expertise hydrogéologique, le sens de l'écoulement des eaux souterraines est vers le nord-est sur la propriété. Par conséquent, on ne trouve que 2 puits d'observation en aval hydraulique des installations. L'initiateur doit proposer un puits d'observation supplémentaire pour satisfaire aux exigences de l'article 65.

Réponse

En vertu de l'article 65 du REIMR, un système de puits d'observation des eaux souterraines pour un LET de moins de 8 hectares, tel que le présent projet, doit comprendre un minimum de trois (3) puits d'observation en aval hydraulique des zones de dépôt et de l'emplacement du système de traitement.

Puisque le système de traitement des lixiviats est situé en partie à moins de 150 m des zones de dépôt de matières résiduelles, un seul système de puits d'observation est requis.

Le nombre de puits que doit comprendre un système de puits d'observation est fonction de la superficie de terrain qu'occupent les zones de dépôt, le système de traitement et la plateforme de stockage.

- Les zones de dépôt : 6,5 ha;
- Le système de traitement : 0,54 ha;
- La plateforme de stockage : aucune plateforme extérieure de stockage.

Les contraintes suivantes ont été respectées :

- Les puits ne doivent pas être en dehors de la zone tampon;
- Les puits doivent être à moins de 150 m de la zone de dépôt et du système de traitement;
- En vertu de l'article 65 du REIMR, un système de puits d'observation des eaux souterraines pour un LET de moins de 8 hectares, tel que le présent projet, doit comprendre un minimum de 3 puits d'observation en aval hydraulique des zones de dépôt, du système de traitement et de la plateforme de stockage;
- Un puits d'observation doit être en amont hydraulique.

En somme, il y aura cinq (5) emplacements pour les puits d'observation du LET et de ses ouvrages connexes : deux (2) en amont (PO-5A/B et PO-1A/B) et trois (3) en aval (PO-2A/B, PO-3A/B et PO-4A/B). À chacun des emplacements, il y aura deux (2) un à côté de l'autre : un qui interceptera l'aquifère de surface et l'aquifère profonde.

En ce qui a trait à la plateforme de compostage, les *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage* ont été suivies. En effet, à la section 24.2.2.5 *Puits d'observation des Lignes directrices*, il est énoncé le besoin d'avoir un puits en amont et un minimum de deux (2) en aval hydraulique. Les PO-6A/B correspondent à l'emplacement du puits en amont tandis que les PO-7A/B et les PO8A/B correspondent aux puits en aval.

Ceux-ci figurent à la vue en plan ENV-03 de l'**annexe D**.

25.0 Recouvrement journalier

QC-94 En référence au Volume 1 (Étude de faisabilité), l'initiateur doit expliquer pour quelle raison il entend utiliser la moitié moins de recouvrement journalier en raison du type d'enfouissement par ballots?

De plus, l'initiateur doit décrire de quelle façon il prévoit s'assurer que les ballots soient bien recouverts dans le LET (principalement sur les parties latérales des ballots).

Réponse

La presse à ballot est une méthode éprouvée permettant d'enfouir plus efficacement. En effet, le taux de compaction est plus important qu'avec une méthode de compaction traditionnelle, permettant ainsi, de contenir une plus grande quantité de déchets dans un volume donné.

Les ballots sont empilés les uns sur les autres laissant moins d'espace interstitiel. Cette espace est comblée par du recouvrement journalier.

Le rapport du BAPE de 2022 concluait qu'en moyenne pour chaque tonne enfouie, une demi-tonne de recouvrement journalier était utilisée. Ainsi, 33 % du volume du site d'enfouissement est utilisé par des matériaux de recouvrement plutôt que par des matières résiduelles. L'objectif ici est de réduire ce volume à 17 %. La Régie intermunicipale de gestion des déchets solides de la région de Coaticook utilise une presse à ballot à son LET et son ratio de recouvrement journalier sur le volume de matières enfouies est de cet ordre.

Une petite pelle mécanique sera utilisée pour aplanir la surface latérale des ballots et permettre leur recouvrement journalièrement.

26.0 Plans complets du projet

QC-95 En référence à l'annexe 4.4 du Volume 1 (Plans complets du projet de la multiplateforme de la RITMR), plusieurs plans sont manquants pour faire une évaluation adéquate du projet. L'initiateur doit fournir, sur des plans, les informations suivantes :

- Les pentes du fond des différentes cellules;
- L'installation des puits de contrôle des eaux souterraines;
- Les conduites et les stations de pompage du système de captage du lixiviat à deux niveaux;
- Les conduites/fossés du système de captage des eaux pluviales;
- Les accès de nettoyage;
- Les bassins de traitement;
- Les points de contrôle du biogaz (migration et bâtiments).

L'initiateur doit fournir aux plans tous les détails types associés à ces équipements et faire l'objet d'une description complète dans l'étude d'impact.

Réponse

Ces éléments peuvent se décrire comme suit :

- **Les pentes du fond des différentes cellules sont** indiquées au plan ENV-01 de l'**annexe D**. Celles-ci sont plus importantes que le minimum prescrit. Cela permet de prendre en compte le tassement potentiel. Ce tassement a été évalué par l'étude géotechnique disponible à l'**annexe O**;
- L'installation des puits de contrôle des eaux souterraines : le détail sur l'installation des puits de suivi de la qualité des eaux souterraines est décrit aux plans ENV-07 de l'**annexe D**;
- Les conduites et les stations de pompage du système de captage du lixiviat à deux niveaux : celles-ci figurent au plan ENV-01 de l'**annexe D**;
- Le détail sur les conduites de lixiviat est décrit à l'**annexe Q** et montrée sur les plans à l'**annexe D**;

- La station de pompage sera préassemblée et de modèle DUP-2100/I/R/E/S/PC/SPE de POMPEX inc. ou équivalent approuvé. La station de pompage aura une capacité d'au moins 125 m³/j;
- Un débitmètre sera également installé avant l'entrée de la conduite de 1^{er} niveau dans la station de pompage;
- Le rapport journalier contiendra au minimum le temps de marche et le nombre de départ des pompes ainsi que le débit mesuré au débitmètre;
- Les conduites/fossés du système de captage des eaux pluviales : le détail sur les conduites et les fossés du système de captage des eaux pluviales est décrit à l'**annexe D** et à l'**annexe Q**;
- Les accès de nettoyage figurent aux plans en à l'**annexe D** et sont décrits en à l'**annexe Q**;
- Les bassins de traitement et de sédimentation sont présentés aux plans en à l'**annexe D**;
- Les points de contrôle du biogaz (migration et bâtiments) et les détails de construction sont présentés aux plans à l'**annexe D**. Il y aura quatre (4) points de contrôle du méthane répartis uniformément autour des zones de dépôt des matières résiduelles et une sonde de type E³Point d'Honeywell ou équivalent afin de détecter la concentration en méthane dans le bâtiment de la presse à ballots, de la station de traitement et du bâtiment d'accueil.

27.0 Visibilité des opérations d'enfouissement

QC-96 En référence à l'annexe 5.8 (Description du milieu – Paysage) du Volume 2, l'initiateur doit fournir une étude de description du milieu/paysage qui permet de statuer si le LET respectera les conditions de l'article 47 du REIMR concernant la visibilité des opérations d'enfouissement.

Réponse

Les conditions de visibilité des opérations d'enfouissement sont stipulées aux articles 17 et 46 du REIMR. Nous anticipons que l'intention du ministère était de référer à ces articles et non l'article 47 qui stipule plutôt que :

- Art. 47 : Nul ne peut brûler des matières résiduelles dans un lieu d'enfouissement technique; l'exploitant ne peut non plus y tolérer le brûlage de telles matières.
- Art.17 : Les lieux d'enfouissement technique doivent s'intégrer au paysage environnant. À cette fin, il est tenu compte notamment des éléments suivants :
 - › 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;
 - › Les caractéristiques visuelles du paysage également dans un rayon d'un kilomètre, notamment son accessibilité visuelle et son intérêt récréo-touristique (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.).

Art. 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 située dans un rayon d'un kilomètre; cette distance se mesure à partir des zones de dépôt.

L'étude paysagère du projet préparée par le consultant spécialisé BC2 pour le rapport d'étude d'impact sur l'environnement était divisée en deux parties. La première partie portait sur la description du paysage à l'intérieur de la zone d'étude de 2 km au pourtour du site de la multiplateforme. Cette étude est celle présentée à l'**annexe 5.8** de l'ÉIES.

La seconde partie de l'étude paysagère de BC2 a porté sur la capacité d'intégration au paysage du projet, la qualification des impacts et toute mesure d'atténuation visuelle proposée. Les résultats et conclusions de l'expert ont déjà été utilisés pour la préparation de la section 7.5.5 de l'étude d'impact portant sur l'évaluation des impacts sur le paysage. Cependant, le rapport de BC2 sur l'évaluation des impacts et remis en octobre 2021 n'a pas été déposé en accompagnement au rapport d'étude d'impact. Sa version est donc disponible à l'**annexe S** de ce document de réponse aux questions.

28.0 Commentaire

QC-97 En lien avec la section 6 *Gestion postfermeture* de ce document et en référence à la section 11.1, l'initiateur mentionne que la phase de postfermeture du LET implique un suivi conforme aux prescriptions du REIMR sur une période de 30 ans. Cette affirmation est inexacte.

En effet, tel que stipulé à l'article 83 du REIMR, les obligations prescrites par les dispositions de la section 5 sur la gestion postfermeture continuent d'être applicables à tout LET définitivement fermé et ce, aussi longtemps qu'il soit susceptible de constituer une source de contamination, c'est-à-dire tant que l'exploitant n'a pas été libéré de ses obligations de suivi environnemental et d'entretien du lieu conformément aux dispositions de l'article 85 du REIMR.

Réponse

La RITMR confirme que, tel que stipulé à l'article 83 du REIMR, les obligations prescrites par les dispositions de la section 5 sur la gestion postfermeture continueront d'être applicables à l'aire d'enfouissement de la multiplateforme définitivement fermée et ce, aussi longtemps qu'elle sera susceptible de constituer une source de contamination, c'est-à-dire tant que la RITMR n'aura pas été libérée de ses obligations de suivi environnemental et d'entretien du lieu conformément aux dispositions de l'article 85 du REIMR.



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE A

**Analyse visant la localisation de sites potentiels pour
l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique avec la
plateforme de compostage pour la RITMR de Matapédia-
Mitis**

Analyse visant la localisation de sites potentiels
pour l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique
avec plate-forme de compostage
pour la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles
(R.I.T.M.R) Matapédia-Mitis

NOTE IMPORTANTE
Ceci est l'analyse pour une
localisation de sites potentiels dans La
Matapédia. Une analyse similaire a
été faite pour La Mitis.



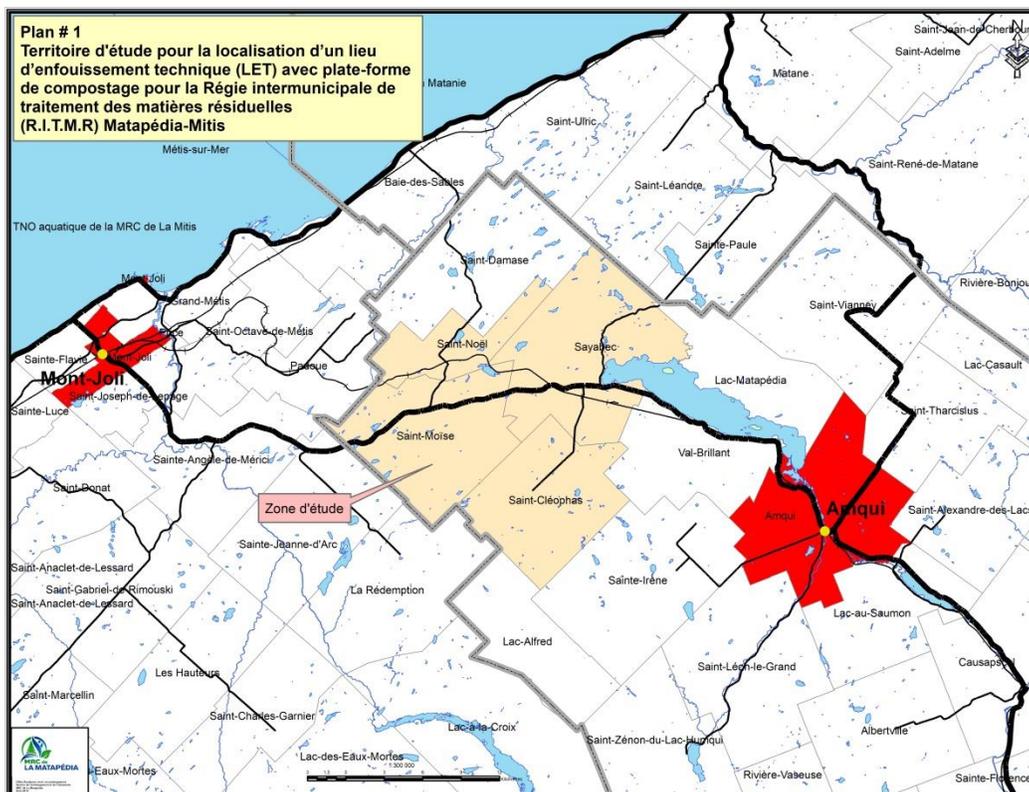
4 septembre 2019

1. DÉTERMINATION DU TERRITOIRE D'ÉTUDE VISANT LA LOCALISATION D'UN LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE AVEC PLATE-FORME DE COMPOSTAGE POUR LES MRC DE LA MATAPÉDIA ET DE LA MITIS

L'analyse visant la localisation d'un site potentiel pour l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique avec plate-forme de compostage débute par la détermination d'une zone d'étude. Dans le but de minimiser les coûts de transport et de réduire les émissions de GES, la zone d'étude ciblée se situera préférentiellement à la frontière limitrophe des MRC de La Matapédia et de La Mitis. La proximité de la route 132 s'avère être également un élément de localisation à considérer pour la limitation des transports vers le lieu retenu.

Ainsi la zone d'étude correspondra au découpage administratif des municipalités de Sayabec, Saint-Cléophas, Saint-Moïse et Saint-Noël.

Le plan 1 illustre la zone d'étude.



2. DÉTERMINATION DES ÉLÉMENTS CONTRAIGNANTS A CONSIDÉRER POUR LA LOCALISATION D'UN LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE AVEC PLATE-FORME DE COMPOSTAGE

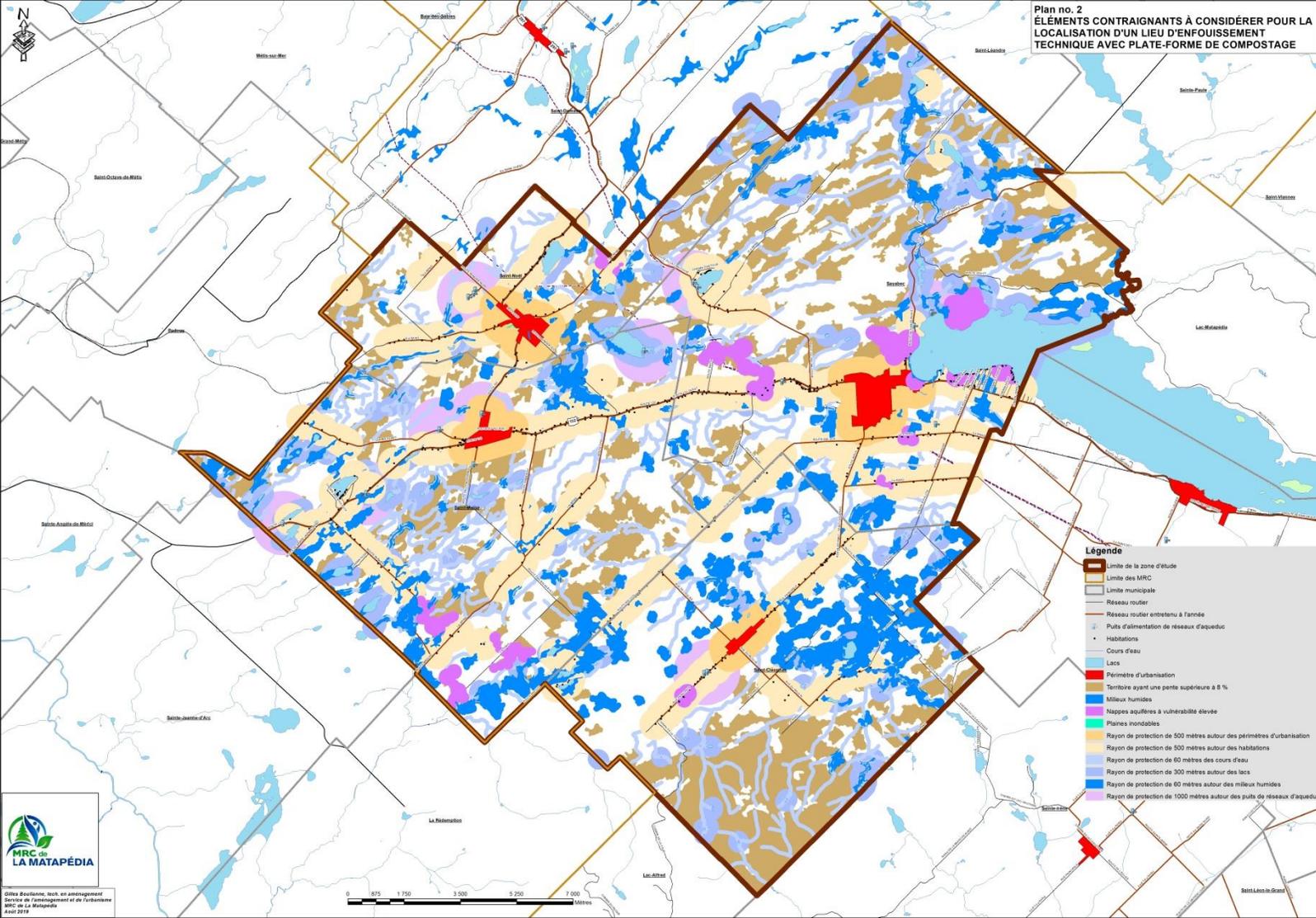
La géomatique permet l'analyse de multiples données territoriales obtenues à partir de bases de données telles les données écoforestières du MFFP et les différentes données thématiques de la MRC de La Matapédia. Avec cet outil, il est possible de questionner les bases de données afin de soustraire les milieux présentant des contraintes à l'implantation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) avec plate-forme de compostage, tout en considérant les exigences environnementales établies par le MDDELCC pour l'implantation d'un tel site.

Les terrains convoités pour l'implantation d'un LET avec plate-forme de compostage doivent avoir une faible pente et être éloignés des milieux sensibles. L'analyse vise donc à soustraire du territoire d'étude tous les espaces qui ne répondent pas à ces critères. Les territoires soustraits correspondent aux espaces occupés par les éléments sensibles et, dans certains cas, à un rayon de protection autour de ceux-ci, soit :

1. Terrains ayant une pente supérieure à 8 %;
2. Rayon de 1000 mètres des puits municipaux et des puits privés desservant un réseau d'aqueduc;
3. Nappes aquifères à vulnérabilité élevé;
4. Rayon de 60 mètres des cours d'eau;
5. Rayon de 300 mètres des lacs ;
6. Milieux humides et rayon de 60 mètres des milieux humides;
7. Plaines inondables ;
8. Rayon de 500 mètres des habitations;
9. Rayon de 500 mètres des périmètres d'urbanisation;
10. Terrains présentant une faible capacité portante (dépôts organiques)

Le plan 2 illustre les éléments contraignants qui devront être considérés pour la localisation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) avec plate-forme de compostage.

Plan no. 2
 ÉLÉMENTS CONTRAIGNANTS À CONSIDÉRER POUR LA
 LOCALISATION D'UN LIEU D'ENFOUISSEMENT
 TECHNIQUE AVEC PLATE-FORME DE COMPOSTAGE



- Légende**
- Limite de la zone d'étude
 - Limite des MRC
 - Limite municipale
 - Réseau routier
 - Réseau routier entretenu à l'année
 - Puits d'alimentation de réseaux d'aqueduc
 - Habitations
 - Cours d'eau
 - Lacs
 - Périmètre d'urbanisation
 - Territoire ayant une pente supérieure à 6 %
 - Milieux humides
 - Nappes aquifères à vulnérabilité élevée
 - Plaines inondables
 - Rayon de protection de 500 mètres autour des périmètres d'urbanisation
 - Rayon de protection de 500 mètres autour des habitations
 - Rayon de protection de 60 mètres des cours d'eau
 - Rayon de protection de 300 mètres autour des lacs
 - Rayon de protection de 60 mètres autour des milieux humides
 - Rayon de protection de 1000 mètres autour des puits de réseaux d'aqueduc

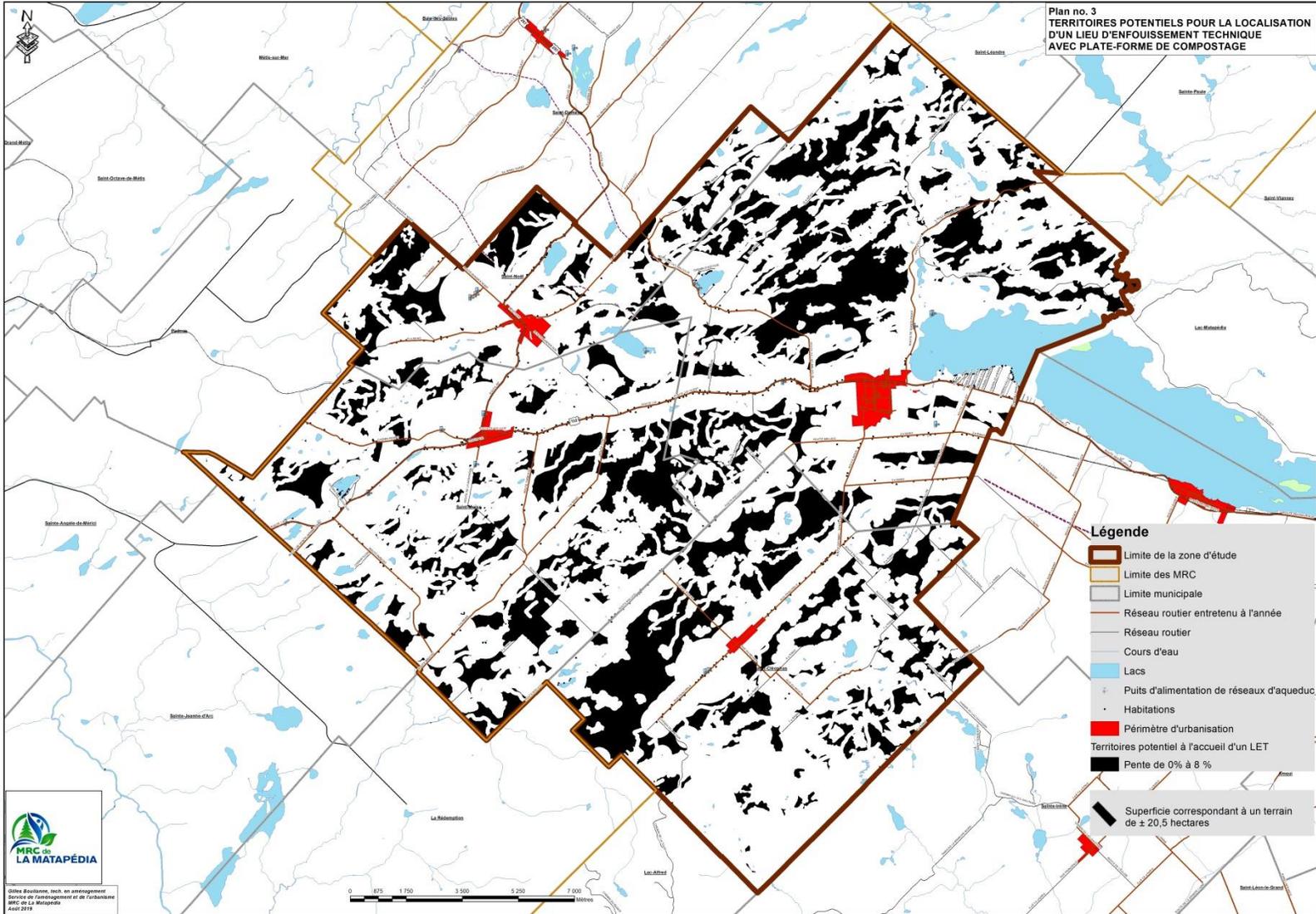

 Olivier Boulianne, techn. en aménagement
 Service de l'aménagement et de l'urbanisme
 MRC de La Matapédia
 Août 2019

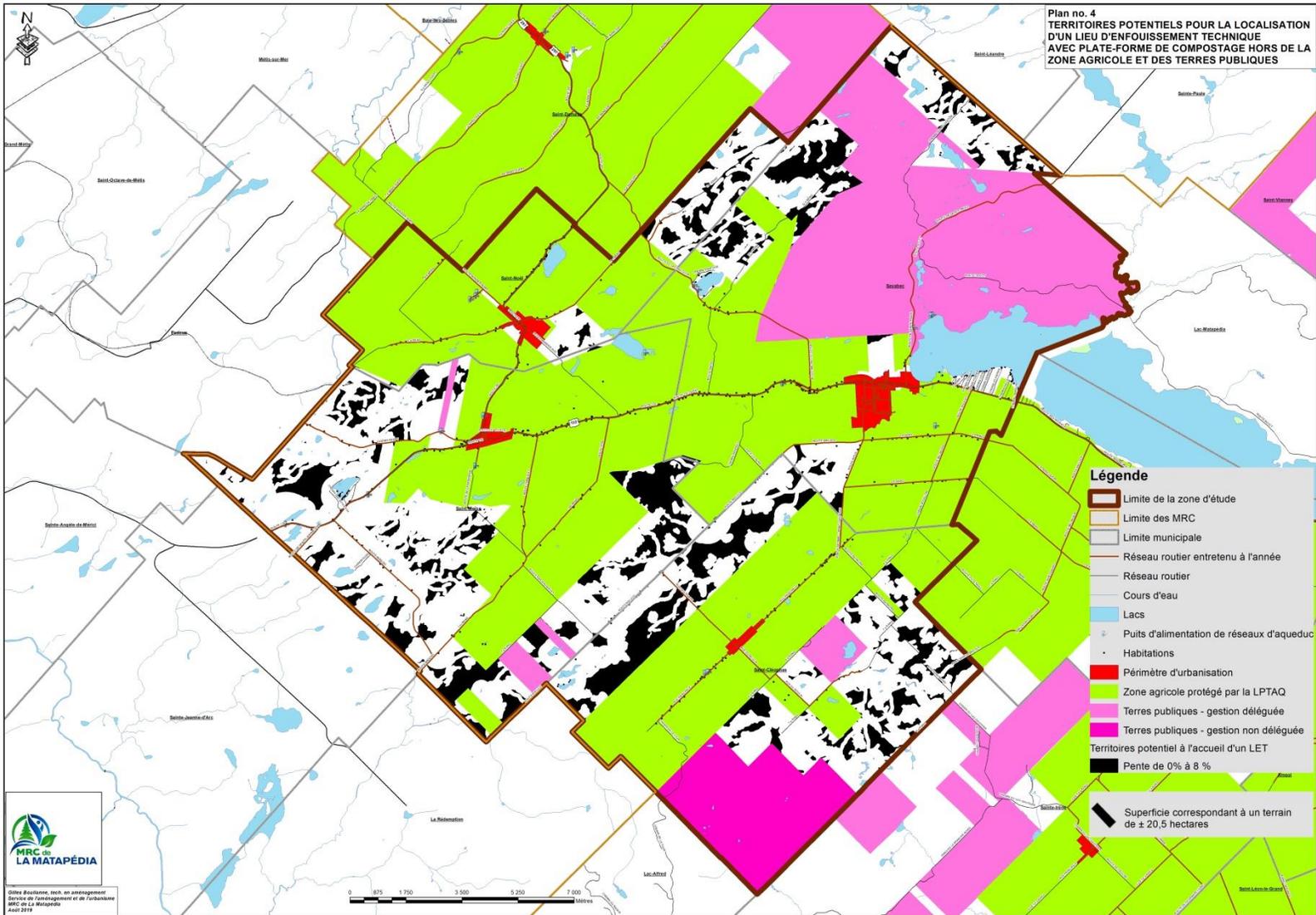
3. DÉTERMINATION DES SITES POTENTIELS POUR LA LOCALISATION D'UN LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE AVEC PLATE-FORME DE COMPOSTAGE

Si l'on soustrait de la zone d'étude les territoires contraignants présentés précédemment, en résulte les espaces résiduels constituant des sites potentiels pour la localisation d'un lieu d'enfouissement technique (LET) avec plate-forme de compostage. Le plan 3 illustre les territoires potentiels.

D'autres éléments peuvent également être considérés dans le choix d'un site, soit, la tenure des terres et la présence de la zone agricole. Le plan 4 montre les territoires potentiels de tenure privée et situés en dehors de la zone agricole.

Les territoires potentiels identifiés sur ces cartes nous apparaissent susceptibles de répondre aux exigences environnementales et aux critères techniques identifiés précédemment. La superficie requise pour d'un lieu d'enfouissement technique (LET) avec plate-forme de compostage étant d'environ **20,5 hectares**, quelques possibilités s'offrent au promoteur pour l'implantation d'une telle installation.





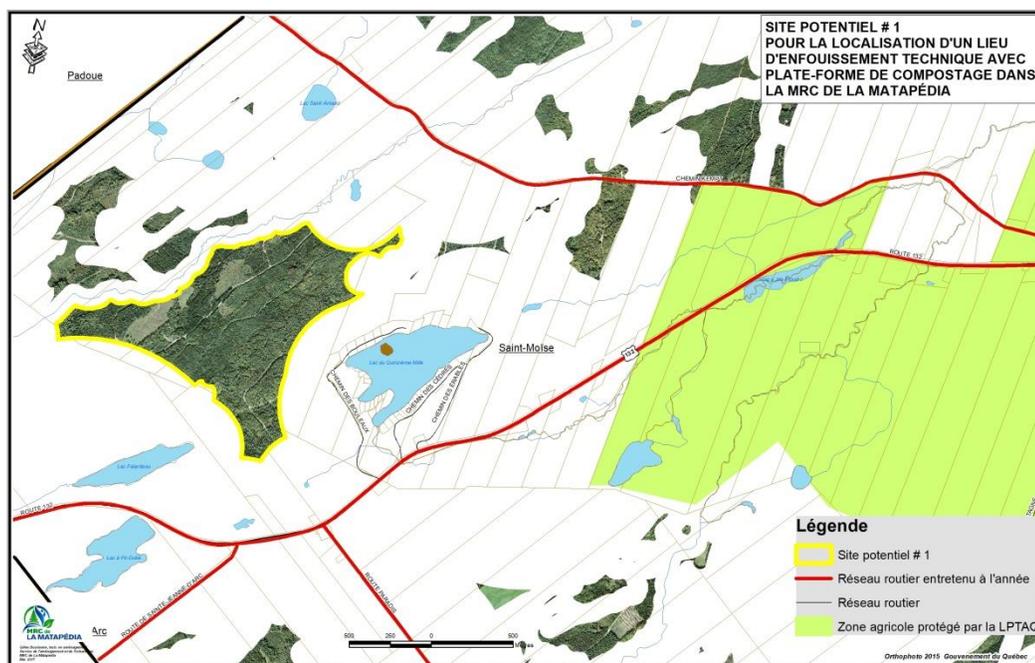
LES SECTEURS OFFRANT LE PLUS GRAND POTENTIEL

Bien qu'il y ait plusieurs secteurs potentiels dispersés sur tout le territoire d'étude, trois sites potentiels ont été retenus afin d'orienter une analyse plus approfondis visant à déterminer le meilleur site pour l'implantation d'un LET avec plate-forme de compostage. Cette sélection étant directement liée aux critères de localisation voulant que le site potentiel soit près de la route 132, et le plus possible à proximité des limites des deux MRC impliquées au dossier.

Site # 1

Municipalité : Saint-Moïse

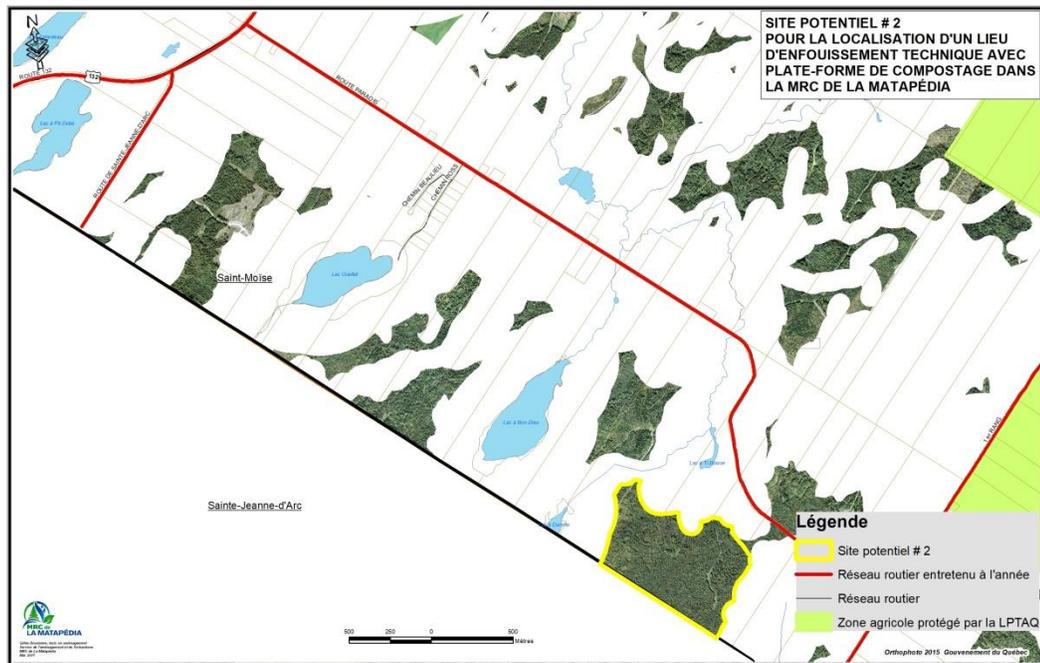
- Site potentiel localisé à ± 4 km. de la route 132 via le chemin Kempt.
- Accès nécessitant la construction d'un chemin d'environ 900 mètres sur les lots visés afin d'atteindre le site potentiel.
- Principaux lots concernés : 5099032, 5099033, 5099034, 5099035, et 5099036.
- Superficie total du site potentiel : ± 106 hectares dont ± 54 hectares de terrain constitué de pentes se situant entre 0 à 3%.
- Terrain totalement boisé composé de peuplement mixte à ± 59 % et de peuplement résineux à ± 29 %, le reste du site (± 12 %) étant composé de peuplements feuillus et de coupes forestières.
- Les dépôts de surface du site sont, en général, constitués de dépôt de pente et d'altération, et de matériaux d'altération. Le drainage des sols varie de modéré à imparfait avec aucun modificateur.



Site # 2

Municipalité : Saint-Moïse

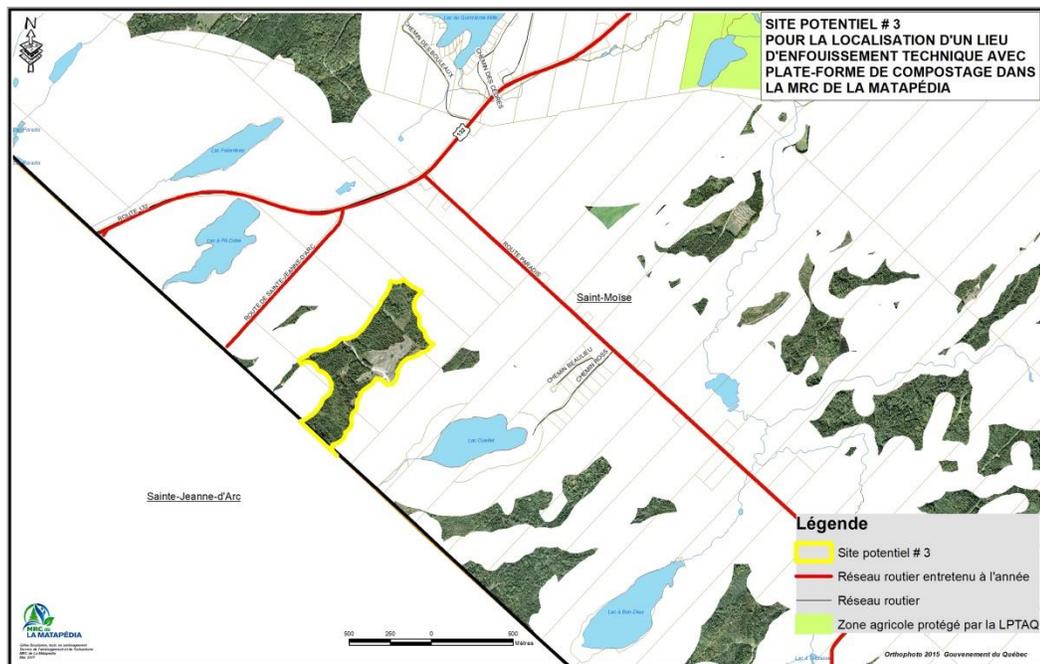
- Site potentiel localisé à $\pm 4,8$ km. de la route 132 via la route Paradis.
- Accès nécessitant la construction d'un chemin d'environ 250 mètres sur les lots visés afin d'atteindre le site potentiel.
- Principaux lots concernés : 5099303, 5099304, 5099307, et 5099308.
- Superficie total du site potentiel : ± 45 hectares dont ± 9 hectares de terrain constitué de pentes se situant entre 0 à 3%.
- Terrain totalement boisé composé de peuplement mixte à ± 60 % et de peuplement feuillu à ± 40 %.
- Les dépôts de surface du site sont, en général, constitués de dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, et de till indifférencié. Le drainage des sols varie de modéré à imparfait avec aucun modificateur.



Site # 3

Municipalité : Saint-Moïse

- Site potentiel localisé à ± 1 km de la route 132 via la route de Sainte-Jeanne-d'Arc
- Accès nécessitant la construction d'un chemin d'environ 500 mètres sur les lots visés afin d'atteindre le site potentiel
- Principaux lots concernés : 5099223, 5099224, et 5099228
- Superficie total du site potentiel : ± 32 hectares dont $\pm 16,8$ hectares de terrain constitué de pentes se situant entre 0 à 3%.
- Terrain totalement boisé, composé de peuplement résineux à ± 47 % (mélèze et thuya), de peuplement mixte à ± 16 %, le reste du site (± 37 %) étant composé de peuplements feuillus et de coupes forestières.
- Les dépôts de surface du site sont, en général, constitués de dépôt glaciaire, sans morphologie particulière, et de till indifférencié. Le drainage des sols varie de modéré à imparfait avec aucun modificateur.



Sources d'information :

Ministère de l'Environnement, Interprétations du cadre écologique de référence pour l'aménagement du territoire de la MRC de la Matapédia, Août 2004.

MDDELCC, Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles, conditions générales d'aménagement. Q2, r.19

MAMOT, SIGAT, Base de données territoriales du Québec (BDTQ).

MFFP, Couche écoforestière, peuplements forestiers, 4^{ième} décennal.

MERN, Tenure des terres.

Gouvernement du Québec, Orthophotos 2015.

MRC de La Matapédia, Données numériques diverses.



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE B

Extrait de procès-verbal de la Municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc



MUNICIPALITÉ DE SAINTE-JEANNE D'ARC

EXTRAIT DE PROCÈS-VERBAL OU COPIE DE RÉSOLUTION

*À une séance ordinaire du Conseil de la
Municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc*

Tenue le 2 mars 2020 et à laquelle étaient présents :

M. Maurice Chrétien, maire

Madame la conseillère :

Karène Langlois

Messieurs les conseillers suivants :

*Michel Paris
René Desrosiers
Mathieu Pelletier
David Pelletier
Michel Verrault*

Madame Louise Boivin, directrice générale/secrétaire trésorière était aussi présente.

APPROBATION DE LA POURSUITE DES DÉMARCHES D'UN PROJET DE LA RÉGIE INTERMUNICIPALE DE TRAITEMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES À SAINTE-JEANNE-D'ARC

Le maire, Maurice Chrétien demande le vote relativement à l'adoption du projet de résolution suivant :

CONSIDÉRANT QUE la MRC de La Mitis a déclaré sa compétence sur le traitement des matières résiduelles par la résolution C.M. 01-120;

CONSIDÉRANT QUE les MRC de La Matapédia et de La Mitis ont autorisé par les résolutions C.M. 115-06 et C.M. 06-151 une entente constituant de la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles des MRC de La Matapédia et de La Mitis (RITMR Matapédia-Mitis) et ayant pour objet de planifier, acquérir, organiser, coordonner et administrer un centre de traitement des matières résiduelles;

CONSIDÉRANT QUE la RITMR Matapédia-Mitis opère depuis 2008 un Centre de transfert à Mont-Joli et effectue depuis 2015 le transport des déchets vers le LET de Rivière-du-Loup et des matières organiques vers l'usine de biométhanisation de la SÉMER;

CONSIDÉRANT QUE la mesure 43 du Plan de gestion des matières résiduelles de la MRC de La Mitis est d'évaluer la possibilité de mettre en place un système de plateforme de compostage à proximité dans une optique de développement durable et régional en visant la réduction des coûts économiques et environnementaux de la gestion des matières résiduelles;

CONSIDÉRANT QUE l'article 16.2 du règlement 1307 de la Ville de Rivière-du-Loup relatif au LET de Rivière-du-Loup stipule que toute municipalité qui ne participe pas au détournement et à la valorisation des matières organiques par la SÉMER est assujetti à la tarification applicable pour les déchets solides provenant d'une municipalité n'ayant pas le droit d'accès;

CONSIDÉRANT les hausses imprévisibles des coûts de traitement des déchets et matières organiques au LET de Rivière-du-Loup et à la SÉMER pour 2020 et l'incertitude de ces coûts dans les années subséquentes;

CONSIDÉRANT QUE la RITMR Matapédia-Mitis a évalué qu'il n'y avait aucun avantage financier à traiter les déchets et matières organiques ensemble ou séparément dans d'autres sites de traitement au Québec;

CONSIDÉRANT QUE la RITMR Matapédia-Mitis a jugé favorable les résultats de l'analyse de faisabilité commandée à la firme GBi à l'automne 2019 pour la mise en place d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles et l'analyse de sites potentiels sur les territoires des MRC de La Matapédia et de La Mitis;

CONSIDÉRANT QUE selon les critères géographiques de la RITMR Matapédia-Mitis et les critères techniques réglementaires imposés par la Loi sur la qualité de l'environnement, un des sites potentiels se trouve à l'intérieur des limites administratives de la Municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc et que des études supplémentaires seront nécessaires afin de déterminer le meilleur emplacement entre ces sites potentiels;

CONSIDÉRANT QUE l'acceptabilité sociale et la transparence sont jugées essentielles dans la mise en œuvre de ce projet et que la Municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc sera informé des démarches de la RITMR Matapédia-Mitis tout au long du projet.

POUR CES MOTIFS :

Il est proposé par _____, appuyé par _____ et résolu à _____ :

Que le conseil municipal de Sainte-Jeanne-d'Arc donne son accord à la poursuite des évaluations nécessaires au projet de multiplateforme GMR de la RITMR Matapédia-Mitis concernant le site potentiel se trouvant sur le territoire de la municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc;

De demander à la RITMR Matapédia-Mitis de négocier les termes d'une compensation pour l'acceptabilité du projet advenant une décision favorable à son implantation sur le territoire de la municipalité.

**Le résultat du vote est : Pour : 1
 Contre : 6**

LE PROJET DE RÉSOLUTION N'EST PAS ADOPTÉ.

Le conseil municipal de Sainte-Jeanne-d'Arc refuse de donner son accord à la poursuite des évaluations nécessaires au projet de mutiplateforme GMR de la RITMR Matapédia-Mitis concernant le site potentiel se trouvant sur le territoire de la municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc.

Les citoyens présents à la séance du conseil ont exprimé leur désaccord à la réalisation de ce projet sur le territoire de Sainte-Jeanne-d'Arc.

Copie certifiée conforme

Donnée à Sainte-Jeanne-d'Arc, ce 5e jour de mars 2020

MUNICIPALITÉ SAINTE-JEANNE D'ARC
321, Principale, C.P. 40, Sainte- Jeanne d'Arc, QC, G0J 2T0

PAR:


Louise Boivin, Directrice générale et secrétaire- trésorière



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE C

Extrait de procès-verbal de la Municipalité de Saint-Moïse

MUNICIPALITÉ DE SAINT-MOÏSE

EXTRAIT DU PROCÈS VERBAL

À la séance régulière du conseil tenue le 2 mars 2020, à 19h30 et à laquelle sont présents : Mesdames Marielle Bérubé, Nancy Côté et Diane Parent, ainsi que Messieurs Maxime Anctil et Patrick Fillion.

Formant quorum sous la présidence de Monsieur Paul Lepage, maire.
Madame Nadine Beaulieu, directrice-générale et secrétaire-trésorière est aussi présente.

RÉSOLUTION numéro 35-20

MATIÈRES RÉSIDUELLES

Approbation de la poursuite des démarches d'un projet de la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles à Saint-Moïse

Considérant que la MRC de La Matapédia a déclaré sa compétence sur le traitement des matières résiduelles par la résolution C.M 068-01;

Considérant que les MRC de La Matapédia et de La Mitis ont autorisé par les résolutions C.M. 115-06 et C.M. 06-151 une entente constituant de la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles des MRC de La Matapédia et de La Mitis (RITMR Matapédia-Mitis) et ayant pour objet de planifier, acquérir, organiser, coordonner et administrer un centre de traitement des matières résiduelles;

Considérant que la RITMR Matapédia-Mitis opère depuis 2008 un Centre de transfert à Mont-Joli et effectue depuis 2015 le transport des déchets verts vers le lieu d'enfouissement technique (LET) de Rivière-du-Loup et des matières organiques vers l'usine de biométhanisation de la SÉMER;

Considérant que la mesure 43 du Plan de gestion des matières résiduelles de la MRC de La Mitis est d'évaluer la possibilité de mettre en place un système de plateforme de compostage à proximité dans une optique de développement durable et régional en visant la réduction des coûts économiques et environnementaux de la gestion des matières résiduelles;

Considérant que l'article 16.2 du règlement 1307 de la Ville de Rivière-du-Loup relatif au LET de Rivière-du-Loup stipule que toute municipalité qui ne participe pas au détournement à la valorisation des matières organiques par la SÉMER est assujetti à la tarification applicable pour les déchets solides provenant d'une municipalité n'ayant pas le droit d'accès;

Considérant que les hausses imprévisibles des coûts de traitement des déchets et matières organiques au LET de Rivière-du-Loup et à la SÉMER pour 2020 et l'incertitude de ces coûts dans les années subséquentes;

Considérant que la RITMR Matapédia-Mitis a évalué qu'il n'y avait aucun avantage financier à traiter les déchets et matières organiques ensemble ou séparément dans d'autres sites de traitement au Québec;

RÉSOLUTION numéro 36-20 (suite)

Considérant que la RITMR Matapédia-Mitis a jugé favorable les résultats de l'analyse de faisabilité commandée à la firme GBi à l'automne 2019 pour la mise en place d'une plateforme de gestion des matières résiduelles et l'analyse de sites potentiels sur les territoires des MRC de La Matapédia et de La Mitis ;

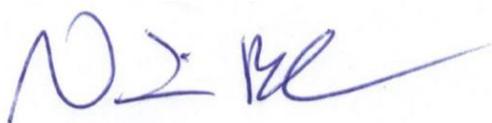
Considérant que selon les critères géographiques de la RITMR Matpédia-Mitis et les critères techniques réglementaires imposés par la Loi sur la qualité de l'environnement, un des sites potentiels se trouve à l'intérieur des limites administratives de la Municipalité de Saint-Moïse et que des études supplémentaires seront nécessaires afin de déterminer le meilleur emplacement entre ces sites potentiels;

Considérant que l'acceptabilité sociale et la transparence sont jugées essentielles dans la mise en oeuvre de ce projet et que la Municipalité de Saint-Moïse sera informé des démarches de la RITMR Matapédia-Mitis tout au long du projet;

En conséquence, il est proposé par Madame Marielle Bérubé, appuyé par Monsieur Maxime Anctil et résolu unanimement que le conseil de la Municipalité de Saint-Moïse :

- Donne son accord à la poursuite des évaluations nécessaires au projet de multiplateforme GMR de la RITMR Matapédia-Mitis concernant le site potentiel se trouvant sur territoire de la municipalité de Saint-Moïse;
- Demande à la RITMR Matapédia-Mitis de négocier les termes d'une compensation pour l'acceptabilité du projet advenant une décision favorable à son implantation sur le territoire de la municipalité.

Copie certifiée conforme donnée à Saint-Moïse, ce 5 mars 2020



Nadine Beaulieu, Directrice générale et secrétaire-trésorière



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE D

**Plans complets de l'aménagement de la multiplateforme
de gestion des matières résiduelles**



Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
MRC de La Matapédia et de La Mitis

12538-01

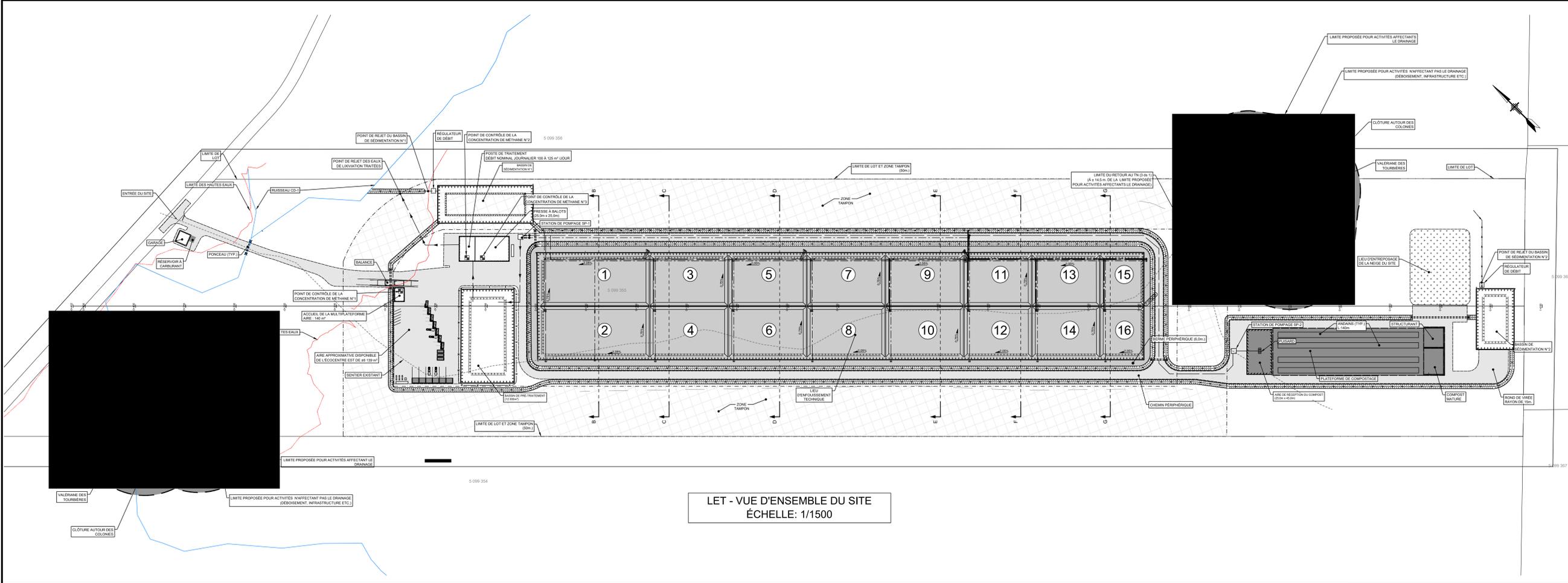
**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT POUR L'ÉTABLISSEMENT
D'UNE MULTIPLATEFORME DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**

MRC DE LA MATAPÉDIA ET DE LA MITIS

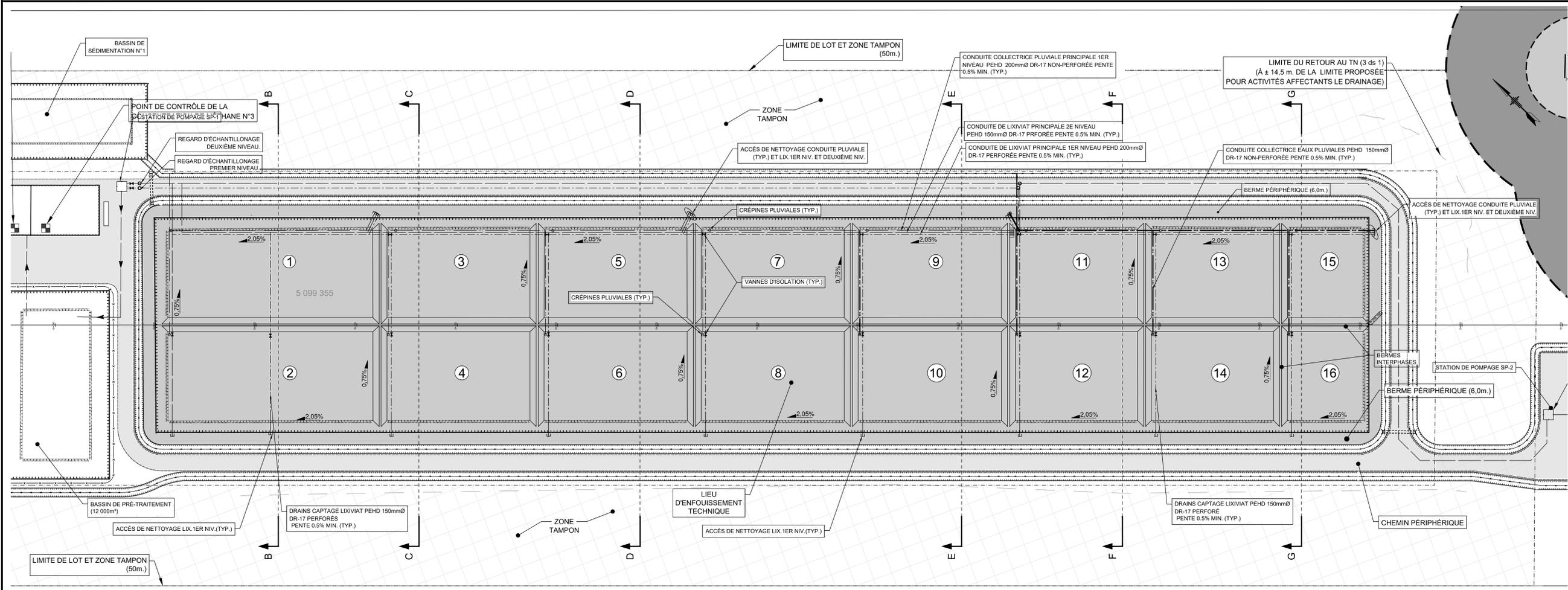
ÉMIS POUR INFORMATION MELCCFP : 2024-06-21

LISTE DE PLANS : ENVIRONNEMENT

PLAN No	TITRE DU PLAN
ENV-00	PAGE DE PRÉSENTATION
ENV-01	VUE D'ENSEMBLE DU SITE, VUE EN PLAN DU FOND DES CELLULES ET RÉSEAUX DE COLLECTE DU LIXIVIAT
ENV-02	RECOUVREMENT FINAL ET ÉVÉNEMENTS PASSIFS - VUE EN PLAN
ENV-03	LOCALISATIONS DES DIFFÉRENTS Puits D'OBSERVATION D'EAU SOUTERRAINE ET DES POINTS DE CONTRÔLE DE LA MIGRATION DU BIOGAZ - VUE EN PLAN
ENV-04	COUPES LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES
ENV-05	COUPES ET DÉTAILS
ENV-06	COUPES ET DÉTAILS
ENV-07	COUPES ET DÉTAILS



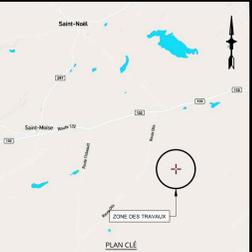
LET - VUE D'ENSEMBLE DU SITE
ÉCHELLE: 1/1500



LET - VUE DE FOND DES CELLULES
ÉCHELLE: 1/750

LÉGENDE:

- PO-xx-A PUIITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES
- PO-xx-B PUIITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES PROFONDES
- PCM-xx POINTS DE CONTRÔLE DE LA MIGRATION DU BIOGAZ (PCM)
- VALÉRIANE DES TOURBIÈRES
- SONDE DE MESURE DU CH4
- SURFACE EN GRAVIER
- SURFACE D'ENTREPOSAGE DE LA NEIGE



L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET ASSURER L'INGÉNIEUR EN TOUTE IRREGULARITE OU OMISSION AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE MESURÉE À L'ÉCHELLE SUR LES PLANS.
TOUTS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRIÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON POUCHÉ SOURCE NE PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS OU UTILISÉS SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE GBI. TOUTS DROITS RÉSERVÉS.

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

No.	DATE	RÉVISION	ING.	# CIG
E	2024-06-21	ÉMIS POUR INFORMATION MELCCFP	P.D.	5073997
D	2024-04-12	ÉMIS POUR PRÉSENTATION 99%	P.D.	5073997
C	2023-12-12	ÉMIS POUR PERMIS - REV.1	P.D.	5073997
B	2021-09-10	ÉMIS POUR PERMIS	MM	5007213
A	2021-08-17	ÉMIS POUR COORDINATION	MM	5007213

PROJET: Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

CLIENT: MRC de La Matapédia et de La Mitis
DOSSIER CLIENT:
ARCHITECTE:

TITRE: VUE D'ENSEMBLE DU SITE, VUE EN PLAN DU FOND DES CELLULES ET RÉSEAUX DE COLLECTE DU LIXIVIAT

DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT

DESSIN: L. PERRY, techn. / E. FOURNIER, ing. / K. ANCTIL, techn. / P. DOYON, ing., MBA / A. DUBOIS, ing.

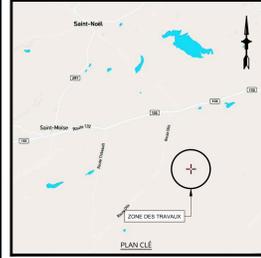
CHARGÉ DE PROJET: P. DOYON, ing., MBA

INDIQUÉE

DISCIPLINE: Q12538-01

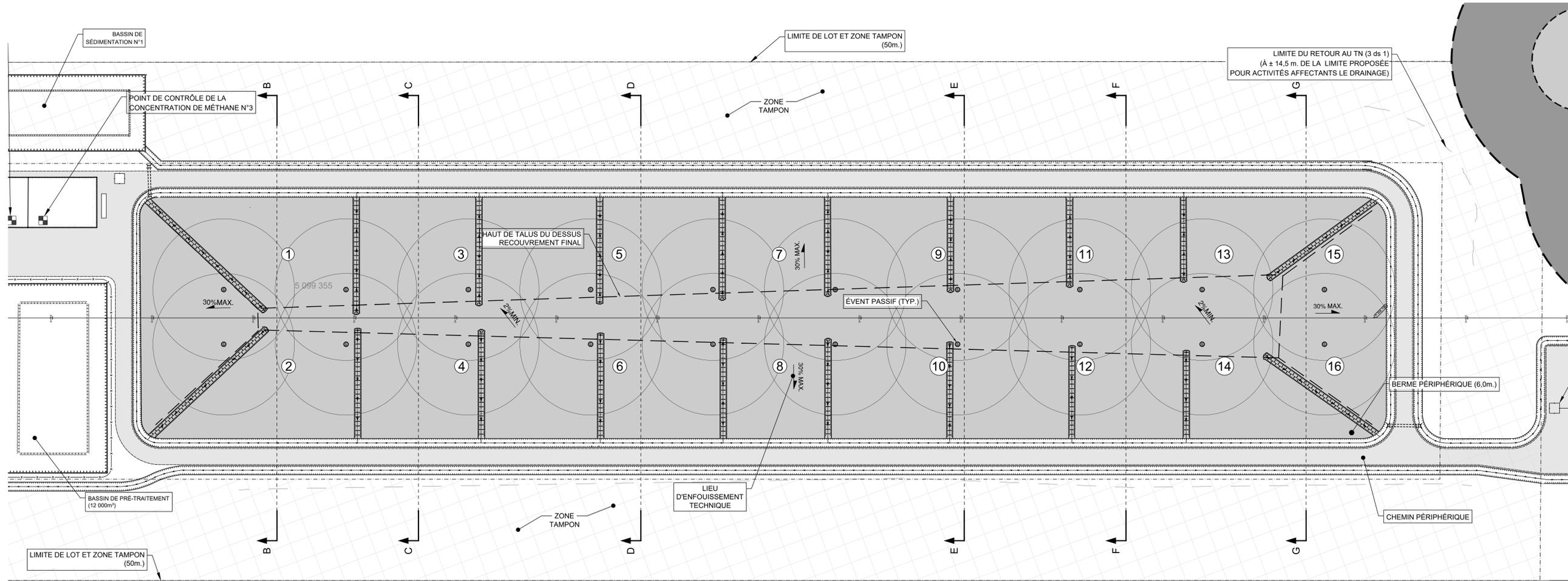
PLAN NO.: ENV-01

S:\CHAM05-12-intervaux\20240125\12538-01-ENV-0502-033-PRÉSENTATION-02-06.dwg



L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET AVISER L'INGÉNIEUR EN TOUTE IRREGULARITE OU OMISSION AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE MESURÉE À L'ÉCHELLE SUR LES PLANS.

TOUTS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRIÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON FICHIER SOURCE NE PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS OU UTILISÉS SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE GBI. TOUTS DROITS RÉSERVÉS.



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

No.	DATE	RÉVISION	ING.	# OIQ
E	2024-06-21	ÉMIS POUR INFORMATION MELCCFP	P.D.	5073997
D	2024-04-12	ÉMIS POUR PRÉSENTATION 99%	P.D.	5073997
C	2023-12-12	ÉMIS POUR PERMIS - REV.1	P.D.	5073997
B	2021-09-10	ÉMIS POUR PERMIS	MM	5007213
A	2021-08-17	ÉMIS POUR COORDINATION	MM	5007213



PROJET
Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

CLIENT
MRC de la Matapédia et de la Mitis

DOSSIER CLIENT

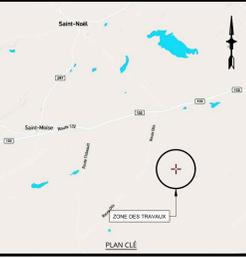
ARCHITECTE

TITRE
RECOUVREMENT FINAL ET ÉVÉNEMENTS PASSIFS VUE EN PLAN

DISCIPLINE		ENVIRONNEMENT	
DESSIN	L. PERRY, techn. K. ANCTIL, techn.	INGÉNIEUR	E. FOURNIER, ing. P. DOYON, ing., MBA A. DUBOIS, ing.
CHARGÉ DE PROJET	P. DOYON, ing., MBA	ÉCHELLE	INDIQUÉE
DOSSIER	12538-01	PLAN No.	ENV-02

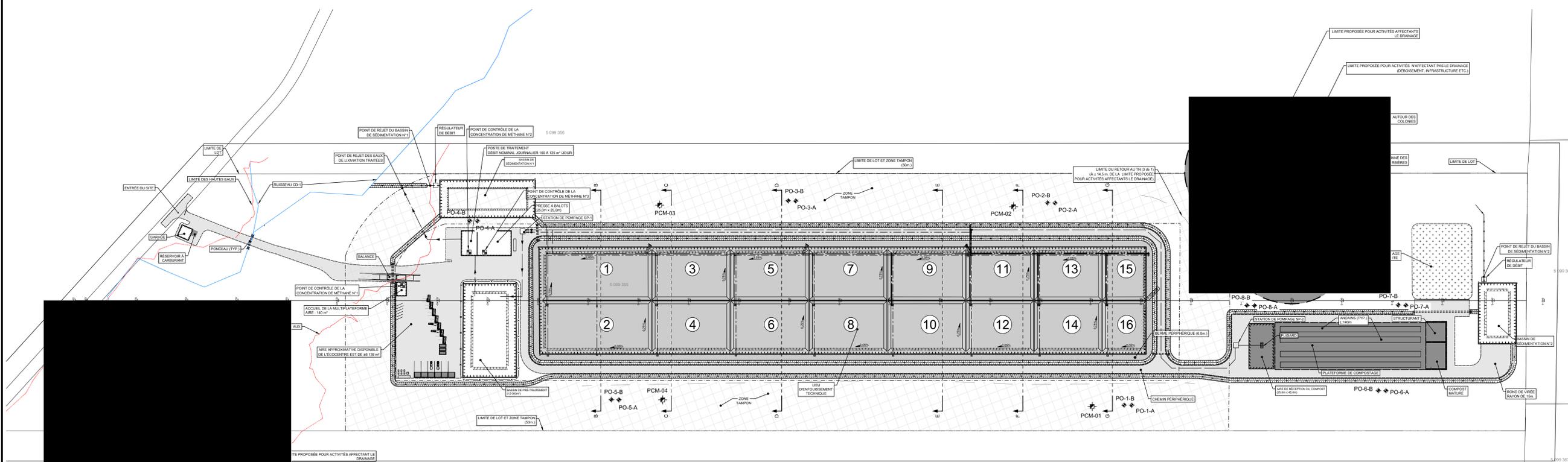
LÉGENDE:			
PO-xx-A	PUITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES	PCM-xx	POINTS DE CONTRÔLE DE LA MIGRATION DU BIOGAZ (PCM)
PO-xx-B	PUITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES PROFONDES		VALÉRIANE DES TOURBIÈRES
			SONDE DE MESURE DU CH4
			SURFACE EN GRAVIER
			SURFACE D'ENTREPOSAGE DE LA NEIGE

chem:cad:031-projet:12538-01\Plan (environnement)\11 - Ajour (A2)DWG



L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET ASSURER L'INGÉNIEUR DE TOUTE IRÉGULARITÉ OU OMISSION AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE MESURÉE À L'ÉCHELLE SUR LES PLANS.

TOUTS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRIÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON FICHIER SOURCE NE PEUT ÊTRE MODIFIÉ OU UTILISÉ SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE GBI. TOUTS DROITS RÉSERVÉS.



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

No.	DATE	RÉVISION	ING.	# OIQ
E	2024-06-21	ÉMIS POUR INFORMATION MELCCFP	P.D.	5073997
D	2024-04-12	ÉMIS POUR PRÉSENTATION 99%	P.D.	5073997
C	2023-12-12	ÉMIS POUR PERMIS - REV.1	P.D.	5073997
B	2021-09-10	ÉMIS POUR PERMIS	MM	5007213
A	2021-08-17	ÉMIS POUR COORDINATION	MM	5007213



PROJET
Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

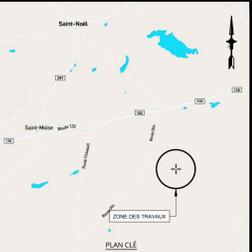
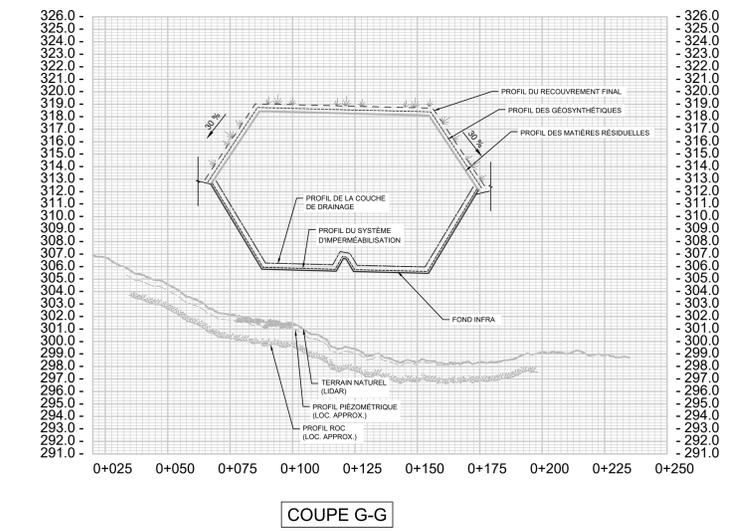
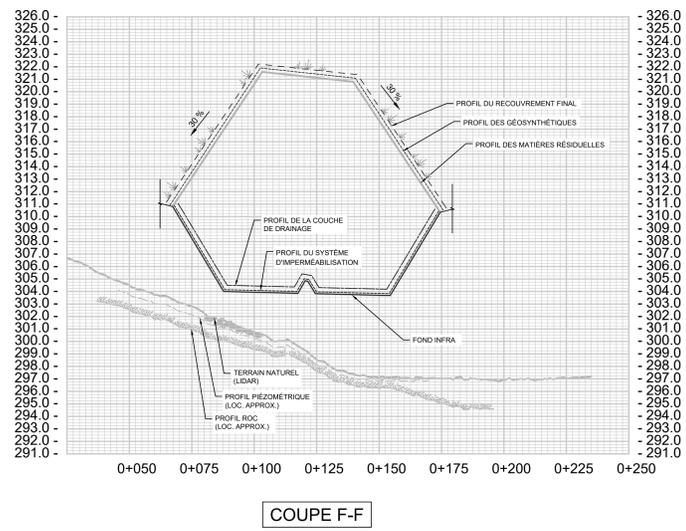
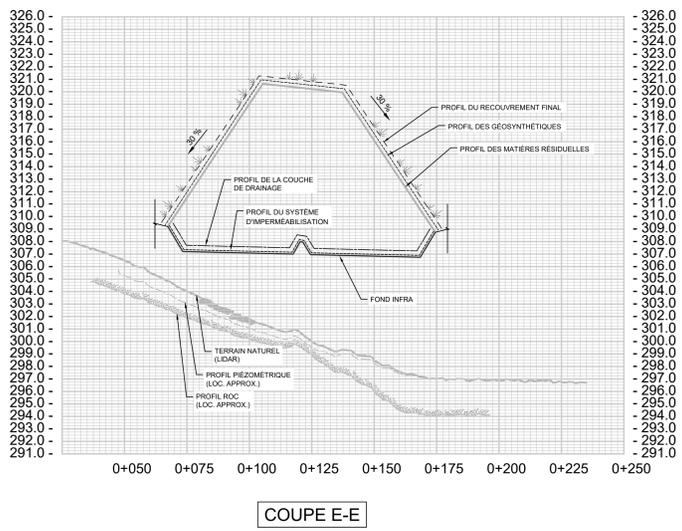
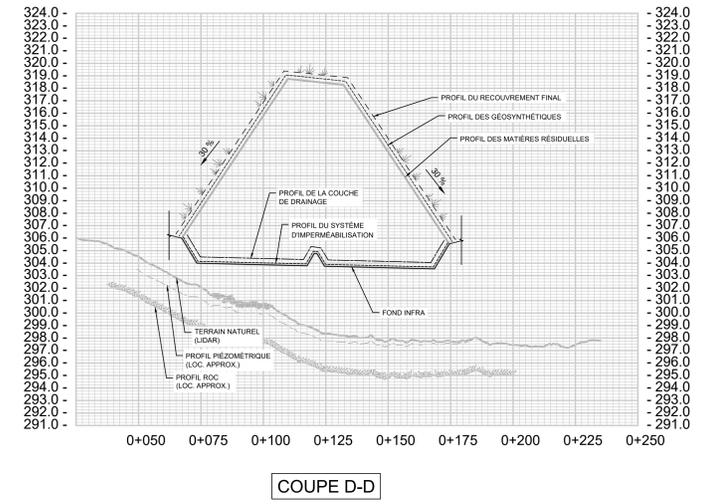
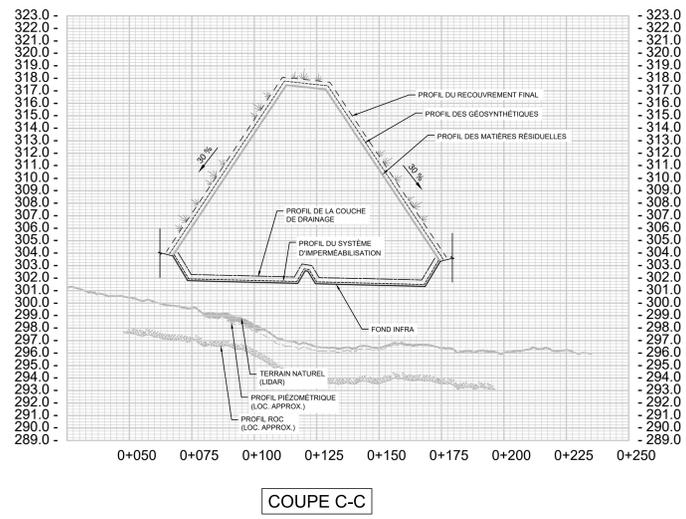
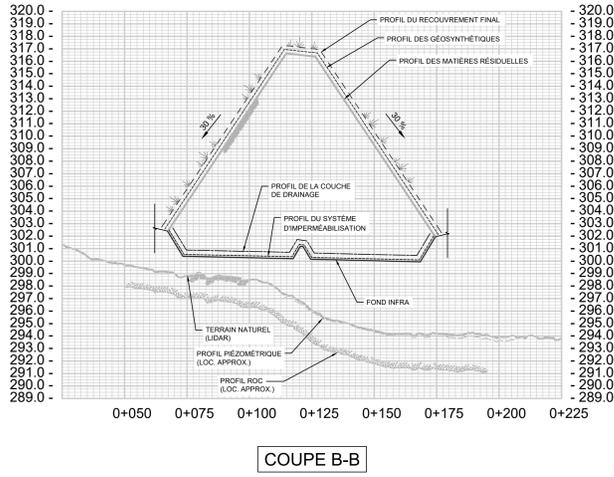
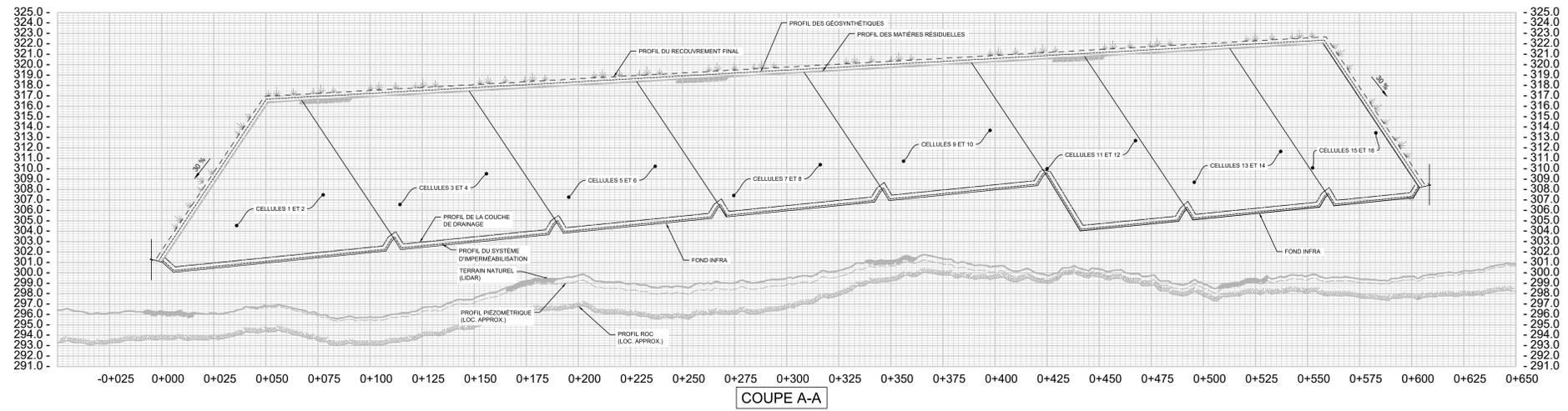
CLIENT : MRC de la Matapédia et de la Mitis
DOSSIER CLIENT :
ARCHITECTE :

TITRE
LOCALISATIONS DES DIFFÉRENTS PUIITS D'OBSERVATION D'EAU SOUTERRAINES ET DES POINTS DE CONTRÔLE DE LA MIGRATION DU BIOGAZ - VUE EN PLAN

DISCIPLINE		ENVIRONNEMENT	
DESSIN :	L. PERRY, techn. K. ANCTIL, techn.	INGÉNIEUR :	E. FOURNIER, ing. P. DOYON, ing., MBA A. DUBOIS, ing.
CHARGÉ DE PROJET :	P. DOYON, ing., MBA	ÉCHELLE :	1/1500
DOSSIER :	12538-01	PLAN No :	ENV-03

LÉGENDE :			
PO-xx-A	PUIITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES	PCM-xx	POINTS DE CONTRÔLE DE LA MIGRATION DU BIOGAZ (PCM)
PO-xx-B	PUIITS D'OBSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES PROFONDES		VALÉRIANE DES TOURBIÈRES
			SONDE DE MESURE DU CH4
			SURFACE EN GRAVIER
			SURFACE D'ENTREPOSAGE DE LA NEIGE

chemin: C:\GIS\Projets\12538\110\Plans (Travaux)\0111 - Plan (Travaux)\0111 - Présentation\02 - OIQ.dwg



L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET AVISER L'INGÉNIEUR EN TOUTE IRREGULARITE OU OMISSION AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ETRE MESUREE A L'ECHELLE SUR LES PLANS.

TOUTS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON FICHIER SOURCE NE PEUVENT ETRE MODIFIES OU UTILISES SANS LE CONSENTEMENT ECRIT DE GBI. TOUTS DROITS RESERVES.

CE DOCUMENT NE DOIT PAS ETRE UTILISE A DES FINS DE CONSTRUCTION

D	2024-04-12	EMIS POUR PRESENTATION 99%	PD	5073997
C	2023-12-12	EMIS POUR PERMIS - REV.1	PD	5073997
B	2021-09-10	EMIS POUR PERMIS	MM	5007213
A	2021-08-17	EMIS POUR COORDINATION	MM	5007213
N				

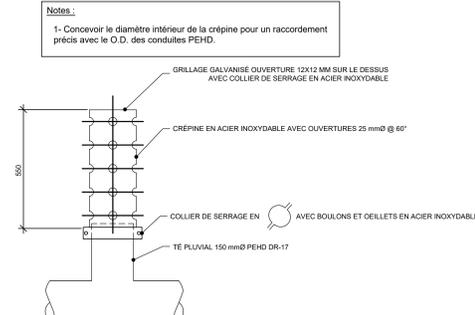


Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

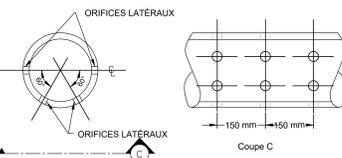
CLIENT: MRC de la Matapédia et de la Mitis
 DOSSIER CLIENT:
 ARCHITECTE:

TITRE: **COUPES LONGITUDINALES ET TRANSVERSALES**

DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT	
DESSIN: L. PERRY, techn. K.A.N.C.T.I.L, techn. P. DOYON, ing., MBA A. DUBOIS, ing.	INGÉNIEUR: E. FOURNIER, ing. P. DOYON, ing., MBA A. DUBOIS, ing.
CHARGÉ DE PROJET: P. DOYON, ing., MBA	ÉCHELLE: HOR. 1:1000 VER. 1: 200
DOSSIER: 12538-01	PLAN No: ENV-04

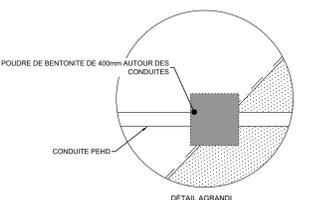


DÉTAIL TYPE
CRÉPINE PLUVIALE AMOVIBLE
Echelle AUCUNE

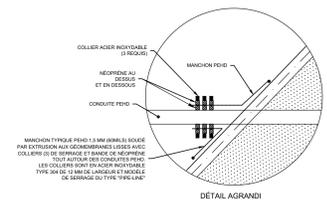


NOTES:
1- TOUS LES ORIFICES SONT DE 10 mm Ø
2- LES ORIFICES INFÉRIEURS SONT DISPOSÉS EN QUINCONCE À 150 mm c/c

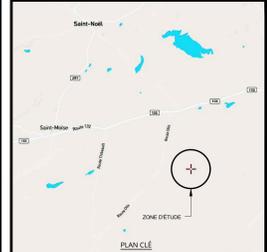
NOTES:
1- FOURNIR 1 BOUCHON TYPE POUR CHAQUE RACCORDEMENT FUTUR
2- INSTALLER GRILLAGE TEMPORAIRE GALVANISÉ SUR LE BOUCHON OUVERTURE 12x12 mm
3- AMENER LA PIERRE NETTE JUSQU'AU NIVEAU DU GRILLAGE TEMPORAIRE ET JUSQU'AU DESSUS DE LA VANNE
4- NE PAS RECOUVRIR LA VANNE AFIN DE FACILITER LES INTERVENTIONS FUTURES
5- LAISSER UN SURPLUS DE PIERRE POUR RECOUVRIR LES AMÉNAGEMENTS LORS DE LA MISE EN SERVICE DE LA CELLULE
6- AJOUTER UN REPÈRE VISUEL AFIN D'IDENTIFIER LE POSITIONNEMENT DE LA CRÉPINE PLUVIALE



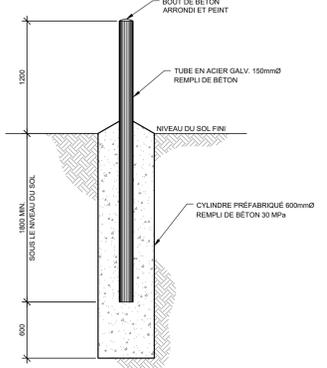
DÉTAIL TYPE
POUDRE BENTONIQUE
TRAVERSE DE GÉOMEMBRANE
Echelle AUCUNE



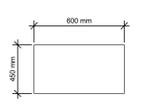
DÉTAIL TYPE
MANCHON D'ÉTANCHÉITÉ
TRAVERSE DE GÉOMEMBRANE
Echelle AUCUNE



LE CONTRIBUABLE DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET AVISER L'INGÉNIEUR EN TOUTE IRÉGULARITÉ OU OMISSION AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE MESURÉE À L'ÉCHELLE SUR LES PLANS.
TOUTS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRIÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON POUVOIR SOURCE NE PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS OU UTILISÉS SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE GBI. TOUTS DROITS RÉSERVÉS.

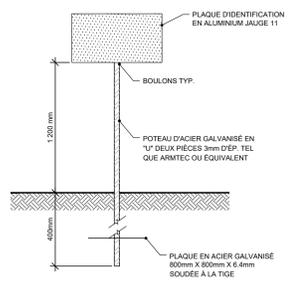


DÉTAIL TYPE DE BOLLARD

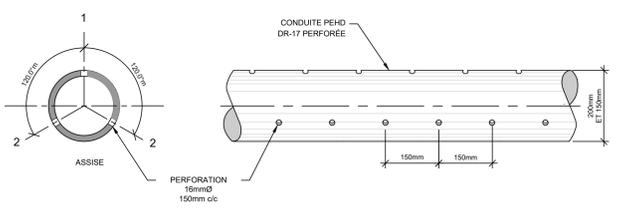


NOTES:
1- L'EMPLACEMENT DES PLAQUES D'IDENTIFICATION DEVRA ÊTRE VALIDÉ EN CHANTIER
2- L'IDENTIFICATION SUR LA PLAQUE EST VARIABLE SELON CE QU'IL REPRÉSENTE

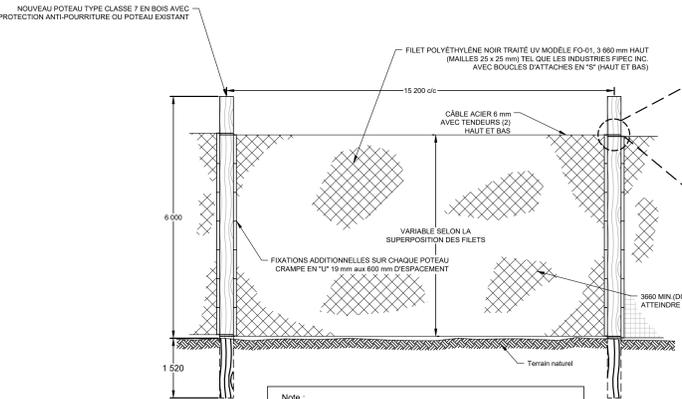
DÉTAIL TYPE - PLAQUE ET POTEAU D'IDENTIFICATION
Echelle AUCUNE



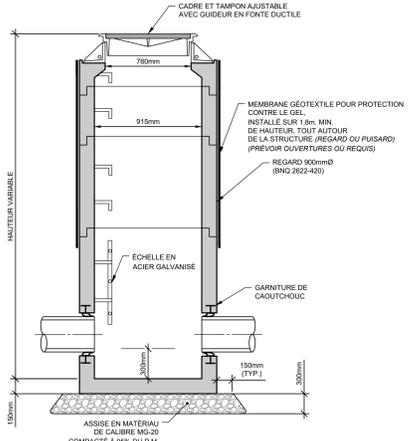
DÉTAIL TYPE
PERFORATION DES CONDUITES DE COLLECTE
DU LIXIVIAT PEHD DR-17 150mmØ
Echelle AUCUNE



DRAIN DE CAPTAGE PRIMAIRE ET SECONDAIRE ET CONDUITE COLLECTRICE SECONDAIRE (DÉTECTION FUITES) DR-17 200mmØ ET 150mmØ
Echelle AUCUNE

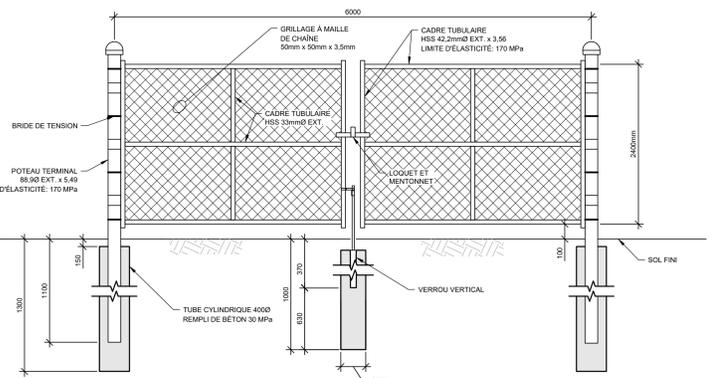


DÉTAIL TYPE
CLÔTURE PARE-PAPIERS
Echelle AUCUNE

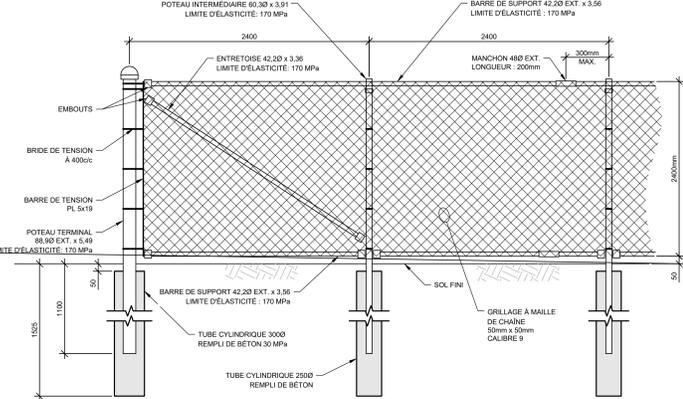


REGARD 900mmØ

NOTE:
• BÉTON DE CIMENT : TYPE I (30 MPa)
• AUX ENDROITS MARQUANTS UNE DÉVIATION DE PLUS DE 1° ET AUX ENDROITS MARQUANTS UN CHANGEMENT D'INCLINAISON SUPÉRIEUR À 30°, UN POTEAU D'ANGLE AVEC 2 ENTRETOISES SONT REQUIS.
• UN POTEAU DE RENFORT (INCLUANT 2 ENTRETOISES ET 2 TENDEURS) EST REQUIS À TOUTES LES 6000mm.
• LE GRILLAGE EST INSTALLÉ DU CÔTÉ EXTÉRIEUR. LE DERNIER EST FINE AUX POTEAUX, À LA BARRE DE SUPPORT ET AU CÂBLE DE TENSION À TOUTES LES 4 MAILLES À L'AIDE D'ATTACHE EN ALUMINIUM DE 3,6mmØ.
• TOUTES LES PIÈCES MÉTALLIQUES, À L'EXCEPTION DES PIÈCES EN ALUMINIUM, SONT GALVANISÉES.
• LES TENDEURS DOIVENT ÊTRE GRAISSÉS.



DÉTAIL DE BARRIÈRE



DÉTAIL DE CLÔTURE À MAILLES SERRÉES AVEC BARRE DE SUPPORT

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

No.	DATE	RÉVISION	ING.	# CHG.
E	2024-06-21	ÉMIS POUR INFORMATION MELCCFP	P.D.	5073997
D	2024-04-12	ÉMIS POUR PRÉSENTATION 99%	PD	5073997
C	2023-12-12	ÉMIS POUR PERMIS - REV.1	P.D.	5073997
B	2021-09-10	ÉMIS POUR PERMIS	MM	5007213
A	2021-08-17	ÉMIS POUR COORDINATION	MM	5007213



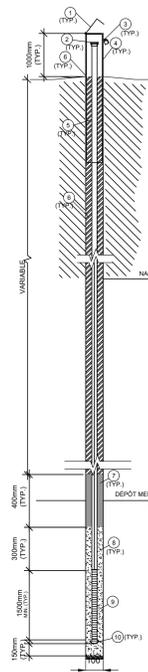
PROJET: Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

CLIENT: MRC de La Matapédia et de La Mitis
DOSSIER CLIENT:
ARCHITECTE:

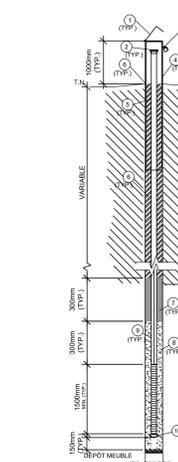
TITRE: COUPES ET DÉTAILS

DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT
DESSIN: K. ANCTIL, techn. INGÉNIEUR: É. FOLIGNIER, ing. P. DOYON, ing. MBA. A. DOYON, ing.
CHARGÉ DE PROJET: P. DOYON, ing., MBA. ÉCHELLE: N/A
DOSSIER: Q12538-01 PLAN No.: ENV-06
Imprimé le: 2024-06-17 13:42:49

chemin: C:\Users\12581010\Documents\111 - Ajour CAD\Env...
C:\Users\12581010\Documents\111 - Ajour CAD\Env...
A0 (119mm x 841mm - 46.81" x 33.11")



- LÉGENDE**
- 1 COUVRE-BOIS DÉMONTABLE DU TUBAGE PROTECTEUR
 - 2 BOUCHON PVC
 - 3 CADENAS
 - 4 TUBAGE PROTECTEUR ACIER OU PEHD
 - 5 TUBAGE PVC 80x60 CÉDULE 40
 - 6 COULIS DE CIMENT - BENTONITE
 - 7 BOUCHON SCÉLANT DE BENTONITE
 - 8 SABLE DE SILICE CALIBRE
 - 9 DÉPHEM PVC 80x60 CÉDULE 40 COUVERTURE 2,5mm
 - 10 BOUCHON DE FOND PVC VISSE



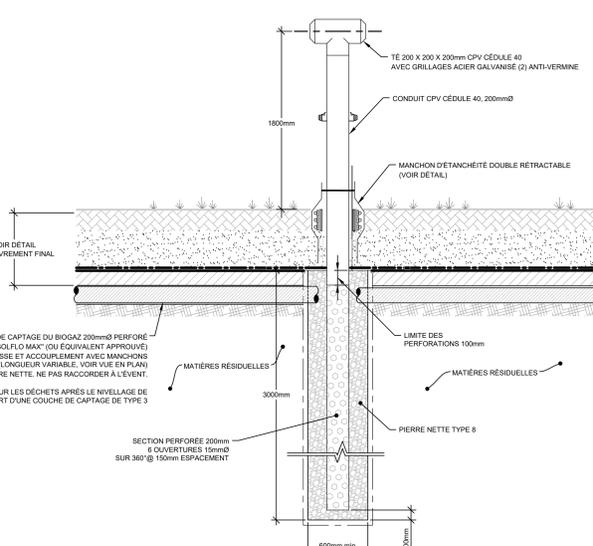
- LÉGENDE**
- 1 COUVRE-BOIS DÉMONTABLE DU TUBAGE PROTECTEUR
 - 2 BOUCHON PVC
 - 3 CADENAS
 - 4 TUBAGE PROTECTEUR ACIER OU PEHD (150x150x200mm)
 - 5 TUBAGE PVC 80x60 CÉDULE 40
 - 6 COULIS DE CIMENT - BENTONITE
 - 7 BOUCHON SCÉLANT DE BENTONITE
 - 8 SABLE DE SILICE CALIBRE
 - 9 DÉPHEM PVC 80x60 CÉDULE 40 COUVERTURE 2,5mm
 - 10 BOUCHON DE FOND PVC VISSE

* LA PROFONDEUR DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE EST VARIABLE DOIT ÊTRE DÉTERMINÉE AU CHANTIER.

* LA PROFONDEUR DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE EST VARIABLE DOIT ÊTRE DÉTERMINÉE AU CHANTIER.

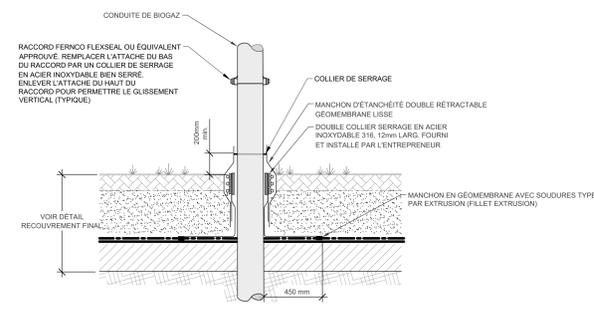
**DÉTAIL TYPE
PUITS DE SUIVI DE L'EAU SOUTERRAINE**

Echelle: AUCUNE



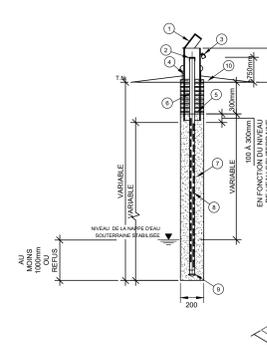
**DÉTAIL - TYPE
ÉVÉNEMENT PASSIF - BIOGAZ**

Echelle: AUCUNE



**DÉTAIL - TYPE
MANCHON D'ÉTANCHÉITÉ DOUBLE RÉTRACTABLE**

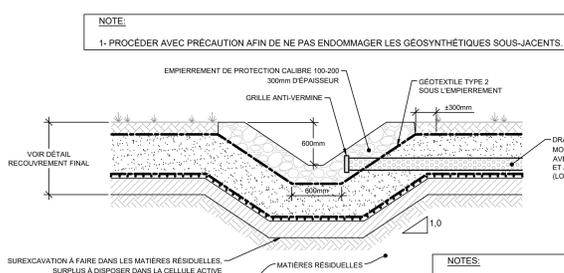
Echelle: AUCUNE



- LÉGENDE**
- 1 COUVRE-BOIS DU TUBAGE PROTECTEUR HORIZONTAL AVEC CIMENT
 - 2 BOUCHON EN PVC AVEC CONNECTEUR RAPIDE TYPE SOUS-DOUBOINET
 - 3 CADENAS
 - 4 TUBAGE PROTECTEUR ACIER OU PEHD
 - 5 TUBAGE PVC 100x100 CÉDULE 40
 - 6 SABLE DE SILICE CALIBRE
 - 7 DÉPHEM PVC 80x60 CÉDULE 40
 - 8 BOUCHON VISSE EN PVC
 - 9 BOUCHON VISSE
 - 10 BÉTON MAÇON

**DÉTAIL TYPE
PUITS DE CONTRÔLE DE BIOGAZ**

Echelle: AUCUNE

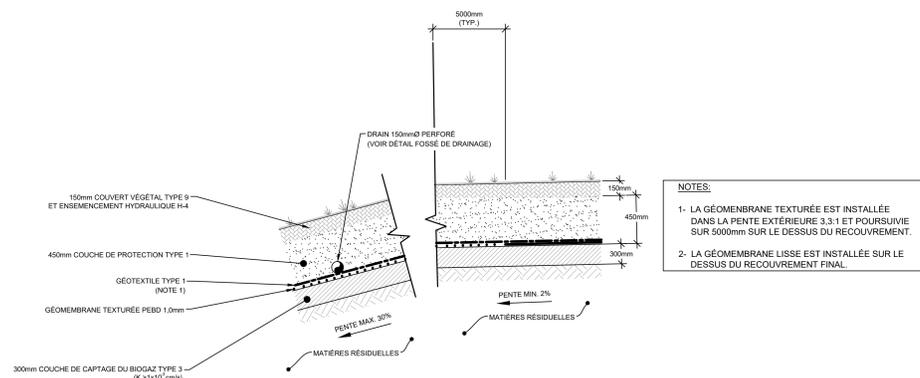


**DÉTAIL - TYPE
FOSSÉ DE DRAINAGE**

Echelle: AUCUNE

NOTE:
1- PROCÉDER AVEC PRÉCAUTION AFIN DE NE PAS ENDOMMAGER LES GÉOSYNTHÉTIQUES SOUS-JACENTS.

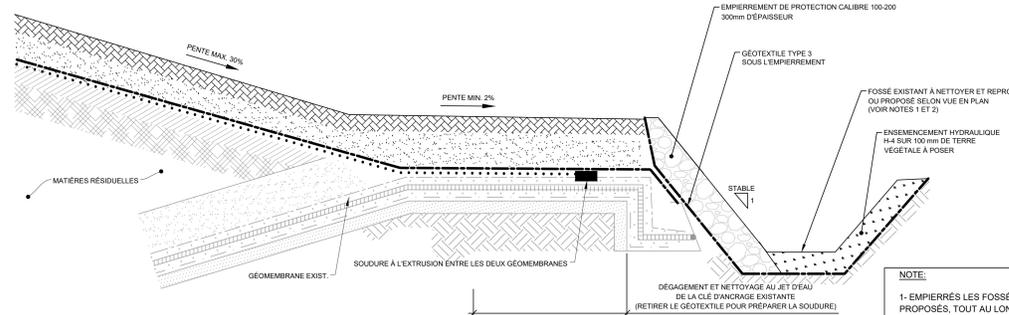
- NOTES:**
- 1- LE GÉOTEXTILE EST INSTALLÉ DANS LA PENTE EXTERIEURE 3,3:1 ET SUR LE DESSUS.
 - 2- LA GÉOMÉMBRANE TEXTURÉE EST INSTALLÉE DANS LA PENTE EXTERIEURE 3,3:1 ET POURSUIVIE SUR 5000mm SUR LE DESSUS DU RECOURVEMENT.
 - 3- LA GÉOMÉMBRANE LISSE EST INSTALLÉE SUR LE DESSUS DU RECOURVEMENT FINAL.



**DÉTAIL - TYPE
RECOURVEMENT FINAL**

Echelle: AUCUNE

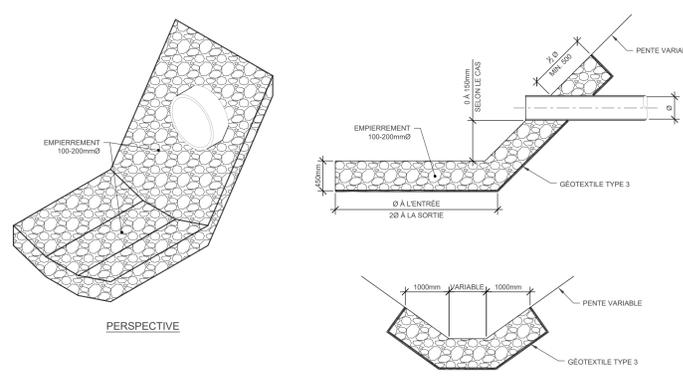
- NOTES:**
- 1- LA GÉOMÉMBRANE TEXTURÉE EST INSTALLÉE DANS LA PENTE EXTERIEURE 3,3:1 ET POURSUIVIE SUR 5000mm SUR LE DESSUS DU RECOURVEMENT.
 - 2- LA GÉOMÉMBRANE LISSE EST INSTALLÉE SUR LE DESSUS DU RECOURVEMENT FINAL.



**DÉTAIL TYPE -
LIMITE DE RECOURVEMENT FINAL AVEC FOSSÉ PÉRIPHÉRIQUE**

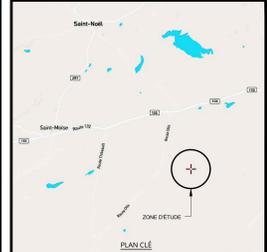
Echelle: AUCUNE

- NOTE:**
- 1- EMPHÉRER LES FOSSÉS PÉRIPHÉRIQUES EXISTANTS ET PROPOSÉS, TOUT AU LONG DU RECOURVEMENT FINAL ET CE, SUR LA PENTE INTERIEURE DU FOSSÉ SEULEMENT.
 - 2- LE FOND ET LA PENTE EXTERIEURE SERONT ENSEMENCÉS.



DÉTAIL - PONCEAU

Echelle: AUCUNE



CONTRÉPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET AVISER L'INGÉNIEUR EN TOUTE RÉGULARITÉ OU OMISSION AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE MESURÉE À L'ÉCHELLE SUR LES PLANS.

TOUTS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRIÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON FICHIER SOURCE NE PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS OU UTILISÉS SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE GBI. TOUTS DROITS RÉSERVÉS.

No	DATE	RÉVISION	ING.	# QIG
E	2024-06-21	ÉMIS POUR INFORMATION MELCCP	P.D.	5073997
D	2024-04-12	ÉMIS POUR PRÉSENTATION 99%	PD	5073997
C	2023-12-12	ÉMIS POUR PERMIS - REV.1	P.D.	5073997
B	2023-09-10	ÉMIS POUR PERMIS	MM	5007213
A	2021-08-17	ÉMIS POUR COORDINATION	MM	5007213



Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles

CLIENT: MRC de la Matapédia et de la Mitis
DOSSIER CLIENT:
ARCHITECTE:

COUPE ET DÉTAILS

DISCIPLINE: ENVIRONNEMENT

DESSIN: K. ANCTIL, techn	INGÉNIEUR: E. SOULIER, ing
CHARGÉ DE PROJET: P. DOYON, ing., MBA	A. SOUSSOU, ing.
DOSSIER: Q12538-01	PLAN No: ENV-07



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE E

**Étude de dispersion atmosphérique pour
l'exploitation - Mise à jour**

gbi

Être où le génie sera.



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.



Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

MRC de La Matapédia et de La Mitis

Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

Étude de
dispersion
atmosphérique
pour
l'exploitation –
Mise à jour

gbi



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.



Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

Préparé par :

Éric Delisle

Spécialiste senior – Qualité de l'air

Vérifié par :

Jean-François Aubin, M.A.

Directeur de projet - Environnement

	Émission : 2024-06-28	Version préliminaire	Révision : 00	Dossier gbi :	Q12538-01
✓	Émission : 2024-07-08	Version finale	Révision : 00	Dossier SNC-Lavalin :	678402

Table des matières

1.0	Introduction.....	1
1.1	Aperçu du projet.....	1
1.2	Objectif	2
1.3	Structure du rapport.....	2
2.0	Estimation des émissions atmosphériques.....	3
2.1	Biogaz généré au LET	3
2.1.1	Génération de biogaz.....	3
2.1.2	Contaminants et odeur du biogaz	7
2.2	Sources d'odeurs.....	11
3.0	Méthode	14
3.1	Modèle de dispersion.....	14
3.2	Météorologie.....	14
3.3	Domaine, récepteurs et topographie	18
3.4	Estimation des concentrations pour une durée inférieure à une heure	20
3.5	Effets de sillage des bâtiments.....	20
3.6	Contaminants, concentrations initiales, normes et critères de qualité de l'air	21
3.7	Scénarios de simulation et représentation des sources d'émissions.....	21
4.0	Résultats	27
4.1	Composés du biogaz.....	27
4.2	Odeurs.....	29
5.0	Conclusion.....	34
6.0	Références	35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Activités génératrices d'émissions atmosphériques de contaminants	3
Tableau 2 : Intrants aux calculs des rejets de méthane du LET.....	5
Tableau 3 : Répartition (en %) des MR totales sur les 10 périodes de l'année.....	6
Tableau 4 : Concentrations des contaminants dans le biogaz et odeurs.....	10
Tableau 5 : Concentration odeur du biogaz brut considérée pour chacun des champs du site de Lachenaie (WSP, 2020).....	11
Tableau 6 : Sources et taux d'émissions d'odeurs	13
Tableau 7 : Paramètres de surface issus du modèle WRF	15
Tableau 8 : Liste des récepteurs sensibles.....	19
Tableau 9 : Liste des récepteurs aux bâtiments à proximité.....	20
Tableau 10 : Sources ponctuelles horizontales représentant les événements des cellules du LET	25
Tableau 11 : Sources surfaciques représentant le compostage, les bassins et le front d'enfouissement.....	26
Tableau 12 : Source volumique représentant la réception et le compactage des déchets.....	26
Tableau 13 : Concentrations maximales de contaminants du biogaz calculées dans l'air ambiant.....	30
Tableau 14 : Nombre maximum de dépassements des normes ou des critères calculés sur cinq (5) années de simulation à un récepteur donné	33
Tableau 15 : Niveaux d'odeur calculés aux résidences et aux bâtiments à proximité du site et comparaison aux critères du MELCCFP.....	33

Liste des figures

Figure 1 : Évolution du volume total de biogaz annuellement	7
Figure 2 : Rose annuelle des vents simulés (2016-2020) pour le site du projet.....	16
Figure 3 : Roses mensuelles des vents simulés (2016-2020) pour le site du projet.....	17
Figure 4 : Croquis d'un événement sur le dessus d'une cellule d'enfouissement	23

Annexe A - Cartes

- Carte 1 : Domaine, topographie et récepteurs
- Carte 2 : Sources d'émissions atmosphériques (biogaz et odeurs)
- Carte 3 : Concentrations maximales sur 4 minutes de sulfure d'hydrogène calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Carte 4 : Concentrations maximales sur 4 minutes d'éthyl mercaptan calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Carte 5 : Concentrations maximales sur 4 minutes de méthyl mercaptan calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Carte 6 : Concentrations maximales annuelles de bromodichlorométhane calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Carte 7 : Maximums des 99,5^e centiles annuels des concentrations d'odeur sur 4 minutes maximales horaires calculés dans l'air ambiant (u.o./ m^3)
- Carte 8 : Maximums des 98^e centiles annuels des concentrations d'odeur sur 4 minutes maximales horaires calculées dans l'air ambiant (u.o./ m^3)

Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles | MRC de La Matapédia
et de La Mitis

M. Vincent Dufour

Coordonnateur en gestion des matières résiduelles

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

M. Éric Delisle, B.Sc.A.

Spécialiste senior – Qualité de l'air

M. Simon Piché, ing., Ph.D.

Génération de biogaz

M. Jean-François Aubin, M.A.

Directeur de projet - Environnement

gbi

Mme Kateri Normandeau

Directrice de projet

Édition

Mme Isabelle Girard

Adjointe administrative

Sommaire exécutif

La RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis a mandaté le consortium **gbi**/SNC-Lavalin afin de réaliser l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet de multiplateforme de gestion des matières résiduelles sur le territoire de la municipalité de Saint-Moïse.

La directive de septembre 2020 pour la réalisation de l'ÉIE de la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique (DGEES) du MELCCFP demande à l'initiateur de réaliser une étude de dispersion atmosphérique (modélisation) pour les divers contaminants contenus dans le biogaz et dans les gaz de combustion liés à la destruction du biogaz le cas échéant. Les résultats de l'étude de dispersion doivent être comparés aux normes de qualité de l'air ambiant du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) et aux critères du MELCCFP (MELCCFP, 2018).

En octobre 2020, la Direction de la qualité de l'air et du climat (DQAC) du MELCCFP rappelle que les odeurs liées aux émanations de biogaz, à la manutention des déchets, au compostage et au traitement de l'eau doivent être considérées dans l'étude de dispersion atmosphérique afin de comparer les niveaux d'odeurs prédits aux résidences les plus proches aux critères du MELCCFP pour les odeurs.

L'étude de dispersion atmosphérique a été déposée avec l'ÉIE en février 2022. Par la suite, le MELCCFP a fait parvenir sa première série de questions et commentaires en juin 2022, à laquelle s'ajoutent deux addendas (septembre et novembre 2022).

Le présent rapport est une mise à jour d'étude de dispersion de février 2022 qui intègre les réponses aux questions du MELCCFP et les changements apportés au projet depuis le dépôt de l'ÉIE. Ce rapport indique donc la description des sources d'émission et l'estimation des émissions atmosphériques (composantes du biogaz et odeurs); présente la méthode détaillée pour la modélisation de la dispersion atmosphérique; analyse les résultats des simulations et présente ceux-ci sous les formes de tableaux et de cartes.

Les principales conclusions sont à l'effet que pour les constituants du biogaz, les concentrations maximales calculées dans le domaine en général sont très faibles par rapport aux normes ou aux critères.

En zone habitée, les concentrations maximales calculées varient de négligeables par rapport aux normes et critères à nettement inférieures à ces normes et critères. Notez aussi que ces résultats sont pour une situation de pire cas, c'est-à-dire lorsque les émanations de biogaz seront maximales à l'année de fermeture du site.

Pour les odeurs, les concentrations d'odeurs calculées aux récepteurs sensibles (résidences les plus proches) sont nettement inférieures aux critères du MELCCFP et respectent aussi les *Lignes directrices pour les activités de compostage* du MELCCFP.

1.0 Introduction

1.1 Aperçu du projet

Le projet consiste à l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles (GMR). Ce projet prévoit l'aménagement d'un lieu d'enfouissement technique (LET), d'une plateforme de compostage et d'un écocentre combiné sur un même site sur le territoire de la RITMR à Saint-Moïse (voir carte 1 en annexe).

Le LET d'une superficie d'environ 5 hectares aura une capacité d'enfouissement totale de 590 000 m³ de matières résiduelles (MR). La compression des MR en ballots dans un dôme adjacent au LET sera effectuée avant l'enfouissement en moyenne de 11 800 tonnes de MR par année durant 35 ans. Les ballots seront installés dans les cellules d'enfouissement à l'aide d'une chargeuse sur roue puis recouverts d'un recouvrement journalier conforme au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR). Le biogaz généré par la décomposition anaérobie des MR dans les cellules sera évacué à l'atmosphère par un réseau d'évents passifs, le captage du biogaz n'étant pas requis par le REIMR pour un LET de cette taille.

Une plateforme de compostage par andain permettant de traiter près de 1 700 tonnes de matières organiques (MO) des secteurs résidentiels, incluant les résidus de jardins des citoyens et ICI (institutionnel, commercial et industriel) sera aménagée à proximité du LET. Il est prévu à terme de composter près de 5 000 tonnes de MO par année, ce qui inclut les matériaux structurants ajoutés au mélange. Une pelle hydraulique ou une chargeuse sur roue sera utilisée pour transférer les MO de la zone de transbordement vers la plateforme de compostage, au retournement des matières dans les andains puis au transfert du compost dans une zone de stockage dédiée. Une partie du compost sera distribuée vers différents points de distribution sur le territoire de la MRC à partir d'où les citoyens et entrepreneurs pourront en faire la collecte.

L'écocentre consistera d'une aire d'entreposage et de tri des matériaux apportés par les citoyens et les entrepreneurs ainsi qu'un bâtiment pour les articles pouvant faire l'objet d'un réemploi. La chargeuse sur roue utilisée au LET et au site de compostage sera également utilisée pour déplacer (et charger les matériaux) à recycler dans des camions vers des centres spécialisés.

Finalement, le site sera pourvu de toutes les infrastructures nécessaires pour sa bonne gestion incluant une chaîne de traitement de l'eau de lixiviation, un poste d'accueil avec portail radiologique et balance et d'autres éléments nécessaires à la surveillance et au suivi environnemental du site.

Les mises à jour et précisions sur chacune des composantes sont indiquées dans le document de réponse aux questions et commentaires remis au MELCCFP.

1.2 Objectif

La directive de septembre 2020 pour la réalisation de l'ÉIE de la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique (DGEES) du MELCCFP demande à l'initiateur de réaliser une étude de dispersion atmosphérique (modélisation) pour les divers contaminants contenus dans le biogaz et dans les gaz de combustion liés à la destruction du biogaz le cas échéant. Les résultats de l'étude de dispersion doivent être comparés aux normes de qualité de l'air ambiant du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) et aux critères du MELCCFP (MELCCFP, 2018).

En octobre 2020, la Direction de la qualité de l'air et du climat (DQAC) du MELCCFP rappelle que les odeurs liées aux émanations de biogaz, à la manutention des déchets, au compostage et au traitement de l'eau doivent être considérées dans l'étude de dispersion atmosphérique afin de comparer les niveaux d'odeurs prédits aux résidences les plus proches aux critères du MELCCFP pour les odeurs.

Le présent rapport couvre l'ensemble de ces objectifs dans le cadre de ce projet et intègre les réponses aux questions QC-12 à QC-15 du MELCCFP (juin 2002 et addendas) et les changements apportés au projet depuis le dépôt de l'ÉIE en février 2022.

1.3 Structure du rapport

Ce rapport est subdivisé de la façon suivante :

Chapitre 2 : Description des sources d'émission et estimation des émissions atmosphériques (composantes du biogaz et odeurs);

Chapitre 3 : Méthode détaillée pour la modélisation de la dispersion atmosphérique;

Chapitre 4 : Analyses des résultats des simulations et présentations sous les formes de tableaux et de cartes;

Chapitre 5 : Conclusion de l'étude de dispersion.

Les tableaux et figures sont intégrés au rapport et les cartes produites sont regroupées en annexe.

2.0 Estimation des émissions atmosphériques

Les activités génératrices de contaminants atmosphériques et d'odeurs considérées dans cette étude sont énumérées au tableau 1.

Tableau 1 : Activités génératrices d'émissions atmosphériques de contaminants

Activités	Type de contaminants
Enfouissement des déchets	
Réception, compactage et mise en ballots déchets	Odeurs
Mise en place des ballots au front d'enfouissement du LET	Odeurs
Génération de biogaz durant plusieurs années	Odeurs et composés toxiques
Compostage	Odeurs
Traitement des eaux - Bassins d'accumulation	Odeurs

2.1 Biogaz généré au LET

2.1.1 Génération de biogaz

La quantité de biogaz générée annuellement par le LET est estimée en utilisant une équation inspirée de l'outil LandGEM 3.02 de l'US EPA (2005) qui considère une cinétique de dégradation du premier ordre des matières résiduelles (MR) fractionnée sur 10 périodes équivalentes par année (équation 1).

Le tableau 2 spécifie les intrants à ce calcul. Ceux-ci ont été sélectionnés en se basant sur la « nouvelle » approche décrite dans le rapport d'inventaire national (RIN 1990:2019) d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2021) qui spécifie des constantes de dégradation par catégorie de MR en plus de quantifier le potentiel méthanogène de ces mêmes catégories (équation 3) selon l'approche du GIEC (2006, 2019).

$$Q_{x,n,i} = k_x \times Lo_x \times \frac{T_n \times C_x}{10} \times \sum_{j=0}^{0,9} (P_j \times e^{-k_x \cdot (i-n+j-d)}) \times (1 - O_x) \quad (1)$$

$$Q_i = (\sum_{n=1}^i \sum_x Q_{x,n,i}) \quad (2)$$

- Q_i quantité de méthane rejeté à l'année i (kg CH₄)
- $Q_{x,n,i}$ quantité de méthane générée à l'année i pour les MR de catégorie x enfouies à l'année n (kg CH₄/an)
- k_x constante de dégradation pour les MR de catégorie x (a⁻¹)
- Lo_x potentiel méthanogène des MR de catégorie x (kg CH₄/t MR)
- T_n quantité de MR enfouies pendant l'année n (t MR/an)
- C_x proportion de MR de catégorie x dans les MR totales (-)
- P_j fraction des MR totales enfouies pendant la période j de l'année fractionnée en 10 périodes équivalentes (-)
- i année pour laquelle la quantité de méthane est évaluée
- n année d'enfouissement des MR
- j incrément de 0,1 de la dégradation du premier ordre
- d délai de génération de biogaz suivant l'enfouissement des MR (an)
- O_x facteur d'oxydation du biogaz

$$Lo_x = COD_x \times CODf_x \times F \times \frac{16}{12} \times FCM \times 1\,000 \quad (3)$$

- Lo_x potentiel méthanogène des MR de catégorie x (kg CH₄/t MR)
- COD_x fraction de carbone organique dégradable dans les MR de catégorie x (t C/t MR_x)
- $CODf_x$ fraction du COD_x qui sera réellement dégradée (-)

F fraction molaire (volumique) du CH₄ dans le biogaz (-)
 16/12 ratio des masses molaires du CH₄ et carbone (t CH₄/t C)
 FCM facteur de correction du méthane (-)

Le FCM est fixé à « 1 » étant donné que le LET sera géré de façon anaérobie avec l'utilisation d'un matériel de recouvrement (GIEC 2006) et la fraction molaire (F) de CH₄ dans le biogaz est fixée à 50 %. Un délai de génération de biogaz (d) de 0,5 année est considéré, soit la valeur par défaut suggérée par le GIEC (2006). Ainsi, la méthode considère un délai de six (6) mois après leur enfouissement avant que les MR commencent à générer du biogaz.

Tableau 2 : Intrants aux calculs des rejets de méthane du LET

Catégorie de MR	Proportion dans les MR (C _x) (%)	Fraction de carbone organique dégradable (COD _x)	Fraction du COD dégradé (COD _{f,x})	Constante de dégradation (k _x) ⁽¹⁾
Déchets alimentaires	22,5	0,15	0,70	0,185
Déchets de jardins et de parcs	4,5	0,20	0,70	0,100
Papiers et cartons	10,8	0,40	0,50	0,060
Bois	12,6	0,43	0,10	0,030
Textiles	1,3	0,24	0,50	0,060
Déchets de construction	8,6	0,22	0,50	0,030
Cuir et caoutchouc	1,2	0,39	0,10	0,010
Couches et déchets d'animaux	5,6	0,24	0,50	0,185
Boues d'épuration (poids sec)	0,3	0,30	0,50	0,185
Déchets inertes ⁽²⁾	18,7	0	s. o.	s. o.
Autres matières organiques	6,3	0,50	0,70	0,100
Autres inconnues	7,6	0,50	0,50	0,090

⁽¹⁾ Les constantes de dégradation pour un climat humide comme au Québec du tableau A.36-2 du RIN 1990:2019 sont utilisées (ECCC, 2021).

⁽²⁾ Incluant les plastiques, huiles, peintures, verres, métaux, déchets dangereux, béton, asphaltes, et déchets électroniques qui sont tous non biodégradables.

Les valeurs de COD_x et COD_{f,x} du tableau 2 proviennent du RIN 1990:2019 tout comme la distribution des MR par catégorie (C_x) qui ont été déduites selon les quantités enfouies dans les LET canadiens pour l'année 2019 (tableau A3.6-3 du RIN 1990:2019, ECCC (2021)).

Ceci représente la meilleure approximation disponible puisqu'aucune donnée de caractérisation des MR n'est disponible pour les MRC de La Matapédia et de la Mitis et qu'en réalité, cette composition peut fluctuer amplement selon la région et la période de l'année.

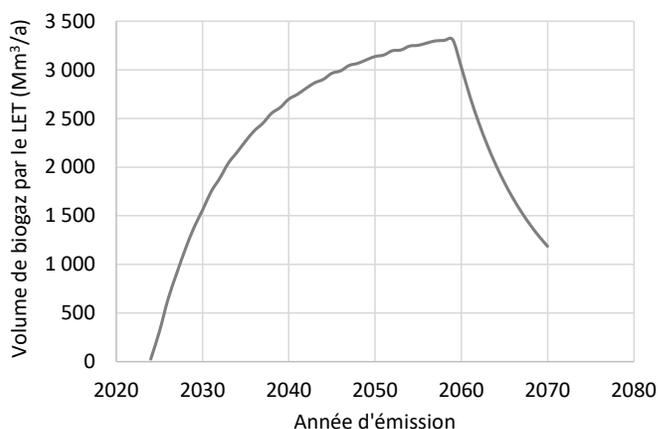
La présente évaluation considère l'enfouissement de 15 500 tonnes par année (Tn) constante sur la durée de vie du projet (35 ans), ce qui représente le maximum prévu annuellement (15 000 tonnes) plus 500 tonnes de criblures de bois utilisées comme matériau de recouvrement. Le tonnage annuel est ensuite subdivisé en 10 parties pour les besoins du modèle LandGEM 3.02 (équation 1) selon la distribution du tableau 3 (Pj) qui a été déterminée selon les informations rendues disponibles par la RITMR sur la collecte des MR sur son territoire.

Tableau 3 : Répartition (en %) des MR totales sur les 10 périodes de l'année

Période de l'année (par tranche de 36,5 jours)										
Période de l'année	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
% enfoui pendant cette période	7	6	8	14	13	12	12	11	9	8

L'équation 2 estime la masse de CH₄ générée par le LET annuellement. Afin d'obtenir des volumes de biogaz, la densité du CH₄ aux conditions de référence (25 °C; 101,3 kPa) et la fraction molaire de CH₄ (50 %) dans le biogaz sont utilisées. La figure 1 présente l'évolution du volume total de biogaz généré annuellement qui serait maximal au moment de la fermeture du LET en 2058 avec un volume de 3 302 m³ par année.

L'étude de dispersion considère ce volume annuel maximum distribué sur les cellules de disposition selon la distribution spécifiée à la figure 1. Cette distribution a été obtenue en supposant le remplissage successif des cellules et leur recouvrement après 21 mois de remplissage (35 années de vie / 20 cellules au total). Autrement dit, le biogaz des MR enfouies lors des 21 premiers mois est attribué à la cellule #1; des 21 mois suivants à la cellule #2, etc. Dans l'équation 1, le facteur d'oxydation du biogaz (Ox) est considéré nul durant le remplissage des cellules et de 0,1 après le recouvrement final de la cellule.



Volume total de biogaz en 2058 : 3 302 000 m ³			
Cellule	% du total	Cellule	% du total
1	1,0	11	3,6
2	1,0	12	4,4
3	1,2	13	5,6
4	1,4	14	5,3
5	1,6	15	7,3
6	1,6	16	9,0
7	2,0	17	11,1
8	2,4	18	12,4
9	2,8	19	16,5
10	2,9	20	6,9

Figure 1 : Évolution du volume total de biogaz annuellement

2.1.2 Contaminants et odeur du biogaz

Le tableau 4 présente les concentrations génériques fournies par le MELCCFP de contaminants dans le biogaz de même que les seuils d'odeur de ces derniers. Ces concentrations génériques, issues de la directive du MELCCFP, sont utilisées lors de nouveaux projets de LET, c'est-à-dire lorsque la composition du biogaz ne peut être mesurée. Il faut toutefois mentionner que la concentration odeur du biogaz ne fait malheureusement pas partie de cette composition typique.

La concentration odeur du biogaz, exprimée en unités d'odeur (u.o.) par mètre cube (m³) de biogaz a d'abord été estimée en supposant une additivité des concentrations d'odeur des constituants du biogaz (équation 3).

$$CO_B = \sum_k \left(\frac{C_k}{SO_k} \right) \quad (3)$$

CO_B concentration odeur du biogaz (u.o./m³)

C_k concentration du contaminant *k* dans le biogaz (ppmv)

SO_k seuil d'odeur du contaminant *k* (ppmv)

Les seuils d'odeurs du tableau 4 sont tirés du Compendium de l'*American Industrial Hygiene Association* (AIHA, 2013), qui présente une liste exhaustive des seuils d'odeur rapportés dans la littérature pour une multitude de contaminants.

Par prudence, pour chaque contaminant, le seuil d'odeur minimum parmi les seuils d'odeur répertoriés a été considéré. Toutefois, pour les gaz très odorants comme les composés réduits de soufre et certains composés volatils (BTEX), le 25^e centile des valeurs répertoriées dans le Compendium a été considéré. La concentration odeur théorique du biogaz est ainsi estimée à 81 712 u.o./m³ de biogaz. Le détail de cette estimation est présenté au tableau 3 et montre que l'odeur du biogaz proviendrait principalement du sulfure d'hydrogène (H₂S) et du méthyl mercaptan (CH₃SH).

Cette approche, bien que suggérée par le MELCCFP dans le passé pour estimer la concentration odeur d'un mélange gazeux et utilisée dans l'étude de dispersion soumise avec l'ÉIE en février 2022, a été jugée inadéquate par le MELCCFP pour estimer la concentration odeur du biogaz. Ce dernier préfère considérer des concentrations odeurs mesurées dans les biogaz générées par des sites existants comparables.

Pour les odeurs du biogaz, il appert que les valeurs sont très variables d'un site à l'autre et aussi d'un échantillon à l'autre sur le même site, la plage de valeurs rapporte dans la littérature s'entendant sur trois ordres de grandeur : 10⁴ à 10⁶.

Pour un des sites les plus étudiés au Québec, l'étude de dispersion de WSP pour le site de Terrebonne – Secteur Lachenaie¹, présentée au tableau 21, les concentrations odeurs des biogaz issues de plusieurs champs de même que les concentrations de H₂S et autres composés. Les concentrations d'odeurs et de H₂S des biogaz sont présentées au tableau 5. Les concentrations odeurs des biogaz varient de 87 000 à 1 400 000 u.o./m³ avec une moyenne de 500 000 u.o./m³.

¹ <https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-23-087/3211-23-087-15.pdf>

Cette valeur est de six (6) fois la valeur utilisée dans l'étude de dispersion de 2022 pour le site de St-Moise, mais la teneur en H₂S du biogaz de Lachenaie est 28 fois supérieure à celle du biogaz type du MELCCFP.

En raison de grande variabilité de la concentration odeur du biogaz (dans le temps et selon les endroits d'un même LET) et de la présence de 20 puits d'âges différents au site de St-Moise, en considérant que le biogaz type du MELCCFP contient 28 fois moins de H₂S que le biogaz moyen de Lachenaie, une concentration odeur du biogaz du projet de St-Moise de 250 000 u.o./m³, soit la moitié de la concentration odeur moyenne observée au site de Lachenaie et le triple de la concentration odeur de l'étude de 2022 pour St-Moise, apparaît comme une hypothèse prudente pour le projet de St-Moise.

Les taux d'émission moyens des contaminants et d'odeurs provenant du LET sont simplement calculés en multipliant le volume annuel de biogaz (m³) par la concentration du contaminant ou de l'odeur (mg/m³ ou u.o./m³) mentionnée au tableau 4 pour les substances individuelles ou au tableau 5 pour les odeurs (250 000 u.o./m³).

Tableau 4 : Concentrations des contaminants dans le biogaz et odeurs

Contaminant ⁽¹⁾	Numéro CAS	Concentration dans le biogaz ⁽¹⁾		Odeurs	
		(mg/m ³)	(ppmv)	Seuil d'odeur (ppmv) ⁽²⁾	u.o./m ³ biogaz
Méthylchloroforme	71-55-6	1,325	0,243	0,97	0,3
1,1,2,2-tetrachloroéthane	79-34-5	7,614	1,11	0,233	4,8
1,1-dichloroéthane	75-34-3	8,413	2,08	49	< 0,1
1,1-dichloroéthène	75-35-4	0,634	0,16	50	< 0,1
1,2-dichloroéthane	107-06-2	0,643	0,159	4,3	< 0,1
1,2-dichloropropane	78-87-5	0,831	0,18	0,26	0,7
Isopropanol	67-63-0	4,422	1,8	1	1,8
Acétone	67-64-1	16,638	7,01	0,4	18
Acrylonitrile	107-13-1	13,726	6,33	1,6	4,0
Benzène	71-43-2	7,661	2,4	0,47 *	5,1
Bromodichlorométhane	75-27-4	20,956	3,13	251	< 0,1
Disulfure de carbone	75-15-0	0,457	0,147	0,016	9,2
Tétrachlorométhane	56-23-5	0,05	0,00798	1,68	< 0,1
Sulfure de carbonyle	463-58-1	0,299	0,122	0,057	2,1
Chlorobenzène	108-90-7	2,226	0,484	0,087	5,6
Chloroéthane	75-00-3	10,415	3,95	3,8	1,0
Chloroforme	67-66-3	0,345	0,0708	0,102	0,7
Chlorométhane	74-87-3	2,497	1,21	10	0,1
p-dichlorobenzène	106-46-7	5,647	0,94	0,121	7,8
Dichlorofluorométhane	75-43-4	11,02	2,62	s. o.	s. o.
Dichlorométhane	1975-09-02	49,638	14,3	1,2	12
Sulfure de diméthyle	75-18-3	14,371	5,66	0,00125 *	4 528
Éthanol	64-17-5	0,433	0,23	0,09	2,6
Éthyl mercaptan	1975-08-01	0,503	0,198	0,000122 *	1 623
Éthylbenzène	100-41-4	21,084	4,86	0,071 *	69
1,2-dibromoéthane	106-93-4	0,037	0,0048	10	< 0,1
Hexane	110-54-3	23,139	6,57	1,5	4,4
Sulfure d'hydrogène	7783-06-04	44,567	32	0,0005025 *	63 682
Mercure	7439-97-6	0,001	0,000122	s. o.	s. o.
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	20,893	7,09	0,07	102
Méthyl isobutyl cétone	108-10-1	7,654	1,887	0,03	63
Méthyl mercaptan	74-93-1	2,694	1,37	0,00012 *	11 417
Pentane	109-66-0	13,15	4,46	1,29	3,5
Tétrachloroéthylène	127-18-4	13,757	2,03	0,767	2,6

Contaminant ⁽¹⁾	Numéro CAS	Concentration dans le biogaz ⁽¹⁾		Odeurs	
		(mg/m ³)	(ppmv)	Seuil d'odeur (ppmv) ⁽²⁾	u.o./m ³ biogaz
trans 1,2-dichloroéthène	156-60-5	11,251	2,84	277	< 0,1
Toluène	108-88-3	111,08	39,3	0,53 *	74
Trichloroéthylène	1979-01-06	4,446	0,828	0,5	1,7
Chlorure de vinyle	1975-01-04	3,627	1,42	203	< 0,1
Xylènes	1330-20-7	40,043	9,23	0,135 *	68
Niveau d'odeur théorique du biogaz (u.o./m³)					81 712

s. o. Valeur indéterminée.

(1) Contaminants et concentrations d'un biogaz type fourni pour le MELCCFP.

(2) Corresponds à la valeur minimum des seuils d'odeur répertoriés dans le Compendium de l'AIHA (2013), à l'exception des contaminants notés avec * pour lesquels le 25^e centile des valeurs répertoriées dans le Compendium est considéré.

Tableau 5 : Concentration odeur du biogaz brut considérée pour chacun des champs du site de Lachenaie (WSP, 2020)

Champ	Odeur (u.o./m ³)	H ₂ S (mg/m ³)
Champ 1	345 564	107
Champ 2	370 029	251,3
Champ 3	378 956	237,8
Champ 4A	86 843	16,77
Champ 4B	463 672	6831
Champ 4C1	445 911	1042
Champ 4C2	1 413 972	481,4
Moyenne	500 707	1 281
Valeurs considérées pour St-Moise		
LET	82 000 (ÉIE)	44,567
LET	250 000 (cette étude)	44,567

2.2 Sources d'odeurs

Les sources d'odeurs et les estimations des taux d'émission d'odeurs par type de source et les hypothèses sont présentées au tableau 6. La localisation des sources sur le site du projet est présentée à la carte 2 en annexe.

Dans une approche de pire cas, ces estimations sont pour la génération annuelle maximale de biogaz au LET qui surviendrait à l'année de la fermeture du LET (section 2.1), pour un front d'enfouissement au LET de grande surface (5 625 m² pour fin de simulation alors que les cellules auront une surface 3 483 m² et 5 977 m²) et pour la capacité maximale de compostage (4 andains de 5,5 x 140 m) prévu pour le projet.

Les odeurs des émanations de biogaz au LET sont estimées à partir du volume de biogaz émis annuellement et de la concentration d'odeur de ce dernier établie à la section 2.1.

Pour les odeurs issues des MR au front d'enfouissement et le bassin d'accumulation des eaux, les taux d'émission, exprimés en unités d'odeur par unité de surface (u.o./s/m²) mesurée à Lachenaie et rapportée par WSP (2020) ont été considérés, tout en considérant une réduction de 75 % pour le front durant la nuit à cause du recouvrement journalier.

Pour la réception, le compactage et la mise en ballot des MR dans un bâtiment, en l'absence de données spécifiques, le taux d'émission surfacique du front d'enfouissement a été considéré pour la surface au sol complète du bâtiment.

Pour le compostage (aire de réception, plateforme de compostage et entreposage de compost mature), les taux d'émission surfacique mentionnés au tableau 1 des *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage* (MELCCFP, 2018) ont été utilisés de la façon suivante :

- Aire de réception : taux d'émission d'un compost jeune (1-5 semaines) retourné (pire cas);
- Plateforme de compostage, comportant jusqu'à quatre andains, retournés une seule fois après deux mois : deux (2) andains jeunes (1-5 semaines) au repos, un andain en maturation (6-12 semaines) au repos et un andain en maturation (6-12 semaines) retourné;
- Aire du compost mature : taux d'émission d'un compost mature non retourné.

Tableau 6 : Sources et taux d'émissions d'odeurs

Activité, source d'émission	Surface	Taux d'émission		Référence/Hypothèse pour taux d'émission surfaciques
	(m ²)	(u.o./m ² /s)	(u.o./s)	
Émanations de biogaz au LET	s.o.	s.o.	8 556	Taux maximum à la fermeture, total pour les 20 événements (16 cellules)
Front d'enfouissement (jour)	5 625	0,94	5 288	WSP (2020)
Front d'enfouissement (nuit) (avec recouvrement journalier)	5 625	0,235	1 322	Atténuation de 75 % pour recouvrement journalier
Réception, compactage des déchets	930	0,94	874	Similaire au front d'enfouissement
Bassins d'accumulation	4 700	0,05	235	WSP (2020)
Réception du compost	1 125	15,61	17 561	MELCCFP (2018) Compost jeune retourné
Plateforme de compostage				
Andain 1, 1-5 semaines, au repos	770	3,87	2 980	MELCCFP (2018)
Andain 2, 1-5 semaines, au repos	770	3,87	2 980	MELCCFP (2018)
Andain 3, 6-12 semaines, au repos	770	1,05	809	MELCCFP (2018)
Andain 4, 6-12 semaines, retourné	770	4,83	3 719	MELCCFP (2018)
Total pour les andains	3 080	3,41	10 487	Somme des andains
Total pour la plateforme	6 660	1,57	10 487	Pour modèle de dispersion
Aire du compost mature	500	1,05	525	MELCCFP (2018) 6-12 semaines, au repos

3.0 Méthode

La méthode utilisée pour l'étude de dispersion atmosphérique est conforme aux exigences de l'annexe H du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) et du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* (Leduc 2005) et aux recommandations de l'*United States Environmental Protection Agency* (US-EPA 2021). Les scénarios de simulation sont présentés à la section 3.7 et les contaminants considérés sont ceux présents dans le biogaz (tableau 4) et les odeurs liées au LET, à la manipulation des déchets, au compostage et au traitement de l'eau.

3.1 Modèle de dispersion

Le modèle de dispersion AERMOD (version 23132) a été utilisé pour les simulations de la dispersion atmosphérique en utilisant les options par défaut et en considérant la topographie locale.

3.2 Météorologie

Le modèle météorologique AERMET (version 23132, le processeur météorologique de AERMOD), requiert des données météorologiques sur une base horaire : température, vitesse et direction du vent et opacité des nuages.

En l'absence de données météorologiques horaires jugées représentatives pour la zone d'étude locale et selon l'avis de la DQAC du MELCCFP, une simulation météorologique a été réalisée avec le modèle météorologique WRF par Lakes Environmental pour la région à l'étude avec une résolution horizontale de quatre kilomètres. Les données horaires générées pour la cellule centrée sur le site du projet ont été extraites et reformatées par Lakes Environmental en utilisant l'outil « Mesoscale Model Interface Program (MMIF 3.4) » de l'US-EPA (2018) pour produire un fichier de pseudo-observations de surface, incluant des profils verticaux, et des pseudo-sondages aérologiques pour la période de 2016 à 2020.

Pour les paramètres de surface (albédo, rugosité et rapport de Bowen) et l'utilisation de données météorologiques modélisées, l'US-EPA (2018, 2021) recommande d'utiliser les paramètres de surface utilisés par le modèle météorologique. Ces paramètres, variables sur une base mensuelle, sont présentés au tableau 7.

Tableau 7 : Paramètres de surface issus du modèle WRF

Mois	Albédo	Rapport de Bowen	Rugosité (m)
Janvier	0,53	3,4	0,20
Février	0,52	3,0	0,20
Mars	0,53	2,5	0,20
Avril	0,27	1,5	0,36
Mai	0,14	1,2	0,50
Juin	0,15	0,6	0,50
Juillet	0,16	0,4	0,50
Août	0,15	0,6	0,50
Septembre	0,14	0,8	0,50
Octobre	0,14	1,1	0,33
Novembre	0,25	1,4	0,20
Décembre	0,41	2,7	0,20

La rose annuelle et les roses saisonnières des vents simulés sont présentées respectivement aux figures 2 et 3. Sur une base annuelle, la vitesse moyenne du vent est de 17,3 km/h, les vents dominants proviennent du sud-ouest (16,7 %) et les vents du sud-ouest à l'ouest-nord-ouest sont présents à 55 % du temps. Les variations saisonnières des directions dominantes ne sont pas très marquées, les vents provenant du sud-ouest à l'ouest-nord-ouest étant toujours les plus fréquents. Les vitesses moyennes saisonnières varient d'un minimum de 14,4 km/h en été à 20,1 km/h en hiver.

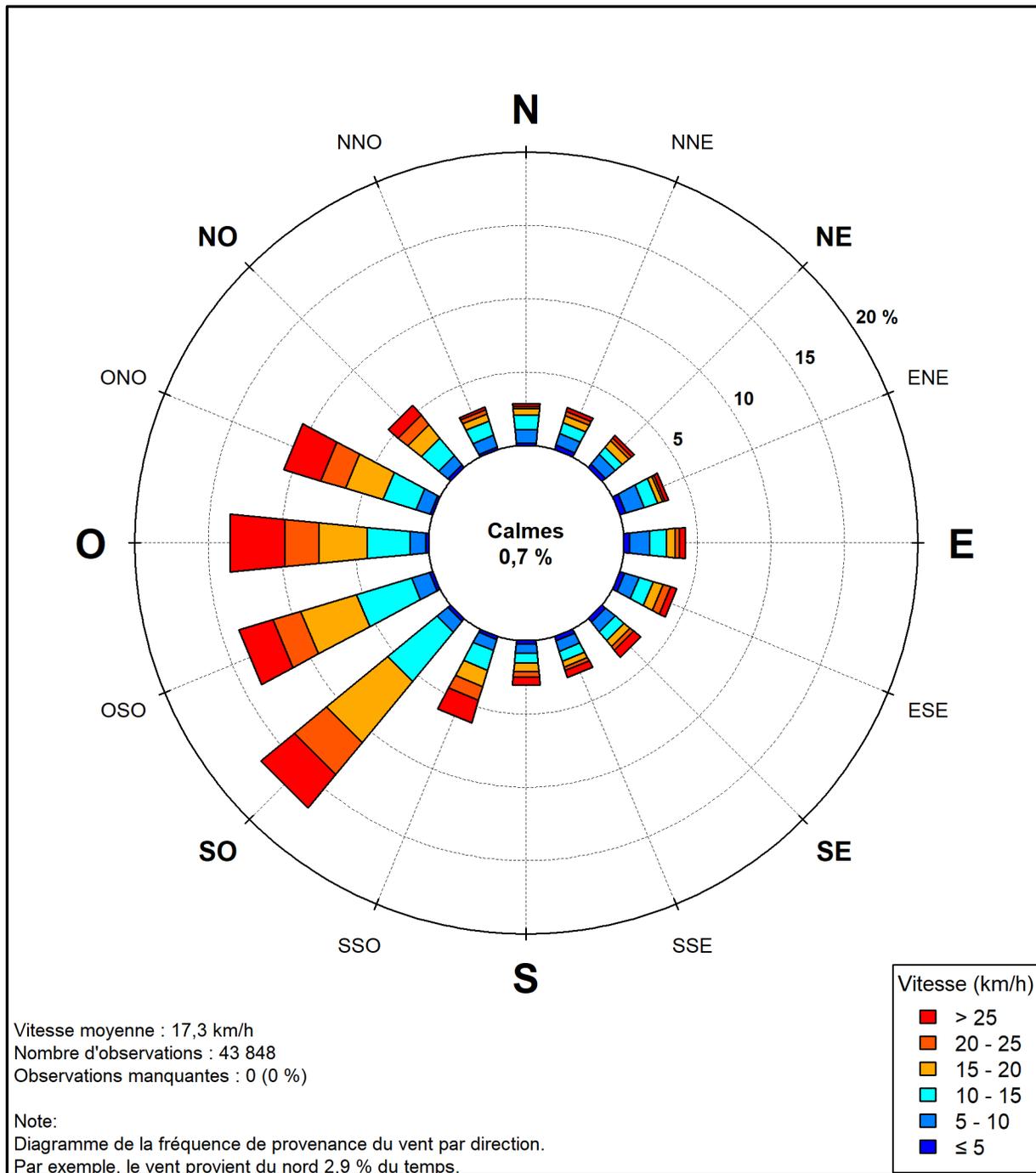


Figure 2 : Rose annuelle des vents simulés (2016-2020) pour le site du projet

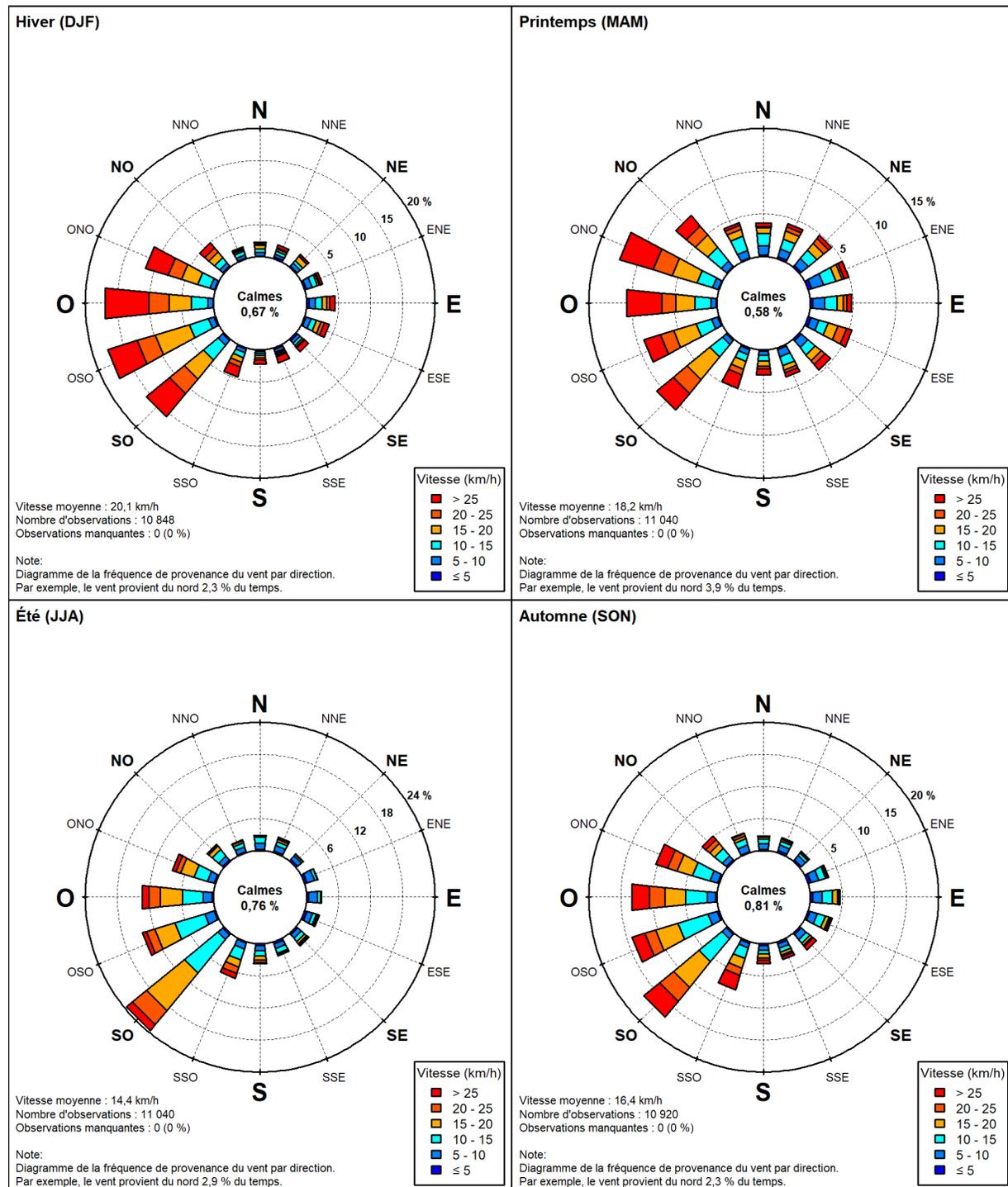


Figure 3 : Roses mensuelles des vents simulés (2016-2020) pour le site du projet

3.3 Domaine, récepteurs et topographie

Le domaine de simulation est présenté à la carte 1 en annexe. Il s'étend sur 100 km² (10 x 10 km) et est centré sur les installations proposées. Ce domaine englobe complètement la zone d'étude locale définie pour l'ÉE.

Des récepteurs (points de calcul des concentrations de contaminants dans l'air ambiant) ont été distribués sur une grille multirésolutions (1 121 récepteurs) sur l'ensemble du domaine de simulation de la façon suivante par rapport au point central du projet :

- Aux 100 m, jusqu'à un km;
- Aux 250 m, jusqu'à 2,5 km;
- Aux 500 m jusqu'à 5 km, pour couvrir l'ensemble du domaine de simulation.

Puisque les émissions du projet surviendront près de la surface du sol, les concentrations dans l'air ambiant seront maximales sur le site du projet et iront en diminuant avec la distance. Des récepteurs discrets (non définis sur une grille) ont aussi été ajoutés pour s'assurer d'estimer les concentrations maximales en bordure de la zone tampon de la façon suivante :

- Aux 25 m sur le pourtour de la limite de la zone tampon de 50 m (151 récepteurs);
- Aux 50 m jusqu'à 100 m de la limite de la zone tampon (159 récepteurs).

Finalement, des récepteurs discrets ont été définis aux récepteurs sensibles (38 résidences les plus près) et aux sept (7) bâtiments situés à proximité du site.

Les 1 476 récepteurs sont indiqués sur la carte 1 et la liste des récepteurs sensibles est présentée au tableau 8 et la liste des bâtiments à proximité du site au tableau 9.

La topographie locale a été prise en considération dans les simulations. Les données numériques d'élévation du Canada à l'échelle 1:50 000 d'une résolution approximative de 20 m ont été utilisées à cet effet. L'ensemble de ces données a été traité à l'aide du processeur AERMAP (version 18081) pour extraire les élévations du terrain des récepteurs et pour calculer les pentes du terrain.

Tableau 8 : Liste des récepteurs sensibles

Récepteurs sensibles		Coordonnées (UTM19, WGS84)		Élévation (m)	Par rapport au centre du projet	
		Est (m)	Nord (m)		Distance (km)	Direction
1	Résidence	588 203	5 376 582	316	1,6	O
2	Résidence	589 923	5 379 145	250	2,4	N
3	Résidence	590 024	5 379 165	252	2,5	N
4	Résidence	589 888	5 379 205	250	2,5	N
5	Résidence	589 945	5 379 217	253	2,5	N
6	Résidence	589 502	5 379 116	249	2,4	N
7	Résidence	589 403	5 379 089	249	2,4	N
8	Résidence	589 309	5 379 032	248	2,4	NNO
9	Résidence	588 027	5 378 793	253	2,7	NO
10	Résidence	588 177	5 378 846	248	2,7	NO
11	Résidence	588 168	5 378 765	250	2,6	NO
12	Résidence	588 196	5 378 774	248	2,6	NO
13	Résidence	588 540	5 378 870	243	2,5	NNO
14	Résidence	588 606	5 378 877	241	2,5	NNO
15	Résidence	588 710	5 378 814	246	2,4	NNO
16	Résidence	588 671	5 378 751	249	2,3	NNO
17	Résidence	588 500	5 378 780	246	2,4	NNO
18	Résidence	589 089	5 378 938	242	2,3	NNO
19	Résidence	589 393	5 378 980	243	2,3	N
20	Résidence	589 559	5 378 968	245	2,3	N
21	Résidence	588 087	5 378 710	251	2,6	NO
22	Résidence	587 418	5 378 538	260	3,0	NO
23	Résidence	587 458	5 378 633	260	3,0	NO
24	Résidence	587 920	5 376 286	353	1,9	OSO
25	Résidence	592 447	5 376 082	239	2,7	ESE
26	Résidence	592 462	5 376 029	233	2,8	ESE
27	Résidence	592 482	5 376 051	233	2,8	ESE
28	Résidence	587 688	5 376 018	373	2,2	OSO
29	Résidence	592 084	5 375 737	230	2,5	ESE
30	Résidence	592 090	5 375 653	230	2,5	ESE
31	Résidence	591 894	5 375 453	230	2,5	ESE
32	Résidence	591 725	5 375 468	230	2,3	ESE
33	Résidence	591 673	5 375 301	230	2,4	SE
34	Résidence	590 608	5 374 237	249	2,6	SSE
35	Résidence	590 470	5 374 083	260	2,7	SSE
36	Résidence	590 417	5 374 045	264	2,7	SSE
37	Résidence	590 491	5 374 052	260	2,8	SSE
38	Résidence	590 364	5 373 985	269	2,8	SSE

Tableau 9 : Liste des récepteurs aux bâtiments à proximité

Bâtiments		Coordonnées (UTM19, WGS84)		Élévation (m)	Par rapport au centre du projet	
		Est (m)	Nord (m)		Distance (km)	Direction
B1	Chalet	589 524	5 377 899	298	1,28	N
B2	Chalet	590 020	5 376 992	295	0,40	NE
B3	Cabane à sucre	589 071	5 376 493	315	0,77	O
B4	Chalet	589 613	5 376 016	328	0,72	S
B5	Autre	589 029	5 375 851	350	1,17	SE
B6	Chalet	589 848	5 374 890	283	1,82	S
B7	Chalet	589 713	5 374 644	282	2,08	S

3.4 Estimation des concentrations pour une durée inférieure à une heure

Certaines des normes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) et des critères de qualité de l'air ambiant du MELCCFP sont pour une durée inférieure à une heure (par exemple sur 4 minutes pour les odeurs) alors que les résultats du modèle de dispersion sont représentatifs d'une durée d'une heure ou plus. La formule spécifiée dans le *Guide de modélisation* et à l'annexe H du RAA a été utilisée pour estimer les concentrations maximales sur 4 minutes à partir des concentrations maximales horaires obtenues du modèle de dispersion. Les résultats maximums horaires sont donc multipliés par un facteur de 1,91 pour l'estimation d'une concentration maximale sur 4 minutes.

3.5 Effets de sillage des bâtiments

Pour les panaches des sources ponctuelles (cheminées et événements) à proximité de bâtiments importants, le modèle de dispersion permet de tenir compte des effets de sillage des bâtiments sur la dispersion atmosphérique. Pour le projet, les effets de bâtiments ne sont pas considérés puisqu'aucun bâtiment n'est situé à proximité des sources d'émissions représentées par des sources ponctuelles (événements du LET, voir section 3.7).

3.6 Contaminants, concentrations initiales, normes et critères de qualité de l'air

Les contaminants considérés dans l'étude de dispersion sont les odeurs et les composés du biogaz (tableau 4) auquel s'ajoutent les composés de soufre réduit totaux (SRT²) pour lesquels il existe un critère annuel de qualité de l'atmosphère

Le modèle de dispersion atmosphérique permet d'estimer la contribution des sources considérées aux concentrations de contaminants dans l'air ambiant. Les concentrations initiales permettent de tenir compte de la présence de contaminants atmosphériques déjà présents dans le milieu ou provenant de sources externes.

Ces concentrations initiales sont ajoutées aux résultats du modèle de dispersion atmosphérique et les concentrations résultantes sont alors comparées aux normes (RAA) et aux critères de qualité de l'air ambiant (MELCCFP, 2018).

Le RAA et les critères québécois de qualité de l'air proposent des concentrations initiales par défaut. Il s'agit en général de niveaux relativement élevés typiques des milieux urbains ou fortement industrialisés. Ce sont ces concentrations initiales par défaut qui ont été considérées dans cette étude.

Les normes et critères de qualité de l'atmosphère et les concentrations initiales sont présentés dans les tableaux de résultats au chapitre 4.

3.7 Scénarios de simulation et représentation des sources d'émissions

Deux (2) simulations ont été réalisées : la première pour les émanations de biogaz du LET et la seconde pour les odeurs issues de l'ensemble du site. Dans une approche de pire cas, les simulations considèrent les émanations maximales annuelles de biogaz à la fermeture du LET et la capacité maximale de compostage tout en considérant un front d'enfouissement de grande surface.

² Somme du sulfure d'hydrogène, du méthyl mercaptan, de l'éthyl mercaptan et du sulfure de diméthyle.

Le projet de LET diffère des autres projets présentés au MELCCFP : il s'agit d'un projet de petite envergure avec captage passif du biogaz comparativement aux projets de plus grande envergure avec captage actif du biogaz. Dans ces derniers, les émissions de biogaz sont les émissions fugitives de biogaz non capté (typiquement de quelques pourcentage à 50 % du biogaz généré selon les conceptions) qui émanent de la surface non étanche des cellules du LET. Ces émissions sont habituellement représentées par des sources surfaciques dans les modèles de dispersion.

Pour le projet de St-Moise, le scénario de simulation considère la période de génération maximale de biogaz qui survient après la fermeture de toutes les cellules. Les cellules sont alors fermées et ont un revêtement étanche pour le biogaz dans la cellule et les eaux de ruissellement sur la cellule. Le système de captage passif de biogaz est composé de conduites perforées dans la cellule et sous la surface étanche dont la fonction est de diriger naturellement la migration du biogaz vers un événement situé au sommet de la cellule. Dans ce type de projet, lorsque les cellules sont pleines et fermées, tous les biogaz générés sont dirigés vers l'atmosphère via les événements de ventilation au sommet des cellules. La façon la plus réaliste de représenter ces émissions dans les modèles de dispersion est par des sources ponctuelles. Le croquis de la figure 3 présente un événement type qui sera mis en place au LET de St-Moise.

Les émissions de biogaz du LET émanent donc des événements des cellules du LET pour les cellules fermées avec recouvrement étanche et par la surface de la cellule d'enfouissement active. Puisque la génération et l'émission de biogaz du LET sont maximales à sa fermeture, pour fins de simulations, toutes les émissions de biogaz sont considérées émaner des événements des cellules. Ces événements ont une hauteur de 1,8 m au-dessus des cellules, lesquelles sont à environ 12 m par rapport au niveau du sol avoisinant. Finalement, puisque le sommet des événements se termine en forme de « T », des sources ponctuelles horizontales sont utilisées pour représenter ces émissions dans le modèle de dispersion atmosphérique. Les paramètres de ces sources sont présentés au tableau 8. La vitesse indiquée est la vitesse moyenne des émanations de biogaz dans la section verticale de l'événement. Puisque les émissions sont supposées à température ambiante et dirigée à l'horizontale, aucune élévation de panache ne sera considérée par le modèle de dispersion.

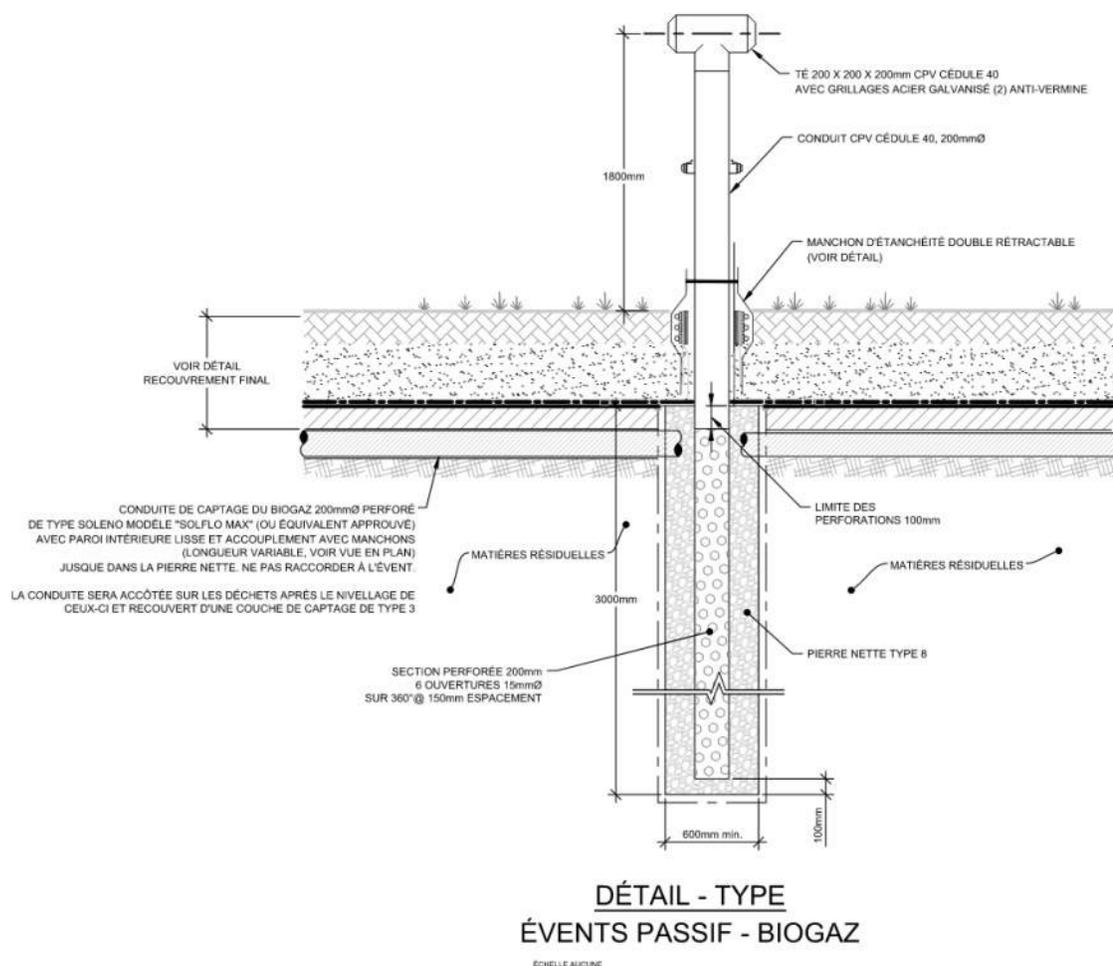


Figure 4 : Croquis d'un événement sur le dessus d'une cellule d'enfouissement

Les taux d'émission des constituants du biogaz (tableau 4) ne sont pas indiqués au tableau 10, mais peuvent être obtenus en multipliant le taux d'émission de biogaz.

La simulation pour les constituants du biogaz a d'ailleurs été réalisée en considérant les taux d'émission de biogaz (m^3/s) pour obtenir des résultats en m^3 de biogaz par m^3 d'air ambiant. Les résultats par constituant du biogaz sont alors obtenus en multipliant les résultats pour le biogaz par les concentrations des constituants dans le biogaz (tableau 4).

Dans le modèle de dispersion, des sources surfaciques sont utilisées pour représenter les émissions d'odeurs du front d'enfouissement, de l'aire de réception du compost, de la plateforme de compostage, de l'aire de compost mature et du bassin d'accumulation d'eau. La plateforme de compostage est simulée à l'aide d'une seule source correspondant à la surface totale de la plateforme (et non de la surface des andains) et aux émissions totales (u.o./s) de l'ensemble des andains. Une source volumique est utilisée pour représenter les odeurs émanant du bâtiment de réception et de compactage des déchets. Les paramètres des sources surfaciques et volumiques sont présentés respectivement aux tableaux 11 et 12.

Pour les simulations, les sources sont considérées émettant à taux constants à l'exception de la réception du compost et de la réception/compactage des déchets (de jour seulement) et du front d'enfouissement pour lequel un taux d'émission d'odeur réduit est considéré durant la nuit en raison de la présence du recouvrement journalier.

La représentation des sources dans le modèle est indiquée à la carte 2 en annexe.

Tableau 10 : Sources ponctuelles horizontales représentant les événements des cellules du LET

Événement	Coordonnées (UTM19, WGS84)		Élévation à la base (m)	Hauteur d'émission (m)	Température (°C)	Diamètre (m)	Vitesse (m/s)	Taux d'émission ⁽¹⁾	
	X-Est (m)	Y-Nord (m)						Biogaz (m ³ /s)	Odeurs (u.o./s) ⁽²⁾
1	589 610	5 376 860	311,4	1,8	Ambiante	0,2	0,032	1,02 X 10 ⁻³	254
2	589 592	5 376 840	311,5	1,8	Ambiante	0,2	0,033	1,04 X 10 ⁻³	260
3	589 654	5 376 818	314,5	1,8	Ambiante	0,2	0,040	1,25 X 10 ⁻³	313
4	589 635	5 376 798	315,2	1,8	Ambiante	0,2	0,046	1,45 X 10 ⁻³	363
5	589 697	5 376 776	315,7	1,8	Ambiante	0,2	0,053	1,66 X 10 ⁻³	414
6	589 678	5 376 756	316,5	1,8	Ambiante	0,2	0,055	1,72 X 10 ⁻³	429
7	589 741	5 376 734	316,9	1,8	Ambiante	0,2	0,067	2,10 X 10 ⁻³	525
8	589 722	5 376 714	317,7	1,8	Ambiante	0,2	0,079	2,48 X 10 ⁻³	620
9	589 784	5 376 691	318,1	1,8	Ambiante	0,2	0,092	2,88 X 10 ⁻³	720
10	589 765	5 376 672	318,9	1,8	Ambiante	0,2	0,097	3,04 X 10 ⁻³	761
11	589 828	5 376 649	319,3	1,8	Ambiante	0,2	0,121	3,80 X 10 ⁻³	950
12	589 809	5 376 630	319,9	1,8	Ambiante	0,2	0,146	4,59 X 10 ⁻³	1 147
13	589 871	5 376 607	320,0	1,8	Ambiante	0,2	0,186	5,83 X 10 ⁻³	1 458
14	589 852	5 376 588	320,6	1,8	Ambiante	0,2	0,177	5,56 X 10 ⁻³	1 390
15	589 914	5 376 565	320,6	1,8	Ambiante	0,2	0,242	7,60 X 10 ⁻³	1 901
16	589 896	5 376 546	321,2	1,8	Ambiante	0,2	0,301	9,46 X 10 ⁻³	2 366
17	589 958	5 376 523	321,3	1,8	Ambiante	0,2	0,371	1,16 X 10 ⁻²	2 912
18	589 939	5 376 504	321,9	1,8	Ambiante	0,2	0,415	1,30 X 10 ⁻²	3 258
19	590 001	5 376 481	315,5	1,8	Ambiante	0,2	0,550	1,73 X 10 ⁻²	4 317
20	589 983	5 376 462	315,6	1,8	Ambiante	0,2	0,231	7,27 X 10 ⁻³	1 817

(1) Taux d'émission maximal de l'ensemble des événements du LET, à la fermeture.

(2) Concentration odeur du biogaz supposée à 250 000 u.o./m³.

Tableau 11 : Sources surfaciques représentant le compostage, les bassins et le front d'enfouissement

Source	Coordonnées centrales (UTM19, WGS84)		Élévation à la base (m)	Hauteur d'émission (m)	Coefficient de dispersion verticale initiale ¹ (m)	Surface (m ²)	Taux d'émission d'odeur ^(1, 2)	
	X-Est (m)	Y-Nord (m)					(u.o./s/m ²)	(u.o./s)
Front d'enfouissement	589 972	5 376 465	317	0	0	5 625 (75 x 75 m)	0,94 (jour) 0,235 (nuit)	5 640 (jour) 1 322 (nuit)
Réception du compost	590 060	5 376 343	305	1,5 ⁽¹⁾	1,4 ⁽²⁾	1 125 (25 x 45 m)	15,61 (jour) 0,0 (nuit)	17 561 (jour) 0 (nuit)
Plateforme de compostage	590 124	5 376 285	305	1,5 ⁽¹⁾	1,4 ⁽²⁾	6 660 (148 x 45 m)	1,57	10 487
Compost mature	590 178	5 376 213	305	0	0	500 (20 x 25 m)	1,05	525
Bassin d'accumulation	589 519	5 376 888	305	0	0	4 700 (93 x 51 m)	0,05	235

(1) : Jour : 8:00 – 17:00. Nuit : 17:00-8:00)

(2) : Le taux en u.o./s/m² est l'intrant au modèle de dispersion.

(3) : Hauteur de la pile de réception ou des andains (3 m) / 2 = 1,5 m.

(4) : Hauteur de la pile de réception ou des andains (3 m) / 2,15 = 1,4 m.

Tableau 12 : Source volumique représentant la réception et le compactage des déchets

Coordonnées centrales (UTM19, WGS84)		Élévation à la base (m)	Hauteur d'émission (m)	Coefficients de dispersion initiale		Taux d'émission d'odeur (u.o./s)
X-Est (m)	Y-Nord (m)			Horizontal (m)	Vertical (m)	
589 583	5 376 945	305	5 ⁽¹⁾	7,1 ⁽²⁾	4,7 ⁽³⁾	874 (jour : 8:00- 17:00) 0,0 (nuit : 17:00 -8:00)

(1) : Hauteur du bâtiment (10 m) / 2 = 5 m.

(2) : Dimension latérale du bâtiment (30 m) / 4,3 = 7,1 m.

(3) : Hauteur du bâtiment (10 m) / 2,15 = 4,7 m.

4.0 Résultats

Les résultats des simulations de la dispersion atmosphérique sont présentés sous la forme de tableaux et de cartes selon les exigences de l'annexe H du RAA.

Dans les tableaux de résultats, les concentrations maximales sur différentes périodes (moyennes horaires, journalières ou annuelles) calculées dans l'air ambiant sur l'ensemble de la période de simulation (cinq (5) années) sont présentées et comparées aux normes du RAA et aux critères de qualité de l'air ambiant du MELCCFP. Ces tableaux présentent les résultats pour la contribution du projet seul, et aussi en incluant les concentrations initiales pour 41 contaminants et les odeurs.

Sur toutes les cartes de résultats, ce sont les concentrations maximales sur différentes périodes (4 minutes, annuelle) calculées pour l'exploitation du projet sur l'ensemble de la période de simulation qui sont représentées par des courbes d'iso concentrations sur une carte du domaine de simulation. Ces maximums ne surviendraient donc pas simultanément sur l'ensemble du domaine de simulation. Sur ces cartes, les conditions de dispersion les plus défavorables sont représentées simultanément sur la même carte.

Sur les cartes de résultats, les courbes colorées en rouge permettent d'identifier les zones de dépassement potentiel des normes ou des critères de qualité de l'air ambiant.

4.1 Composés du biogaz

Les concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air ambiant à l'extérieur de la zone tampon de 50 m sont présentées au tableau 13 et comparées aux normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère. La contribution maximale liée à l'exploitation du LET est indiquée, de même que les concentrations totales obtenues en ajoutant les concentrations initiales.

Pour les constituants du biogaz, les concentrations maximales calculées dans le domaine en général sont très faibles par rapport aux normes ou aux critères, mais pour certains contaminants la contribution maximale du LET est significative (plus de 80 % de l'écart entre la norme et la concentration initiale selon la définition du RAA) jusqu'à aller au-dessus de la norme ou le critère sur la limite de la zone tampon du site de propriété de la RITMR (pour 3 composantes sur les 52 analysées). Pour ces contaminants, les concentrations maximales calculées et les fréquences sur de courtes périodes sur l'ensemble du domaine de simulation sont présentées sur des cartes en annexe. Ainsi, les résultats les plus significatifs de qualité de l'air ambiant surviennent tous sur la limite de la zone tampon et sont les suivants :

- Sulfure d'hydrogène sur 4 minutes pour lequel des dépassements de la norme ont été calculés avec un maximum absolu correspondant à 150 % de la norme (carte 3);
- Éthyl mercaptan sur 4 minutes; à 101 % du critère (carte 4);
- Méthyl mercaptan sur 4 minutes à 77 % du critère (carte 5);
- Bromodichlorométhane annuel à 68 % du critère, mais atteignant 105 % du critère en ajoutant la concentration initiale (38 % du critère) (carte 6);
- 1,1,2,2 - tétrachloroéthane annuel à 39,5 % de la norme, mais atteignant 99,5 % de la norme en ajoutant la concentration initiale (60 % de la norme).

Les fréquences maximums à un même récepteur des normes ou critères sont présentées au tableau 12. Ces situations vis-à-vis des normes ou critères sont calculées sur la limite de la zone tampon du site appartenant à la RITMR, à l'exception du sulfure d'hydrogène pour lequel la valeur excédentaire est calculée jusqu'à 50 m de la limite de la zone tampon du côté sud-est du LET (voir carte 3). Dans le cas du critère annuel pour le bromodichlorométhane, ces derniers demeurent purement théoriques puisque la concentration initiale par défaut du MELCCFP est vraisemblablement trop importante pour le milieu d'insertion du projet.

Aux récepteurs sensibles, c'est-à-dire à la population locale exposée, les contributions du projet pour ces mêmes composantes sont beaucoup plus faibles et bien en dessous des normes et critères avec les maximums suivants :

- Sulfure d'hydrogène sur 4 minutes à 14 % de la norme;
- Éthyl mercaptan sur 4 minutes; à 9,3 % du critère;
- Méthyl mercaptan sur 4 minutes à 7,1 % du critère;
- Bromodichlorométhane annuel à 1 % du critère;
- 1,1,2,2 - tétrachloroéthane annuel à 0,6 % de la norme.

4.2 Odeurs

Le tableau 14 présente les résultats maximums sur l'ensemble des résidences les plus proches (récepteurs sensibles) des niveaux d'odeur selon les critères de qualité de l'air du MELCCFP pour les odeurs (99,5^e et 98^e rangs centiles horaires, sur une base annuelle). Les concentrations d'odeurs calculées aux récepteurs sensibles sont nettement inférieures aux critères du MELCCFP. Les cartes 7 et 8 en annexe présentent les maximums des 99,5^e et 98^e centiles annuels des niveaux d'odeur horaires (maximums sur 4 minutes) calculés sur le domaine de simulation. Bien entendu, les valeurs les plus élevées sont calculées à proximité du projet. Les critères sont toutefois respectés puisque les niveaux d'odeurs aux récepteurs sensibles sont bien inférieurs aux valeurs des critères (20 % des critères).

Des odeurs seraient donc surtout perceptibles à proximité du site puisque les niveaux les plus élevés en tenant compte des critères du MELCCFP s'étendent généralement de 0 à 700 m de la limite de la zone tampon du site de la RITMR selon les directions. Ainsi, les résultats aux bâtiments les plus près du site du projet (bâtiments B2, B3 et B5) se rapprochent des critères d'odeurs du MELCCFP, principalement au bâtiment B2 au nord-est du site.

**Tableau 13 : Concentrations maximales de contaminants du biogaz calculées dans l'air ambiant
 à l'extérieur de la zone tampon**

Contaminant	CAS	Période	Contribution du LET (A)		Concentration initiale (B)		Concentration totale (C = A + B)		Norme-critère	
			µg/m³	% norme	µg/m³	% norme)	µg/m³	% norme	Type	Limite (µg/m³)
1,1,2,2-tétrachloroéthane	79-34-5	an	0,0198	39,5 %	0,03	60 %	0,0498	99,5 %	N	0,05
1,1-dichloroéthane	75-34-3	1-h	0,89	0,02 %	0	0,0 %	0,89	0,02 %	C	4 050
1,1-dichloroéthane	75-34-3	an	0,022	1,8 %	0	0,0 %	0,022	1,8 %	C	1,2
1,2-dibromoéthane	106-93-4	an	0,00010	0,4 %	0,02	91 %	0,020	91 %	N	0,022
1,2-dichloroéthane	107-06-2	an	0,0017	1,5 %	0,07	64 %	0,072	65 %	C	0,11
1,2-dichloropropane	78-87-5	an	0,0022	0,05 %	0	0,0 %	0,00	0,05 %	N	4,0
Acétone	67-64-1	4-min	3,4	0,04 %	170	2,0 %	173	2,0 %	N	8 600
Acétone	67-64-1	an	0,043	0,01 %	4	1,1 %	4,04	1,1 %	N	380
Acrylonitrile	107-13-1	an	0,036	0,3 %	0	0,0 %	0,04	0,3 %	N	12
Benzène	71-43-2	24-h	0,16	1,6 %	3	30 %	3,2	32 %	N	10
Bromodichlorométhane	75-27-4	an	0,054	68 %	0,03	38 %	0,084	105 %	C	0,08
Chlorobenzène	108-90-7	an	0,0058	0,1 %	0,3	3,5 %	0,31	3,6 %	N	8,5
Chloroéthane	75-00-3	4-min	2,1	0,02 %	0	0,0 %	2,1	0,02 %	N	10 900
Chloroéthane	75-00-3	an	0,027	0,005 %	0	0,0 %	0,027	0,005 %	N	500
Chloroforme	67-66-3	an	0,0009	0,4 %	0,20	83 %	0,20	84 %	C	0,24
Chlorométhane	74-87-3	an	0,0065	0,1 %	1,1	24 %	1,1	25 %	C	4,5
Chlorure de vinyle	75-01-4	an	0,0094	19 %	0,03	60 %	0,039	79 %	N	0,05
Chlorure de vinylidène	75-35-4	an	0,0016	0,3 %	0,04	8,0 %	0,042	8,3 %	N	0,50
Dichlorofluorométhane	75-43-4	an	0,029	0,03 %	0	0,0 %	0,029	0,0 %	C	100

Contaminant	CAS	Période	Contribution du LET (A)		Concentration initiale (B)		Concentration totale (C = A + B)		Norme-critère	
			µg/m³	% norme	µg/m³	% norme)	µg/m³	% norme	Type	Limite (µg/m³)
Dichlorométhane	75-09-02	1-h	5,2	0,04 %	6	0,04 %	11	0,1 %	N	14 000
Dichlorométhane	75-09-02	an	0,13	3,6 %	1,0	28 %	1,1	31 %	N	3,6
Disulfure de carbone	75-15-0	4-min	0,09	0,4 %	0	0,0 %	0,09	0,4 %	N	25
Éthanol	64-17-5	4-min	0,09	0,03 %	0	0,0 %	0,09	0,03 %	N	340
Éthylbenzène	100-41-4	4-min	4,2	0,6 %	140	19 %	144	19 %	N	740
Éthylbenzène	100-41-4	an	0,055	0,03 %	3	1,5 %	3,1	1,5 %	N	200
Éthyl mercaptan	75-08-01	4-min	0,10	101 %	0	0,0 %	0,10	101 %	C	0,10
Hexane	110-54-3	4-min	4,7	0,1 %	140	2,6 %	145	2,7 %	N	5 300
Hexane	110-54-3	an	0,060	0,04 %	3	2,1 %	3,1	2,2 %	N	140
Isopropanol	67-63-0	4-min	0,89	0,01 %	0,00	0,0 %	0,89	0,01 %	N	7 800
Mercure	7439-97-6	an	0,000003	0,05 %	0,002	40 %	0,00	40 %	N	0,005
Méthyl éthyl cétone	78-93-3	4-min	4,2	0,6 %	1,5	0,2 %	5,7	0,8 %	N	740
Méthyl isobutyl cétone	108-10-1	4-min	1,5	0,4 %	0	0,0 %	1,5	0,4 %	N	400
Méthylchloroforme	71-55-6	1-h	0,14	0,002 %	0	0,0 %	0,14	0,002 %	C	7 200
Méthyl mercaptan	74-93-1	4-min	0,54	77 %	0	0,0 %	0,54	77 %	C	0,7
p-dichlorobenzène	106-46-7	4-min	1,1	0,2 %	0	0,0 %	1,1	0,2 %	N	730
p-dichlorobenzène	106-46-7	an	0,015	0,01 %	0	0,0 %	0,015	0,01 %	N	160
Pentane	109-66-0	4-min	2,6	0,1 %	190	4,6 %	193	4,7 %	N	4 120
Pentane	109-66-0	an	0,034	0,01 %	2	0,8 %	2,0	0,8 %	N	240
Sulfure de carbonyle	463-58-1	4-min	0,060	0,04 %	0	0,0 %	0,060	0,04 %	C	135
Sulfure de carbonyle	463-58-1	an	0,0008	0,03 %	0	0,0 %	0,0008	0,03 %	C	2,6

Contaminant	CAS	Période	Contribution du LET (A)		Concentration initiale (B)		Concentration totale (C = A + B)		Norme-critère	
			µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme)	µg/m ³	% norme	Type	Limite (µg/m ³)
Sulfure de diméthyle ⁽¹⁾	75-18-3	4-min	2,9	36 %	0	0,0 %	2,9	36 %	C	8
Sulfure d'hydrogène	7783-06-04	4-min	9,0	150 %	0	0,0 %	9,0	150 %	N	6,0
Sulfure d'hydrogène	7783-06-04	an	0,116	5,8 %	0	0,0 %	0,116	5,8 %	N	2
Soufre réduit total (SRT) ⁽²⁾	s.o.	an	0,124	6,2 %	0	0,0 %	0,124	6,2 %	C	2
Tétrachloroéthylène	127-18-4	an	0,036	1,8 %	1	50 %	1,0	52 %	N	2
Tétrachlorométhane	56-23-5	an	0,0001	0,01 %	0,7	70 %	0,70	70 %	N	1,0
Toluène	108-88-3	4-min	22	3,7 %	260	43 %	282	47 %	N	600
trans 1,2-dichloroéthène	156-60-5	4-min	2,3	0,7 %	0	0,0 %	2,3	0,7 %	C	336
trans 1,2-dichloroéthène	156-60-5	an	0,029	1,5 %	0	0,0 %	0,029	1,5 %	C	2
Trichloroéthylène	79-01-06	an	0,012	2,9 %	0,3	75 %	0,31	78 %	N	0,4
Xylènes	1330-20-7	4-min	8	2,3 %	150	43 %	158	45 %	N	350
Xylènes	1330-20-7	an	0,10	0,5 %	8	40 %	8,1	41 %	N	20

(1): Valeur limite du critère pouvant être dépassé 1% du temps, sans toutefois dépasser 250 µg/m³.

(2) Soufre réduit total (SRT): somme du sulfure d'hydrogène, de l'éthyl mercaptan, du méthyl mercaptan et du sulfure de diméthyle.

Tableau 14 : Nombre maximum de dépassements des normes ou des critères calculés sur cinq (5) années de simulation à un récepteur donné

Contaminant (CAS)	Période	Nombre maximum de dépassements de la norme ou du critère ⁽¹⁾	Emplacement
Éthyl mercaptan (75-08-01)	4-min	1 heure (critère) (0,0023 % du temps)	Sur la limite sud-est de la zone tampon
Sulfure d'hydrogène (7783-06-04)	4-min	16 heures (norme) ⁽²⁾ (0,037 % du temps)	Sur la limite de la zone tampon, dans la partie est du LET. Un dépassement jusqu'à 125 m de la limite de la zone tampon au sud-est du LET
Bromodichlorométhane (75-27-4)	1 an	5 ans (critère) À chaque année ⁽³⁾	Sur la limite nord-est de la zone tampon

- (1) Total sur cinq années de simulation au même récepteur, tout en tenant compte de la concentration initiale.
 (2) De 5 à 13 heures de dépassements par année.
 (3) En tenant compte de la concentration initiale. Aucun dépassement pour la contribution du projet seulement.

Tableau 15 : Niveaux d'odeur calculés aux résidences et aux bâtiments à proximité du site et comparaison aux critères du MELCCFP

Rang centile*	Récepteurs résidentiels	Bâtiments à proximité du site			Critère du MELCCFP
	(u.o./m ³)	(u.o./m ³)			
		B2	B3	B4	(u.o./m ³)
99,5 ^e centile	1,2 (R1, 1,4 km à l'ouest)	4,7	3,1	3,3	5
98 ^e centile	0,27 (R1, 1,4 km à l'ouest)	1,7	0,98	1,1	1

* Maximums des 99,5^e ou 98^e centiles annuels des concentrations d'odeur sur 4 minutes maximales horaires calculées dans l'air ambiant

5.0 Conclusion

Pour le projet de multiplateforme de GMR sur le territoire de la RITMR à Saint-Moïse, les émissions de biogaz et d'odeurs ont été estimées. Une étude de dispersion atmosphérique a été réalisée pour estimer les concentrations dans l'air ambiant de l'environnement de contaminants présents dans le biogaz et d'odeurs générées sur le site.

L'étude de dispersion a été réalisée conformément aux instructions de la directive pour l'EIE du projet, aux instructions spécifiques du MELCCFP pour le projet et aux exigences réglementaires de l'annexe H du RAA. Le modèle de dispersion AERMOD et un jeu de données météorologiques sur cinq années (2016-2020) dérivés d'une simulation météorologique avec le modèle WRF ont été utilisés dans l'étude.

Pour les constituants du biogaz, les concentrations maximales calculées dans le domaine en général sont très faibles par rapport aux normes ou aux critères, mais pour trois (3) composantes sur les 52 analysées (combinaison contaminant et période) la contribution maximale du LET est significative, jusqu'à aller au-delà de la norme (1) ou du critère (2) sur la limite de la zone tampon du site appartenant à la RITMR. Pour une composante, le sulfure d'hydrogène sur 4 minutes, cette situation s'étend jusqu'à 50 m de la limite de la zone tampon. Les fréquences observées demeurent toutefois très faibles. En zone habitée, les concentrations maximales calculées varient de négligeables par rapport aux normes et critères à nettement inférieures à ces normes et critères. Notez aussi que ces résultats sont pour une situation de pire cas, c'est-à-dire lorsque les émanations de biogaz seront maximales à l'année de fermeture du site.

Pour les odeurs, les concentrations d'odeurs calculées aux récepteurs sensibles (résidences les plus proches) sont nettement inférieures aux critères du MELCCFP et respectent aussi les *Lignes directrices pour les activités de compostage* du MELCCFP. Des odeurs seraient surtout perceptibles à proximité du site puisque les valeurs les plus élevées selon les critères du MELCCFP s'étendent généralement de 0 à 700 m de la limite de la zone tampon selon les directions et comprennent certains bâtiments à proximité du site du projet.

6.0 Références

AMERICAN INDUSTRIAL HYGIENE ASSOCIATION, 2013. *Odor Thresholds for Chemicals with Established Health Standards*, 2nd Édition.

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC), 2021. *Rapport d'inventaire national 1990-2019 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, <https://publications.gc.ca/site/fra/9.502402/publication.html>

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5 : Waste, Chapter 3: Solid Waste Disposal*, www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_3_Ch3_SWDS.pdf

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC), 2019. *2019 Refinement to the IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories, Volume 5: Waste, Chapter 3: Solid Waste Disposal*.

Leduc, R., 2005. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2005/0072, rapport no QA/49, 38p.°

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2018. *Lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des matières résiduelles, ISBN 978-2-550-80754-4, 81 pages.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MELCCFP), 2018. *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*, version 6, Québec, Direction des avis et expertises, ISBN 978-2-550-82698-9, [en ligne] : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>.

QUÉBEC, *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)*. Loi sur la qualité de l'environnement, Q-2, r. 4.1, [en ligne] : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/pdf/cr/Q-2,R.4.1.pdf>

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA), 2005. *Landfill Gas Emissions Model (LandGEM) Version 3.02 User's Guide*, EPA-600/R-05/047, Prepared by Eastern Research Group inc.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2018: *Guidance on the Use of the Mesoscale Model Interface Program (MMIF) for AERMOD Applications*. EPA-454/B-18-005. U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA), 2021. *AERMOD Implementation Guide*, US Environmental Protection Agency, Air Quality Assessment Division, Research Triangle Park, AERMOD Implementation Workgroup, NC. EPA-454/B-21-02 April 2021.

WSP, 2020. *Étude sectorielle sur la modélisation de la dispersion atmosphérique - révision 1 lieu d'enfouissement technique, ville de Terrebonne – secteur Lachenaie*, Rapport No : 171-00481-00-200-RPT-001, janvier 2020.[en ligne] : <https://www.ree.environnement.gouv.qc.ca/dossiers/3211-23-087/3211-23-087-15.pdf>

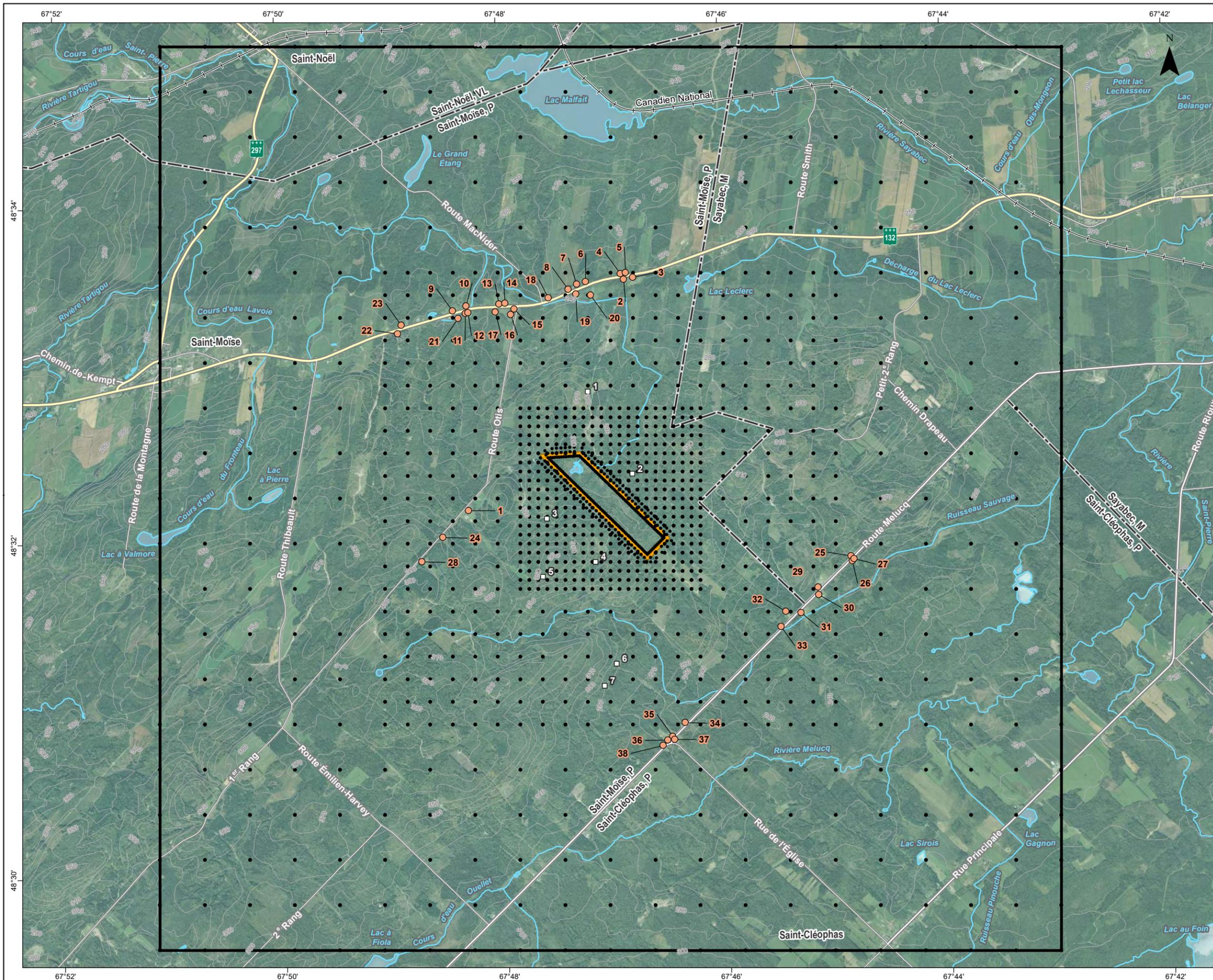


SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE A

Cartes



PROJET

- Zone de projet

AIR

- Récepteur
- Domaine
- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment

PHYSIQUE

- Courbe de niveau

LIMITES

- Limite municipale

INFRASTRUCTURES

- Route nationale ou régionale
- Route collectrice
- Route locale
- Chemin de fer

Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
Nord de La Matapédia et de La Motte

gbi SNC-LAVALIN

**ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME
DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**
Étude d'impact sur l'environnement

Domaine, topographie et récepteurs

Sources :
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
Fichier : 678402-EG-L07-C1-Recepteur-240618.mxd

0 0.42 0.84 km
1/42 000
Équidistance des courbes : 10 m UTM, fuseau 19, WGS84

Juin 2024 **Carte 1**



- AIR**
- Sources surfaciques
 - Source volumique
 - PT1 Sources ponctuelles (événements du LET)

- PROJET**
- LET
 - Limite du LET
 - Zone tampon de 50 mètres

HYDROGRAPHIE (Activa Environnement, 2021)

- Cours d'eau permanent
- Étang



ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
Étude d'impact sur l'environnement

Sources d'émissions atmosphériques (biogaz et odeurs)

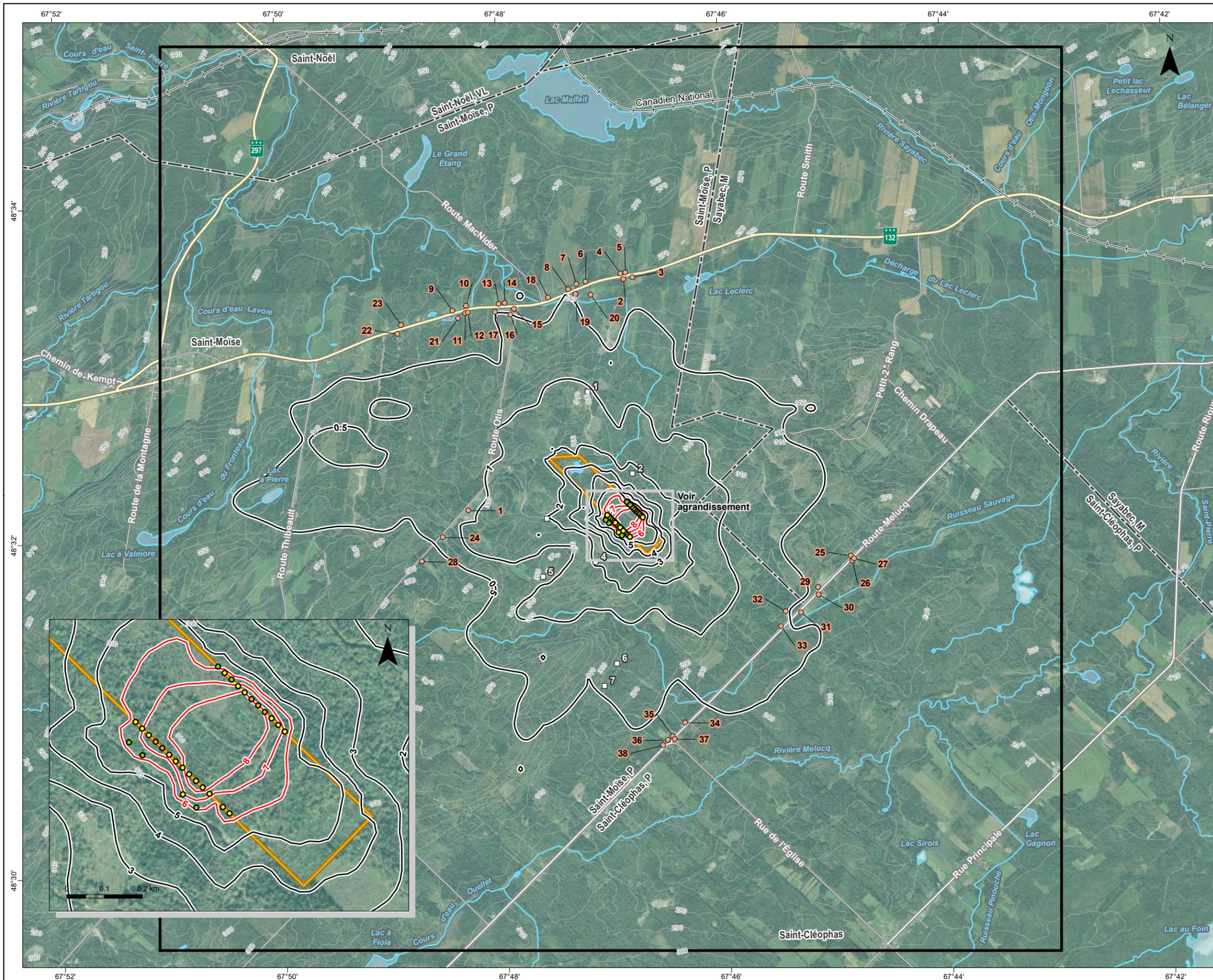
Sources :
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
Hydrographie, Activa Environnement, 2021

Projet : 678402
Fichier : 678402-EG-L07-C2-Emission-240618.mxd



Juin 2024

Carte 2



Qualité de l'air

- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment
- ▭ Domaine

PHYSIQUE

- 380 Courbe de niveau

PROJET

- Zone de projet

LIMITES

- Limite municipale

TRANSPORT

- 132 Route nationale ou régionale
- Route collectrice
- Route locale
- Chemin de fer

Résultats de la modélisation

Contribution du projet, incluant la concentration initiale

- 1— Concentrations maximales calculées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 6— Concentrations maximales calculées dépassant la norme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nombre de dépassements potentiels de la norme sur cinq ans de simulation

- 1
- 2 à 10
- 11 à 16

Norme du RAA : $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Concentration initiale : $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Modèle de dispersion : AERMOD version 23132
Météorologie : WRF, 2016-2020

Régie intermunicipale de traitement DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
MRC de La Matapédia et de La Mills

gbi SNC-LAVALIN

ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
Étude d'impact sur l'environnement

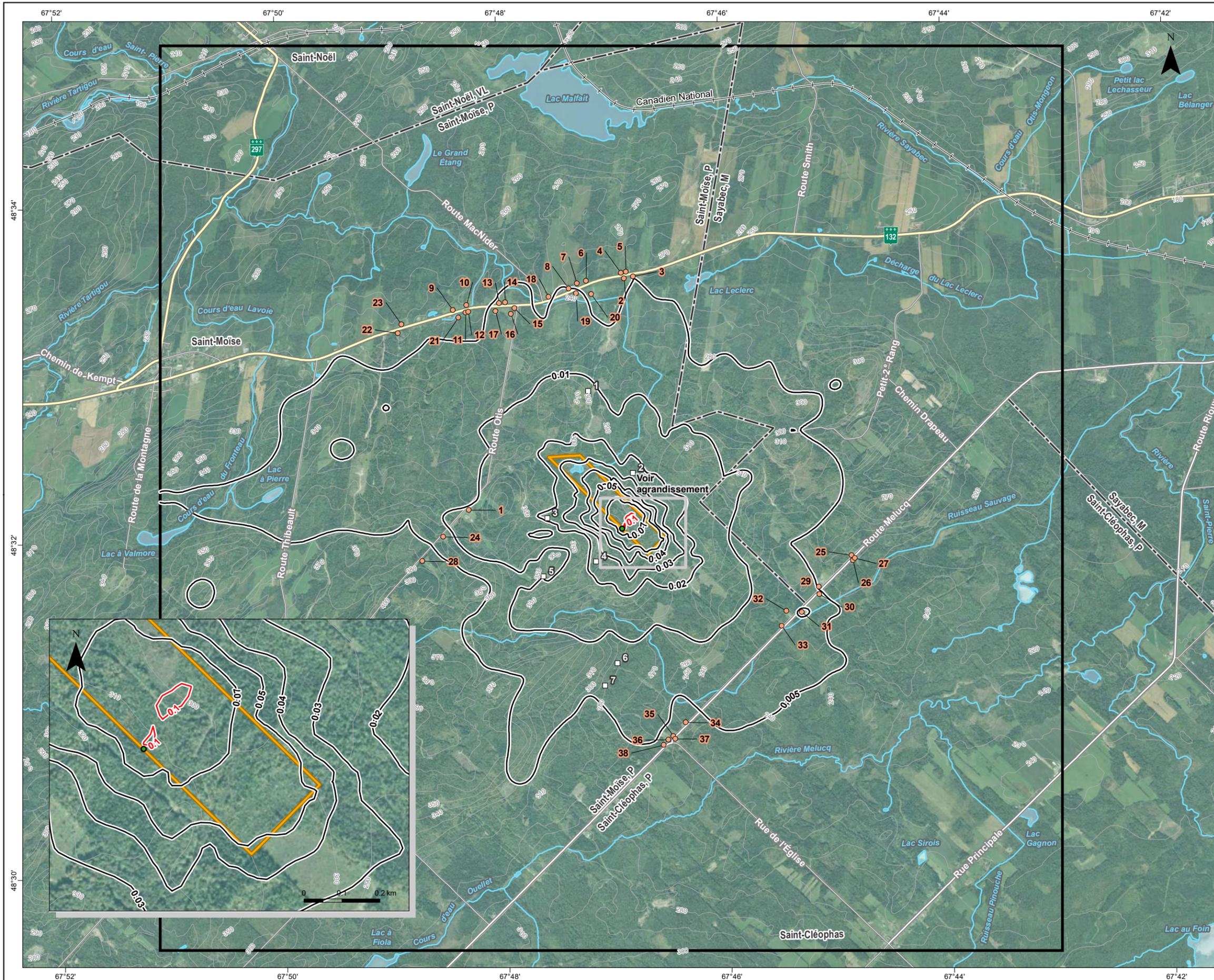
Concentrations maximales sur 4 minutes de sulfure d'hydrogène (H_2S) calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Sources :
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
Fichier : 678402-EG-L07-C3-Hydrogene-240618.mxd

0 0.42 0.84 km
1/42 000
UTM, fuseau 19, WGS84
Équidistance des courbes : 10 m

Juin 2024 **Carte 3**



Qualité de l'air

- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment
- ▭ Domaine

PHYSIQUE

- 200 Courbe de niveau

PROJET

- Zone de projet

LIMITES

- Limite municipale

TRANSPORT

- 132 Route nationale ou régionale
- Route collectrice
- Route locale
- Chemin de fer

Résultats de la modélisation

Contribution du projet, incluant la concentration initiale

- 0,005 Concentrations maximales calculées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 0,1 Concentrations maximales calculées dépassant le critère ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Nombre de dépassements potentiels de la norme sur cinq ans de simulation

- 1

Critère du MELCC : $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Concentration initiale : $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Modèle de dispersion : AERMOD version 23132
 Météorologie : WRF, 2016-2020

Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
MRC de La Matapédia et de La Mills

gbi SNC-LAVALIN

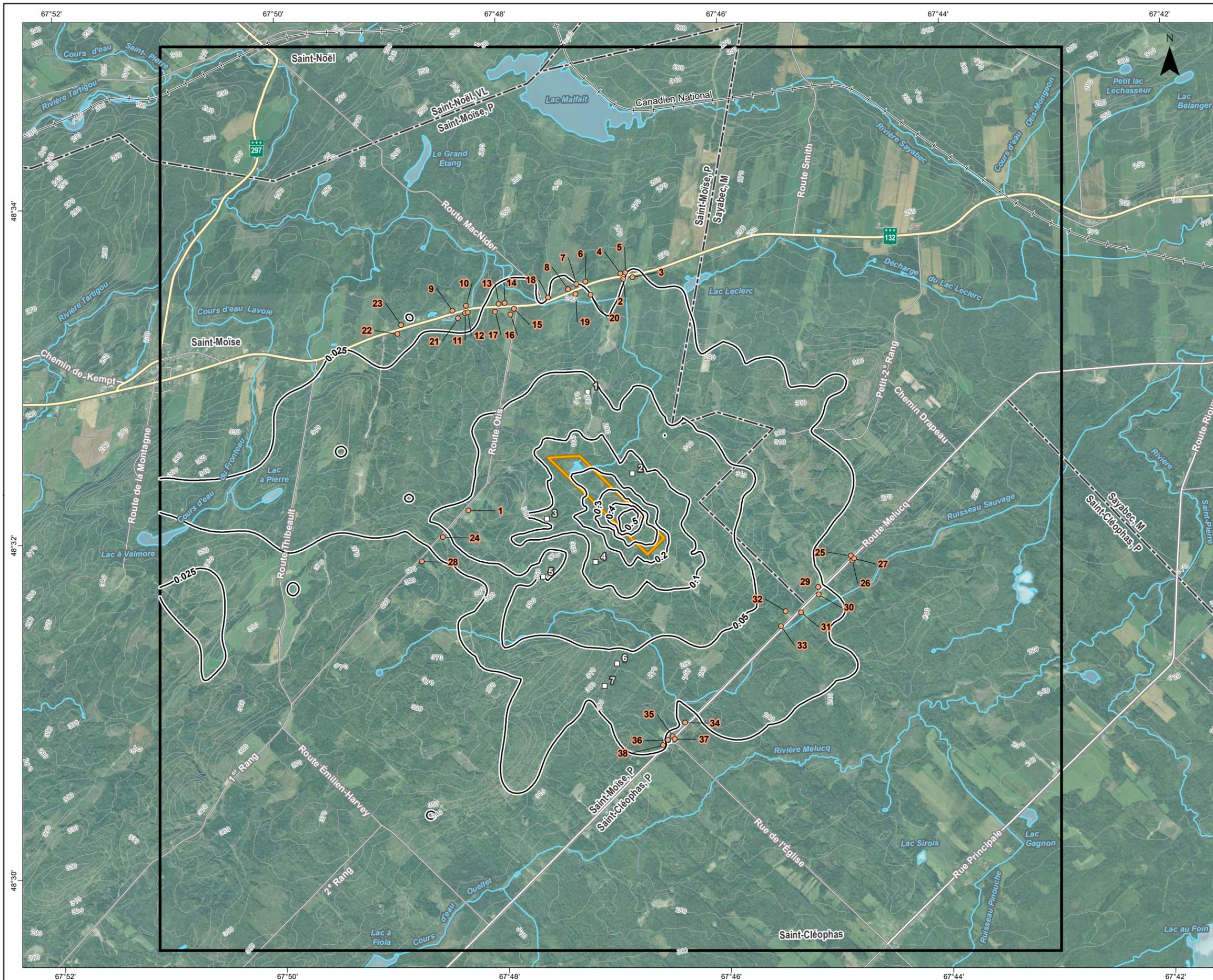
**ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME
DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**
Étude d'impact sur l'environnement

**Concentrations maximales sur 4 minutes
d'éthyle mercaptan calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

Sources :
 Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier
 du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
 Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
 Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
 SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
 Fichier : 678402-EG-L07-C4-EM-240618.mxd





Qualité de l'air

- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment
- ▭ Domaine

PHYSIQUE

- 200 Courbe de niveau

PROJET

- Zone de projet

LIMITES

- Limite municipale

TRANSPORT

- 132 Route nationale ou régionale
- Route collectrice
- Route locale
- +— Chemin de fer

Résultats de la modélisation

Contribution du projet, incluant la concentration initiale

—0,6— Concentrations maximales calculées (µg/m³)

Critère du MELCC : 0,7 µg/m³.
Concentration initiale : 0 µg/m³.

Modèle de dispersion : AERMOD version 23132
Météorologie : WRF, 2016-2020

Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
MRC de La Matapédia et de La Mills

gbi SNC-LAVALIN

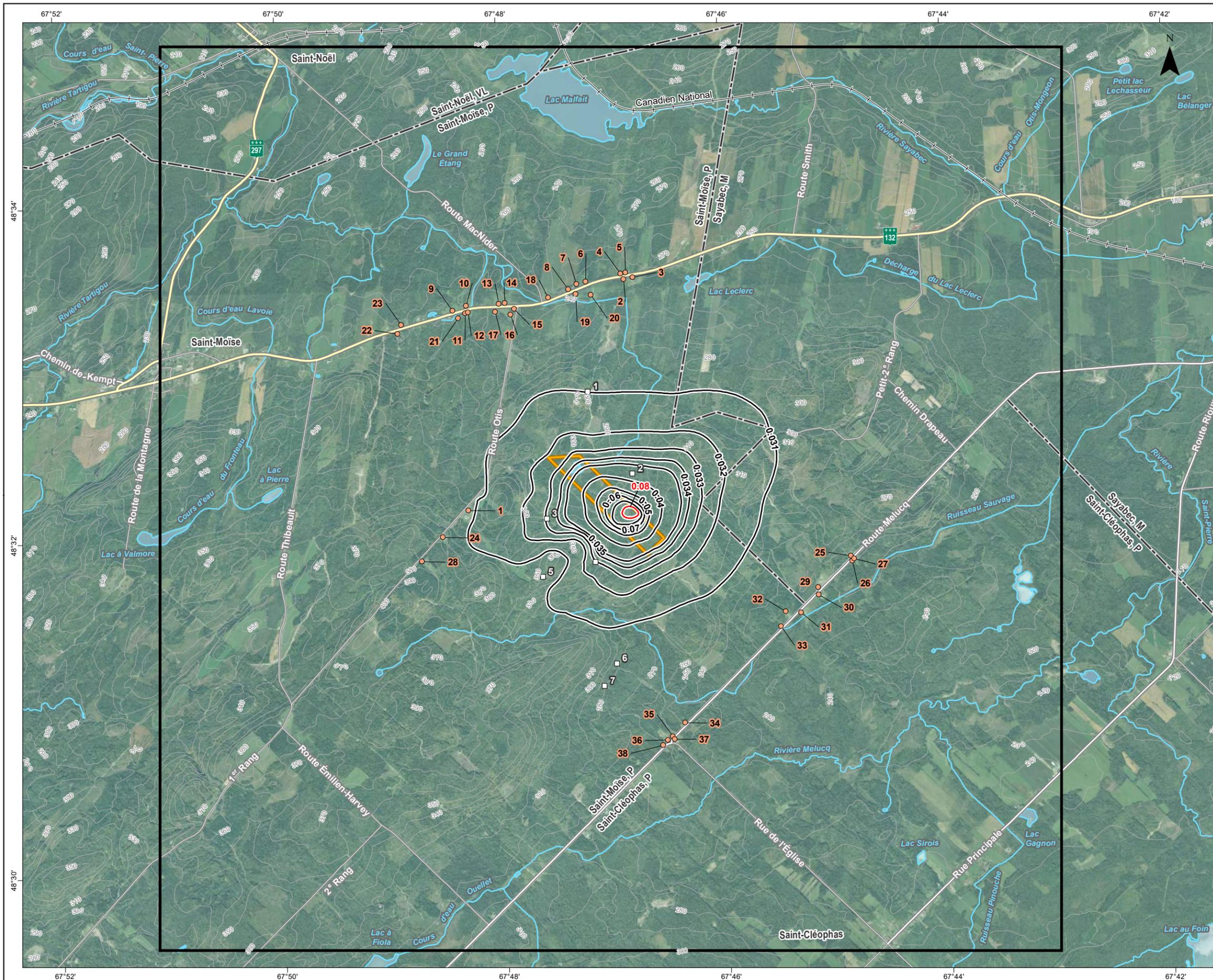
**ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME
DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**
Étude d'impact sur l'environnement

**Concentrations maximales sur 4 minutes
de méthyl mercaptan calculées dans l'air ambiant (µg/m³)**

Sources :
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier
du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
Fichier : 678402-EG-L07-C5-MM-240618.mxd





Qualité de l'air

- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment
- ▭ Domaine

PHYSIQUE

- 200 Courbe de niveau

PROJET

- Zone de projet

LIMITES

- Limite municipale

TRANSPORT

- Route nationale ou régionale
- Route collectrice
- Route locale
- Chemin de fer

Résultats de la modélisation

- Contribution du projet, incluant la concentration initiale
- 0;07-** Concentrations maximales calculées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 0;08-** Concentrations maximales calculées dépassant le critère ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Critère du MELCC : $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Concentration initiale : $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Modèle de dispersion : AERMOD version 23132
 Météorologie : WRF, 2016-2020



ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
 Étude d'impact sur l'environnement

Concentrations maximales annuelles de bromodichlorethane calculées dans l'air ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

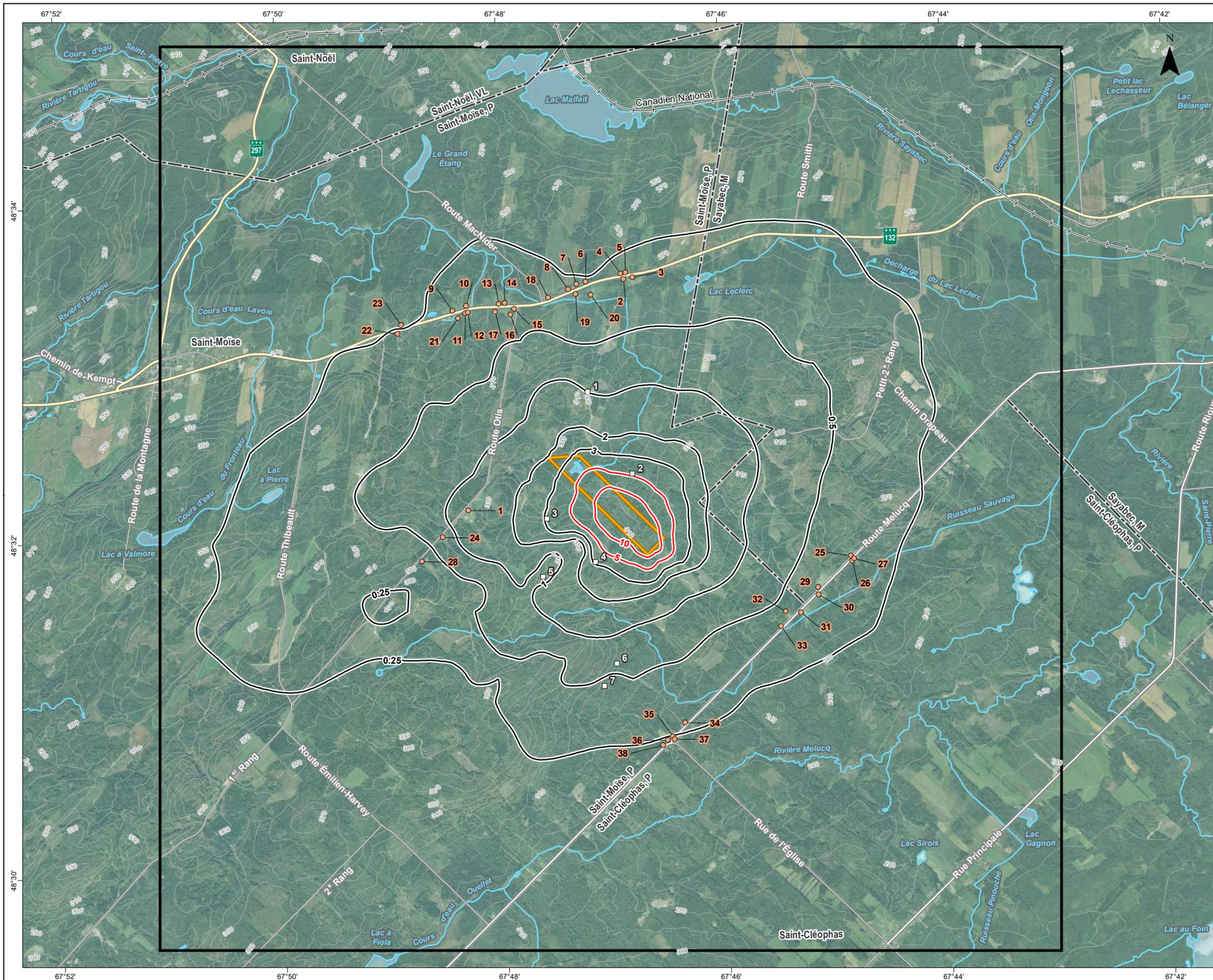
Sources :
 Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
 Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
 Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
 SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
 Fichier : 678402-EG-L07-C6-BDCM-240618.mxd



Juin 2024

Carte 6



Qualité de l'air

- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment
- ▭ Domaine

PHYSIQUE

- 200 Courbe de niveau

PROJET

- Zone de projet

LIMITES

- Limite municipale

TRANSPORT

- 132 Route nationale ou régionale
- Route collective
- Route locale
- +— Chemin de fer

Résultats de la modélisation

Contribution du projet, incluant la concentration initiale

- 4— Concentrations maximales calculées (u.o./m³)
- 5— Concentrations maximales calculées dépassant le critère (u.o./m³)

Critère du MELCC : 5 u.o./m³.
Concentration initiale : 0 u.o./m³.

Modèle de dispersion : AERMOD version 23132
Météorologie : WRF, 2016-2020

Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
MRC de La Matapédia et de La Mills

gbi SNC-LAVALIN

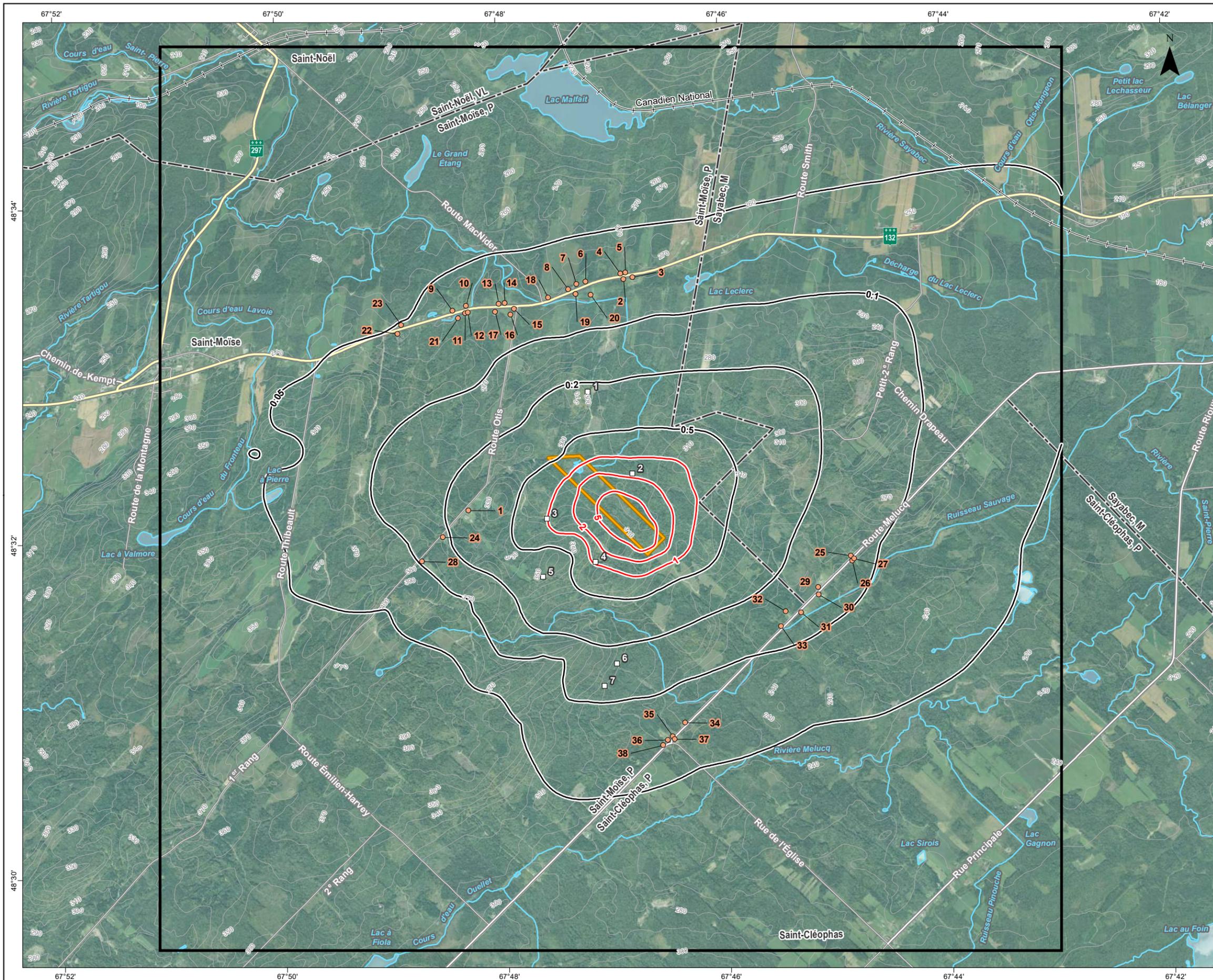
**ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME
DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**
Étude d'impact sur l'environnement

**Maximums des 99,5^e centiles annuels
des concentrations d'odeur sur 4 minutes
maximales horaires calculées dans l'air ambiant (u.o./m³)**

Sources :
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier
du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
Fichier : 678402-EG-L07-C7-Odeur99-240618.mxd





Qualité de l'air

- Récepteur sensible
- Récepteur – Bâtiment
- ▭ Domaine

PHYSIQUE

- 200 Courbe de niveau

PROJET

- ▭ Zone de projet

LIMITES

- Limite municipale

TRANSPORT

- 132 Route nationale ou régionale
- Route collective
- Route locale
- +— Chemin de fer

Résultats de la modélisation

Contribution du projet, incluant la concentration initiale

- 0,5— Concentrations maximales calculées (u.o./m³)
- 1— Concentrations maximales calculées dépassant le critère (u.o./m³)

Critère du MELCC : 1 u.o./m³.
Concentration initiale : 0 u.o./m³.

Modèle de dispersion : AERMOD version 23132
Météorologie : WRF, 2016-2020

Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
MRC de La Matapédia et de La Mills

gbi SNC-LAVALIN

**ÉTABLISSEMENT D'UNE MULTIPLATEFORME
DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES**
Étude d'impact sur l'environnement

**Maximums des 98^e centiles annuels
des concentrations d'odeur sur 4 minutes
maximales horaires calculées dans l'air ambiant (u.o./m³)**

Sources :
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier
du Québec méridional, MFFP Québec, 2015
Adresses Québec, MERN Québec, juin 2021
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
SDA, MERN Québec, mai 2021

Projet : 678402
Fichier : 678402-EG-L07-C8-Odeur98-240618.mxd

0 0.42 0.84 km
1/42 000
UTM, fuseau 19, WGS84
Équidistance des courbes : 10 m

Juin 2024 **Carte 8**



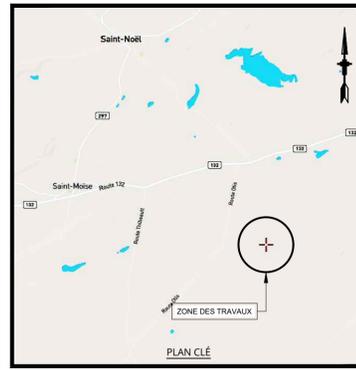
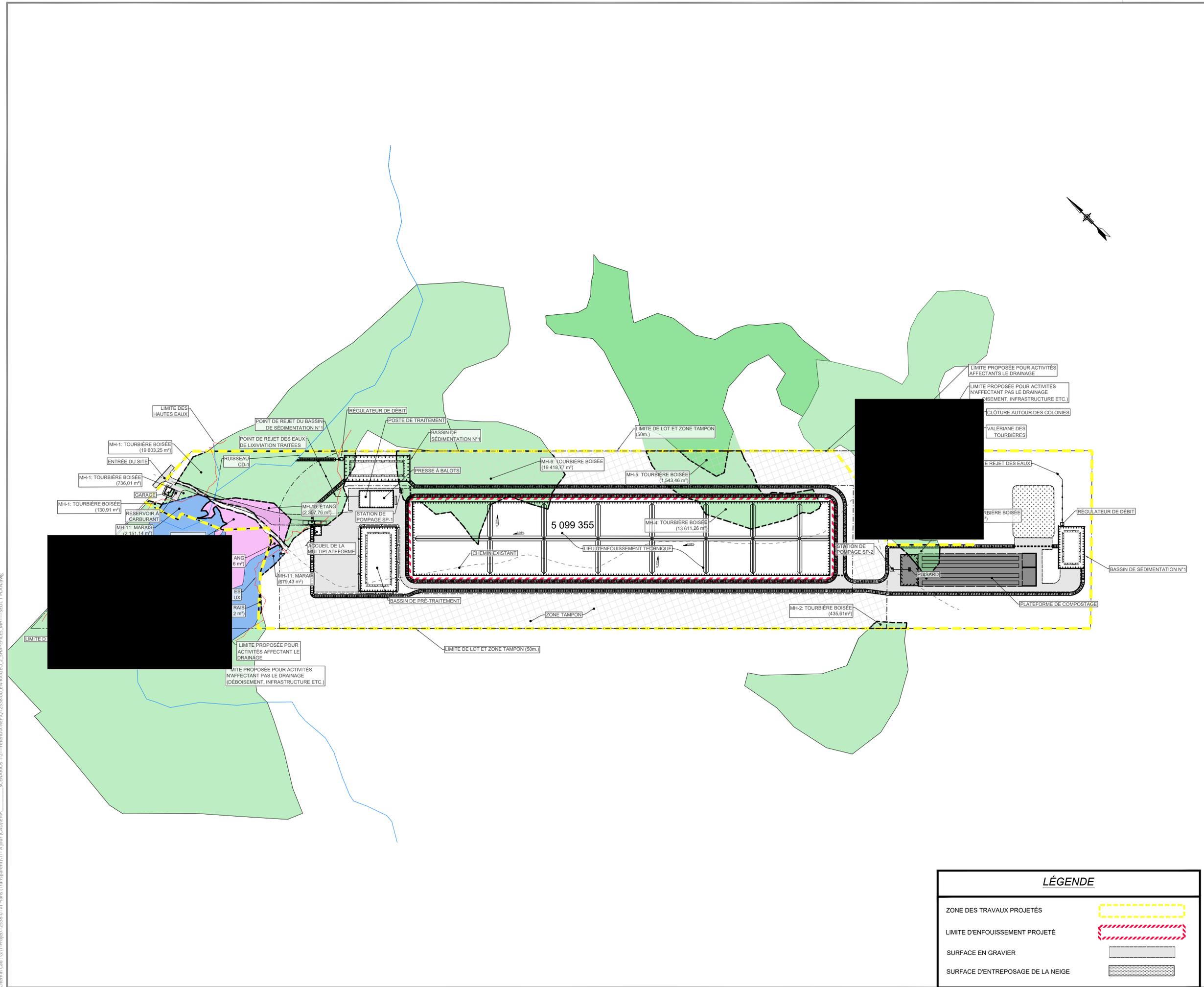
SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE F

**Plan de la superposition des différents milieux humides et
hydriques et des infrastructures à l'intérieur de la zone
des travaux**

Chemin Cad : G:\1-Projet\12538-01\Plans (Transparent)\11 - A Jour (CAD)Env\...SCÉNARIOS 1,2,3...reseau\REFQ\2538-00_ENVRXGEO_2_SHAPFELLES_MH...SEUL 1 PLAN.dwg



L'ENTREPRENEUR DOIT VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS ET CONDITIONS SUR LE SITE, ET AVISER L'INGÉNIEUR DE TOUTE IRÉGULARITÉ OU OMISSION AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE MESURÉE À L'ÉCHELLE SUR LES PLANS.

TOUS LES PLANS DEMEURENT LA PROPRIÉTÉ DE L'INGÉNIEUR. CE PLAN REPRODUCTIBLE INCLUANT SON FICHIER SOURCE NE PEUVENT ÊTRE MODIFIÉS OU UTILISÉS SANS LE CONSENTEMENT ÉCRIT DE GBI. TOUS DROITS RÉSERVÉS.

1	2024-06-21	ÉMIS POUR INFORMATION MELCCFP	KN	112193
No	DATE	RÉVISION	ING.	# OIQ



PROJET :
ÉTUDE D'IMPACT POUR LE PROJET D'AGRANDISSEMENT AU LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DE MATAPÉDIA-MITIS

CLIENT :
MRC DE LA MITIS ET DE LA MATAPÉDIA

DOSSIER CLIENT :

ARCHITECTE :

TITRE :
SUPERPOSITION DES DIFFÉRENTS MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES VS LES INFRASTRUCTURES À L'INTÉRIEUR DE LA ZONE DES TRAVAUX - VUE EN PLAN

DISCIPLINE : ENVIRONNEMENT	
DESSIN : KARINE ANCTIL, TECHN.	INGÉNIERIE : ANTHONY DUFOUR, ING.
CHARGÉ DE PROJET : KATERI NORMANDEAU, ING.	ÉCHELLE : 1:2500
DOSSIER : 12538-01	PLAN No : ENV-01

LÉGENDE	
ZONE DES TRAVAUX PROJÉTÉS	
LIMITE D'ENFOUISSEMENT PROJÉTÉ	
SURFACE EN GRAVIER	
SURFACE D'ENTREPOSAGE DE LA NEIGE	



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE G

Inventaire floristique des espèces menacées et vulnérables



**INVENTAIRE FLORISTIQUE DES
ESPECES MENACEES ET
VULNERABLES**

Saint-Moïse, Québec

Multiplateforme de compostage, de
traitement des matières résiduelles et
d'écocentre

PRÉSENTÉ À
RITMR Matapédia-Mitis

N/Réf. : M2260-07/18081
22 août 2022

Signatures

Rapport préparé par : 
Jillian Slater, biologiste
Chargée de projet Le 22 août 2022

Rapport vérifié par : 
Christine Lamoureux, biologiste M. Sc. Le 22 août 2022

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Directeur de projet

Jean-François Hudon | Ingénieur forestier

Chargée de projet

Jillian Slater | Biologiste

Caractérisation terrain

Louis Belzile | Biologiste

Rédaction du rapport

Jillian Slater | Biologiste

Vérification du rapport

Christine Lamoureux | Biologiste M. Sc.

Révision linguistique et mise en page

Johanie Babin | Adjointe administrative

Le registraire a supprimé certaines informations en vertu de l'article 118.5.3 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2).

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
2. Méthodologie.....	1
3. Localisation	1
4. Résultat de l'inventaire floristique	2
4.1 La tourbière boisée MH-1.....	2
4.2 Le marais (MH-11)	3
4.3 La tourbière boisée (MH-6).....	3
4.4 La tourbière boisée (MH-4).....	4
4.5 La tourbière boisée (MH-7).....	4
5. Conclusion	5
6. Références.....	5

Liste des tableaux

Tableau 1. Localisation de la valériane des tourbières (<i>Valeriana uliginosa</i>), 28 juin et 5 juillet 2022, tourbière boisée MH-1	3
Tableau 2. Localisation de l'amérorchis à feuille ronde (<i>Galearis rotundifolia</i>), 29 juin et 5 juillet 2022, tourbière boisée MH-7.	4
Tableau 3. Localisation de la valériane des tourbières (<i>Valeriana uliginosa</i>), 29 juin et 5 juillet 2022, tourbière boisée MH-7	4

Liste des figures

Figure 1. Localisation du secteur à l'étude dans la municipalité de Saint-Moïse	2
---	---

Liste des annexes

Annexe 1. Carte de localisation du site	
Annexe 2. Photographies du site	

1. INTRODUCTION

La Régie intermunicipale de traitement de matières résiduelles des MRC de la Matapédia et de la Mitis (RITMR Matapédia-Mitis) a mandaté Activa Environnement pour réaliser une caractérisation écologique sur le lot 5 099 355 du cadastre du Québec à l'été 2020, et ce, dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement visant la réalisation d'une multiplateforme de compostage, de traitement des matières résiduelles et d'écocentre. Le rapport de caractérisation a été produit en septembre 2021 à la suite d'un inventaire réalisé à la fin août et au début septembre 2021. Comme les habitats tourbeux présents dans l'aire de l'étude présentent un fort potentiel de présence de certaines espèces menacées ou vulnérables dont la floraison est printanière, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a demandé un inventaire complémentaire pour les périodes du printemps et du début de l'été.

Ce document constitue le rapport d'une visite de site réalisée les 28 et 29 juin et le 5 juillet 2022 par Louis Belzile, biologiste. L'objectif du rapport consiste à valider la présence d'espèces printanières susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans les habitats humides du lot 5 099 355 du cadastre du Québec.

2. MÉTHODOLOGIE

Les habitats humides du secteur à l'étude ont été parcourus à pied les 28 et 29 juin et le 5 juillet 2022. Tandis que l'inventaire visait principalement les trois espèces à statut particulier potentiellement présentes sur le site, soit la valériane des tourbières (*Valeriana uliginosa*), le calypso d'Amérique (*Calypso bulbosa* var. *americana*) et le cypripède royal (*Cypripedium reginae*), toute observation potentiellement intéressante était signalée. Ainsi, lorsqu'une espèce à statut particulier était détectée, celle-ci était localisée à l'aide d'un point GPS (et délimitée dans le cas d'une colonie), dénombrée, une description de son habitat était faite et des photographies étaient prises.

3. LOCALISATION

Le secteur visé par l'inventaire floristique consiste en le lot 5 099 355 du cadastre du Québec, une zone le long de la route Melucq à Saint-Moïse (figure 1). Le site a déjà fait l'objet d'une caractérisation écologique complète, qui a eu lieu dans les mois d'août et septembre 2021, afin de décrire les milieux humides et hydriques du site. L'ensemble des milieux humides répertoriés ont été visités afin de déceler la présence d'espèces à statut. Les milieux humides visités sont présentés à la carte 1 (annexe 1).



Figure 1. Localisation du secteur à l'étude dans la municipalité de Saint-Moise

4. RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE

Parmi les espèces floristiques à statut observées dans les milieux humides visités du secteur à l'étude, mentionnons la valériane des tourbières (*Valeriana uliginosa*) et l'amérorchis à feuille ronde (*Galearis rotundifolia*), une espèce qui est susceptible d'être désignée au Québec, mais qui n'a pas de statut fédéral (Landry *et al.*, 2016). Le cypripède royal (*Cypripedium reginae*) et le calypso bulbeux (*Calypso bulbosa*) n'ont pas été observés, mais le moment de la visite peut avoir une influence sur l'observation du calypso, qui est habituellement observable à la fin du printemps et au début de l'été (Landry *et al.*, 2016).

L'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), une espèce exotique envahissante, a été observé le 5 juillet 2022 sur un chemin forestier (carte 1, annexe 1). Les individus de près de 2,1 m de haut étaient regroupés en deux colonies voisines de 1,8 m x 1,8 m et de 1,5 m x 2,7 m. Quelques spécimens de gaillet mollugine (*Galium mollugo*), une autre espèce exotique envahissante, ont été observés le long du chemin d'accès au lot près de l'étang (MH-10) (carte 1, annexe 1).

Les sections qui suivent détaillent les observations faites pour chaque milieu humide visité.

4.1 LA TOURBIÈRE BOISÉE MH-1

L'habitat est traversé par un cours d'eau permanent (CD-1), parfois très diffus dans le milieu humide et présentant à différents endroits des dépressions remplies d'eau. La portion à l'est est caractérisée par une forêt dense extrêmement compacte et difficile d'accès, avec une strate arborescente composée essentiellement de mélèze laricin (*Larix laricina*) associée au sapin baumier (*Abies balsamea*) et au sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*) en bordure du chemin. Le sol y est dénudé. Plus près du cours d'eau permanent, la strate arborescente s'éclaircit et l'aulne rugueux (*Alnus rugosa*) et la benoite des ruisseaux

(*Geum rivale*) deviennent les espèces dominantes. La strate arbustive y est dense et se caractérise par une mosaïque de dépressions naturelles remplies d'eau. Les espèces dominantes dans la portion sud-est du milieu humide sont le thuya occidental (*Thuja occidentalis*), l'épinette noire (*Picea mariana*), l'aulne rugueux, le saule (*Salix sp.*), le cornouiller stolonifère (*Cornus sericea*) et la quenouille à large feuille (*Typha latifolia*). À la limite sud-est du milieu humide, quatre (4) individus de cyripède jaune (*Cypripedium parviflorum*) ont été observés.

La portion ouest du milieu humide MH-1 est caractérisée, en bordure de la route, par une forêt plus ou moins dense avec présence de sapin baumier, de bouleau blanc (*Betula papyrifera*), de mélèze laricin, d'érable à épis (*Acer spicatum*) et de ronce pubescente (*Rubus pubescens*). Cette forêt disparaît en se dirigeant vers le marais MH-11. La section sud-ouest de la tourbière semble être un habitat intéressant pour la valériane des tourbières puisque quelques spécimens y ont été observés (carte 1, annexe 1), notamment dans les endroits moins inondés. On y retrouve comme espèces principales le mélèze laricin, le thuya occidental, la ronce pubescente, le myrique baumier (*Myrica gale*), le cornouiller stolonifère, le pigamon dioïque (*Thalictrum dioicum*), le populage des marais (*Caltha palustris*) et l'iris versicolore (*Iris versicolor*). La présence d'eau ou de plantes lui créant de l'ombre limite la distribution de la valériane dans ce secteur.

Tableau 1. Localisation de la valériane des tourbières (*Valeriana uliginosa*), 28 juin et 5 juillet 2022, tourbière boisée MH-1

Site	Coordonnées GPS	Notes
EF-8		Présence de fleurs, individus isolés peu nombreux (5)
EF-9		Présence de fleurs, individus isolés peu nombreux (5)
EF-10		Présence de fleurs, individus isolés peu nombreux (6)
EF-11		Présence de fleurs, individus en touffe peu nombreux (15)
EF-12		Présence de fleurs, individus isolés peu nombreux (5)

4.2 LE MARAIS (MH-11)

Ce marais est caractérisé par la présence de nombreux spécimens d'arbres morts, dont principalement le mélèze laricin, en raison de l'inondation causée par la présence du castor. On y trouve également le bouleau blanc, le sapin baumier, le thuya occidental, le cornouiller stolonifère, le rhododendron du Groenland (*Rhododendron groenlandicum*) et la quenouille à large feuille. Cet habitat n'est pas favorable aux espèces recherchées.

4.3 LA TOURBIÈRE BOISÉE (MH-6)

Cette tourbière boisée est caractérisée par la présence de thuya occidental, d'épinette blanche (*Picea glauca*), d'épinette noire, de bouleau blanc, de mélèze laricin, de saule sp., de frêne noir (*Fraxinus nigra*) et de sapin baumier. On y retrouve également en abondance de l'aulne rugueux et du cornouiller stolonifère en strate arbustive. La végétation y est dense et difficile à marcher. Ce milieu a fait l'objet d'une coupe forestière ancienne et la forêt est principalement arbustive et en régénération.

Dans un secteur semi-ouvert, trois (3) individus de cyripède jaune ont été observés. Cet habitat n'est pas favorable aux espèces recherchées.

4.4 LA TOURBIÈRE BOISÉE (MH-4)

Cette tourbière boisée est caractérisée par la présence de sapin baumier, d'épinette blanche, d'épinette noire, de thuya occidental, de saule sp., d'érable à épis, de bouleau blanc, d'aulne rugueux et de cornouiller stolonifère. La végétation y est dense et difficile à marcher. Ce milieu a fait l'objet d'une coupe forestière ancienne et la forêt est principalement arbustive et en régénération. On y retrouve d'ailleurs de nombreux débris de coupe. Nous avons recensé une petite lisière de cédrière humide composée de thuya occidental, d'épinette blanche, d'épinette noire, de frêne noir, de cornouiller stolonifère, de rhododendron du Groenland, de ronce pubescente, de prêle sp. et de graminées.

Cet habitat n'est pas favorable aux espèces recherchées.

4.5 LA TOURBIÈRE BOISÉE (MH-7)

Cette tourbière boisée consiste en une cédrière dense. Elle est caractérisée par la présence du thuya occidental qui la couvre à près de 100 %. On y retrouve quelques individus d'épinette blanche, d'épinette noire et de mélèze laricin. Le sol y est dénudé, à l'exception d'une petite clairière avec du sol humide où quelques individus (trois) de valériane des tourbières en fleurs ont été observés, en plus de petites colonies d'amérorchis à feuille ronde, également en fleurs. En périphérie de cette cédrière, dans les espaces semi-ouverts, se trouvent :

- Une importante colonie de valérianes des tourbières, occupant quelques 30 mètres de long sur 3 mètres de large (carte 1, annexe 1). Les plantes ont entre 70 et 90 cm de haut. Les points GPS #273 et #272 font partie de ce secteur. Des individus isolés ont été observés aux sites #282 et #283.
- Quelques colonies d'amérorchis à feuille ronde. Elles se retrouvent généralement en individus isolés ou en petites colonies. La plus grande colonie s'étend sur une superficie de 2,1 m x 2,1 m.

Tableau 2. Localisation de l'amérorchis à feuille ronde (*Galearis rotundifolia*), 29 juin et 5 juillet 2022, tourbière boisée MH-7.

Site	Coordonnées GPS	Notes
EF-15	N48° 32.082' W67° 46.721'	Présence de fleurs, individus couvrant 1 à 5% en petites colonies
EF-1	N48° 32.016' W67° 46.789'	Présence de fleurs, individus isolés peu nombreux (4)
EF-2	N48° 32.028' W67° 46.752'	Présence de fleurs, individus couvrant 1 à 5 % en petites colonies (>50, superficie de 2,1 m x 2,1 m)
EF-3	N48° 32.036' W67° 46.741'	Présence de fleurs, individus couvrant 1 à 5 % en petites colonies
EF-4	N48° 32.039' W67° 46.735'	Présence de fleurs, individus couvrant 1 à 5 % en petites colonies

Tableau 3. Localisation de la valériane des tourbières (*Valeriana uliginosa*), 29 juin et 5 juillet 2022, tourbière boisée MH-7

Site	Coordonnées GPS	Notes
EF-13	██████████	Présence de fleurs, individus isolés peu nombreux (3)
EF-14	██████████	Présence de fleurs, individus couvrant 5 % en petites colonies le long de la cédrière et du secteur déboisé
EF-15	██████████	Présence de fleurs, individus couvrant 5 % en petites colonies le long de la cédrière et du secteur déboisé
EF-5	██████████	Présence de fleurs, individu isolé (1)

Site	Coordonnées GPS	Notes
EF-6	[REDACTED]	Présence de fleurs, individus isolés (2) avec 1 individu de Cypripède jaune (<i>Cypripède parviflorum</i>)

5. CONCLUSION

Les espèces printanières susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables dans les habitats humides du lot 5 099 355 du cadastre du Québec ont été recensées à la cédrière (MH-7) et dans un marais en bordure d'une cédrière (partie sud-ouest du MH-1).

Le premier site renferme, dans sa périphérie, d'importantes colonies de valériane des tourbières et quelques colonies d'amérorchis à feuille ronde. L'habitat ouvert à cet endroit explique leur présence.

Le second site renferme quelques colonies clairsemées de valériane des tourbières. Ces colonies sont menacées par la présence d'espèces forestières compétitrices pour la lumière et par la présence d'une trop grande quantité d'eau. La présence de tertres ou de petits monticules dans l'habitat inondé lui est favorable.

6. RÉFÉRENCES

PETITCLERC P., N. DIGNARD, L. COUILLARD, G. LAVOIE ET J. LABRECQUE. 2007. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables*, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), Direction de l'environnement forestier, 113 p.

TARDIF, B., B. TREMBLAY, G. JOLICOEUR ET J. LABRECQUE (2016). *Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec*, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), Gouvernement du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec, 420 p.

ANNEXES

Annexe 1
Carte de localisation du site



INVENTAIRE FLORISTIQUE

RITMR

MRC de la Matapédia et de la Mitis

Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles, lot 5 099 355 à Saint-Moise

Carte 1 Localisation des milieux humides et des colonies des espèces floristiques d'intérêt

PROJET

- Valériane des tourbières
- Amérorchis à feuille ronde
- Gaillet mollugine
- Alpiste roseau

Terrain visé par le projet

Milieux humides caractérisés

- Tourbière boisée
- Étang
- Marais

TERRITOIRE

- Route pavée
- Chemin carrossable non pavé

MILIEU NATUREL

- Courbe de niveau (10 m)
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent



Projection NAD 1983 MTM 6

Sources : Gouvernement du Québec, Activa Environnement inc.

Carte préparée par :

Jillian Slater, biologiste
 Projet : M2260-07/18081
 15 août 2022

ACTIVA
 ENVIRONNEMENT

Annexe 2
Photographies du site



Secteur du MH-1 dépourvu de valériane des tourbières



avec de la valériane des tourbières

SITE : Lot 5 099 355 Cad. QC.

PHOTOGRAPHIES :



avec de la valériane des tourbières



avec de l'amérorchis à feuille ronde

SITE : Lot 5 099 355 Cad. QC.

PHOTOGRAPHIES : Tourbière boisée MH-7



Fleurs de la valériane des tourbières (MH-7)



Feuilles et tiges de la valériane des tourbières



Feuilles de la valériane des tourbières

SITE : Lot 5 099 355 Cad. QC.

PHOTOGRAPHIES : Photo d'identification de la valériane des tourbières



Photo d'identification de l'amérorchis à feuille ronde

SITE : Lot 5 099 355 Cad. QC.

PHOTOGRAPHIES : Photo d'identification de l'amérorchis à feuille ronde

ENVIRONNEMENT
RESSOURCES NATURELLES
TERRITOIRE

ACTIVA
ENVIRONNEMENT

106, RUE INDUSTRIELLE
NEW RICHMOND (QUÉBEC) G0C 2B0
TÉLÉPHONE : 418 392-5088
SANS FRAIS : 1 866 392-5088
TÉLÉCOPIEUR : 418 392-5080
COURRIEL : INFO@ACTIVAENVIRO.CA
SITE WEB : WWW.ACTIVAENVIRO.CA



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE H

Clôture permanente et temporaire de la faune (AMX40)

AMX40

Temporary & Permanent Wildlife Fencing

Specification & Installation Guides

LAST UPDATED MAY 2022

SUITABLE SPECIES

- SALAMANDERS
- NEWTS
- TOADS
- TORTOISES
- SNAKES
- TURTLES
- LIZARDS
- SMALL MAMMALS

Contents

Basic Material Size & Features pg.1

Step by Step Installation pg.3

Fixing & Fastening pg.6

Free-standing pg.10

Attached pg.14

Specialized pg.24

Tender Document Descriptions pg.30

Animex®

AMX 40

Basic Material Size & Features

The length of each **AMX 40** section will vary depending on the material choice.

AMX 40 dimensions based on Animex's optimal fencing materials.

SCORED PLASTIC - PERFORATED & NON-PERFORATED

Temporary Applications (AMX-T)

Thickness: 0.04in / 1mm

Length: 75ft / 22m

Weight: 50lbs / 23kg

Semi-Permanent Applications (AMX-SP)

Thickness: 0.08in / 2mm

Length: 35ft / 10m

Weight: 48lbs / 22kg

PREFORMED METAL- PERFORATED & NON-PERFORATED

Permanent Applications (AMX-XP)

Thickness: 0.08in / 2mm

Length: 8ft / 2.4m

Weight: 85lbs / 38kg

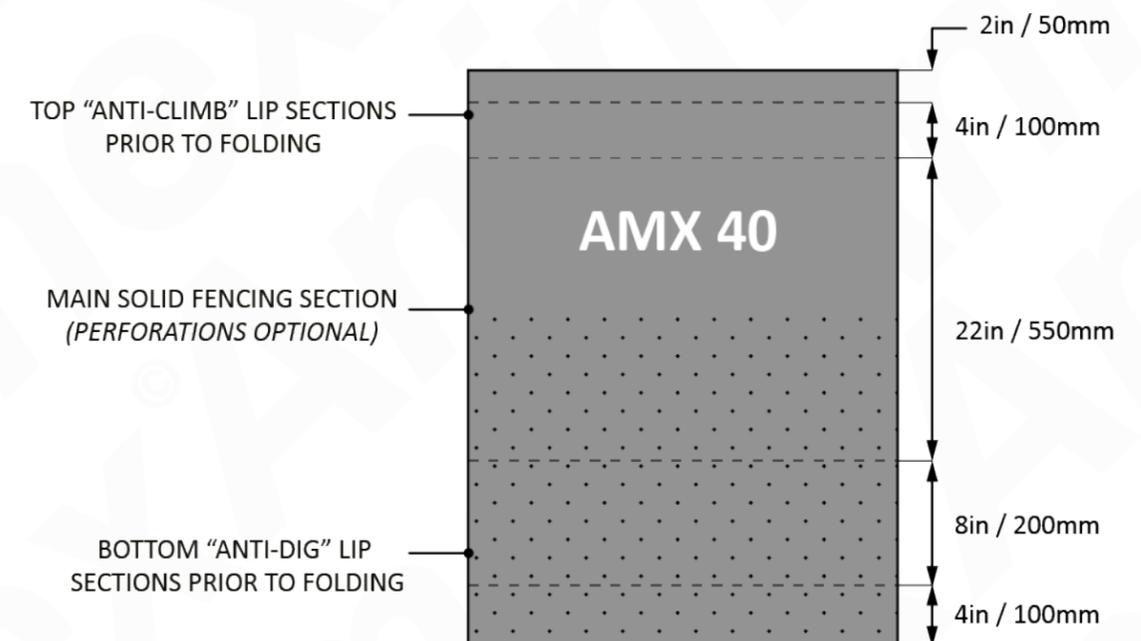
AMX 40 INSTALLED ABOVE GROUND HEIGHT: 22in / 550mm

Notes:

These dimensions are based on maximising the amount of material that can be shipped economically and manoeuvred on site in line with common health and safety guidelines.

Material may be shipped in sheets or rolls depending on their length.

Customised options for alternative **AMX40** barrier options are available from Animex® Fencing suppliers upon request. Other traditional and existing fencing materials including posts and wire etc can be obtained from local contractors.



● AMX 40

Step-by-Step Installation

- 1) Clear vegetation along the fence line and work area.
- 2) Mark out the Animex fence line.
- 3) **Below Ground:** Excavate trench. Ensure the trench is level and clear of large clumps or rocks.
Above Ground: Clear Ground. Ensure the ground is level and clear of large clumps or rocks.
- 4) **Free-Standing:** Lay out posts and roll out Animex barrier (Fold bottom lip if required).
Attached to existing fences: Roll out Animex barrier along fence (Fold bottom lip if required).
- 5) Install posts at the back of the trench using manual or machine powered post driver (Install horizontal wire if required and secure to end braces).
- 6) Place the Animex fence material into the trench with the lips facing towards the area that animals will encounter the fence.
- 7) Fasten the Animex to posts, straining wire or existing fence starting at the top and work down.
- 8) When attaching rolls overlap them following details on installation drawing Pg7. A minimum of 4 ties should be used on any joins in the fence
- 9) Back fill the trench. Ensure the backfill is compact to eliminate gaps for animals to crawl through. Do the same on the back side of the fence.
- 10) Fasten the top lips and install any additional features such as one-way funnels or pitfall traps (if required).

MATERIALS

Required

- Animex Fencing
- Animex Washers
- UV Resistant Zip-ties or Fencing Wire
- Fence Posts

Optional

- 12 Gauge Straining Wire
- Fence end braces & wire strainers
- Gripple Wire Joiners (or similar)
- Fence Post Safety Caps

TOOLS & EQUIPMENT

Required

- Weed wacker / Whipper
- String Line & Marker Pain
- Box Cutter / Stanley Knife
- Trencher / Excavator
- Spade / Trench / Shovel
- Post Diver / Sledge Hammer
- Battery Powered Drill
- Spade Drill Bit 3/4 (20mm)
- Cutting Pliers

Optional

- Shear Attachment For Drill (Trim Fence)
- Battery Powered reciprocating Saw (Trim Posts)
- Drill Bit For Drainage Holes 1/8in (3mm)
- Gripple Tensioning Tool

Fixings & Fastening Scored Plastic HDPE

AMX-T & AMX-SP

Pre-scored plastic (HDPE) sheets and rolls can expand in when installed in places where there are large fluctuations in temperature. You should therefore avoid hard fixing this material as it can cause buckling and even open up gaps at overlapped or joining sections.

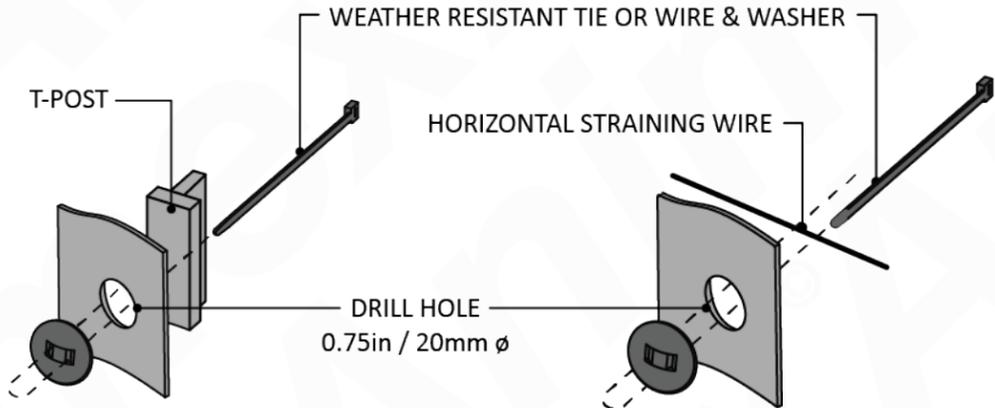
We have prepared some illustrations to demonstrate the best ways to connect and fasten HDPE rolls and sheets.

This technique helps to reduce the chances of gaps opening up at the joints and allows the fencing to expand and contract freely.

Ensuring the trench is backfilled correctly and the earth is compacted tightly against both sides of the fence is also essential to ensure there are no gaps at ground level where animals will be encountering the fence.

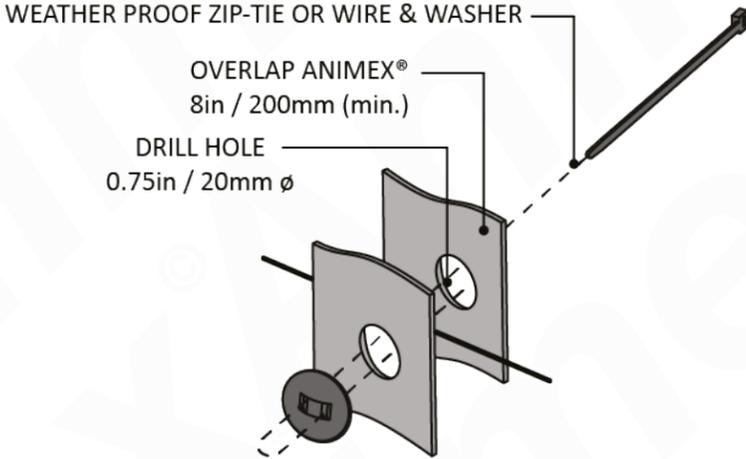
Joins should be made between posts and onto horizontal wire or horizontal parts of existing fences where possible.

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

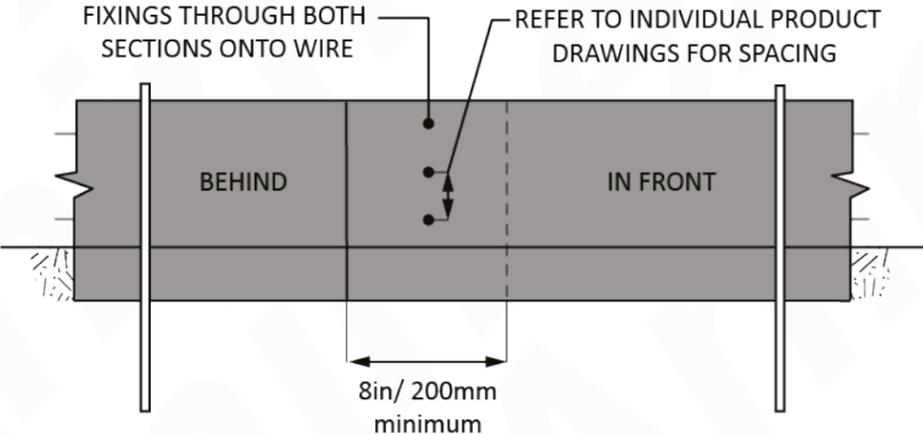
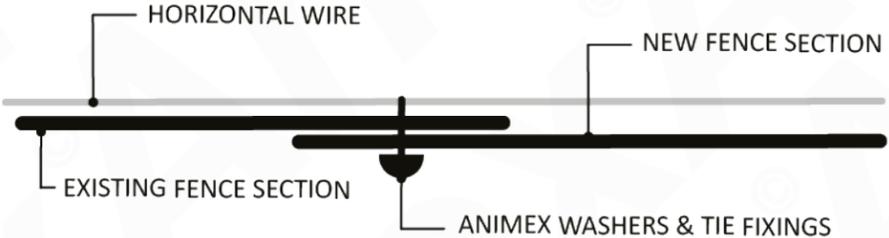


ATTACH TO POSTS
NOT TO SCALE

ATTACH TO WIRE
NOT TO SCALE



JOINING & OVERLAPPING SECTIONS
NOT TO SCALE



Fixings & Fastening

Preformed Metal

AMX-XP

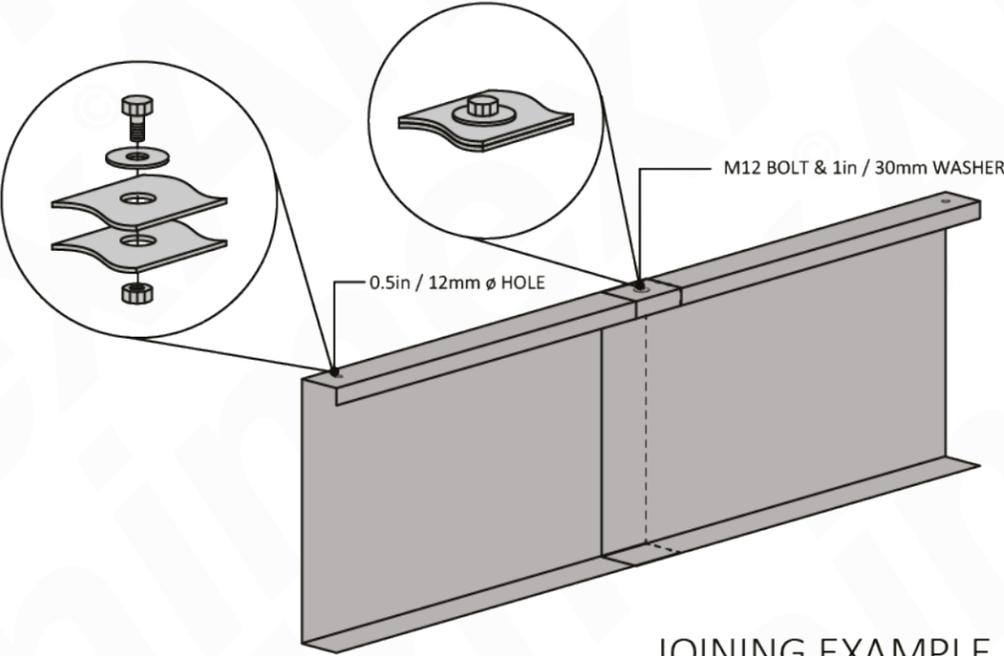
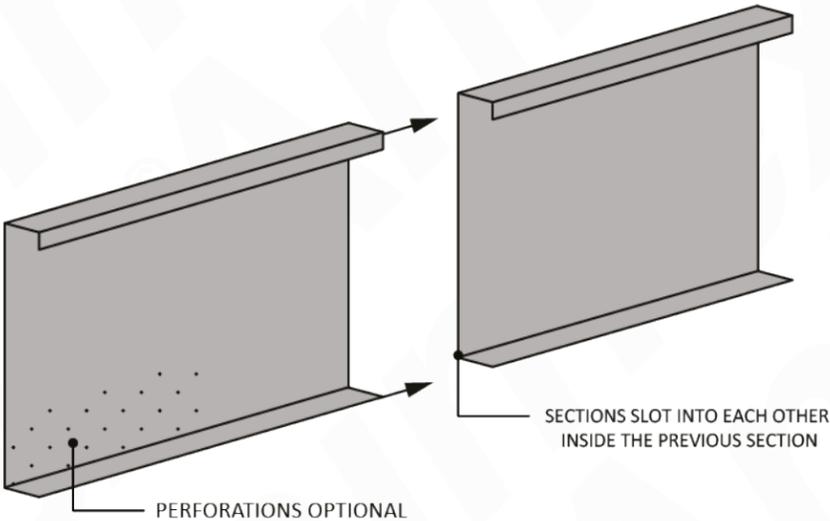
Preformed metal fencing is supplied in sections that are often custom made for your project.

Each section slots inside the other and is then fastened by drilling holes through the overlapping sections and securing with bolt, nuts and washers.

End sections and turn-arounds will also be custom made per project and fitted on site.

Panels can be supplied with a power coating but this will increase costs and may need touch ups after installation.

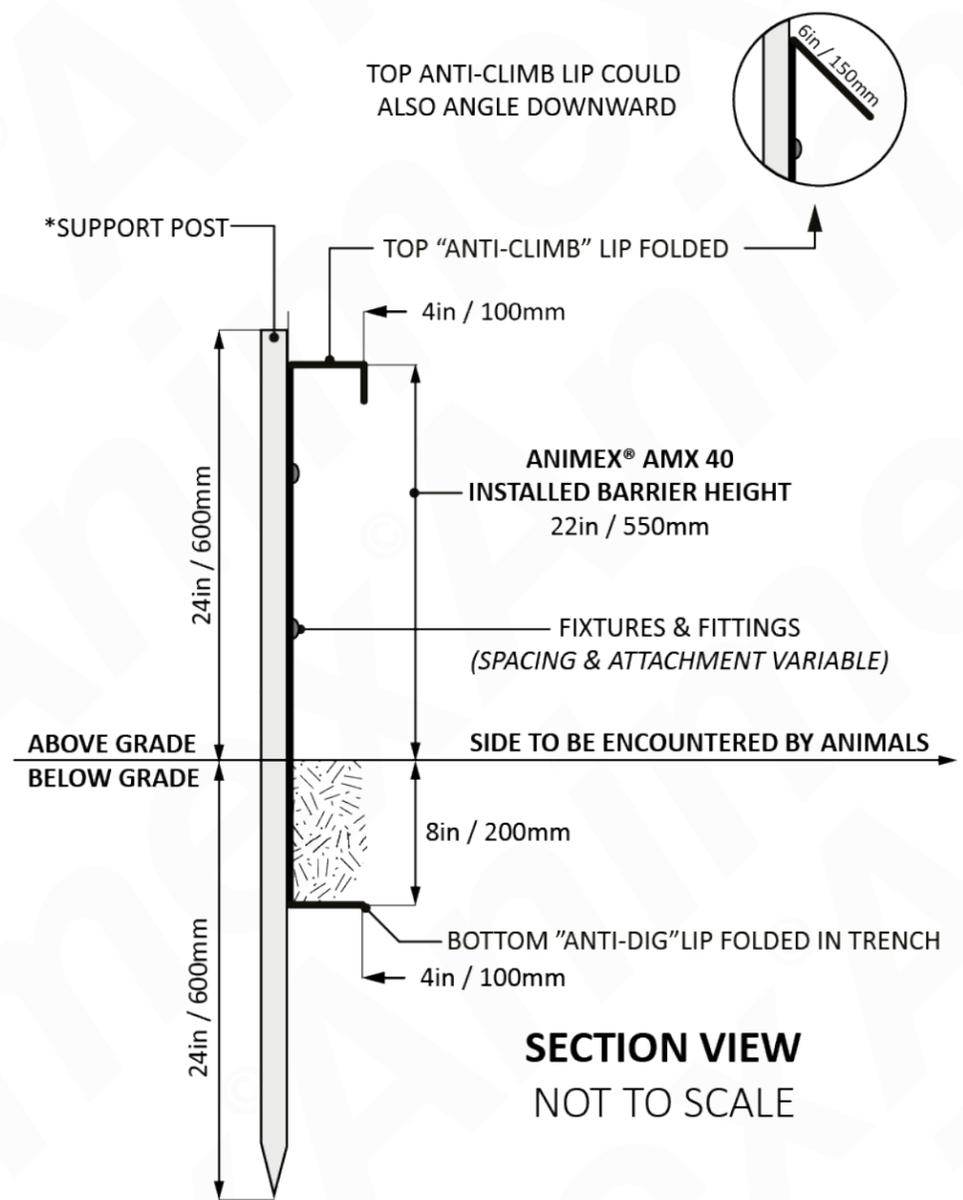
NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



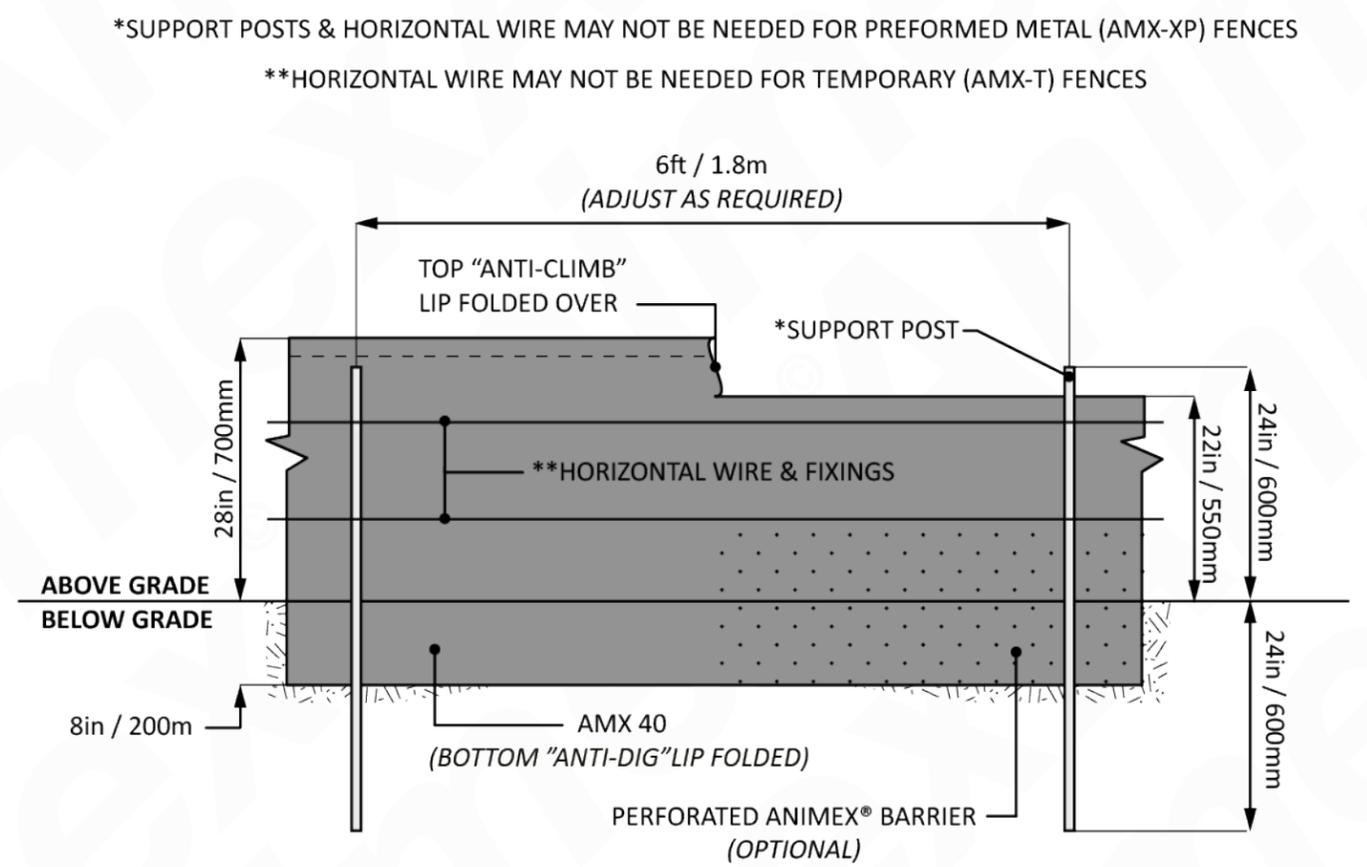
● AMX 40

Free-standing Below Ground

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



SECTION VIEW
NOT TO SCALE



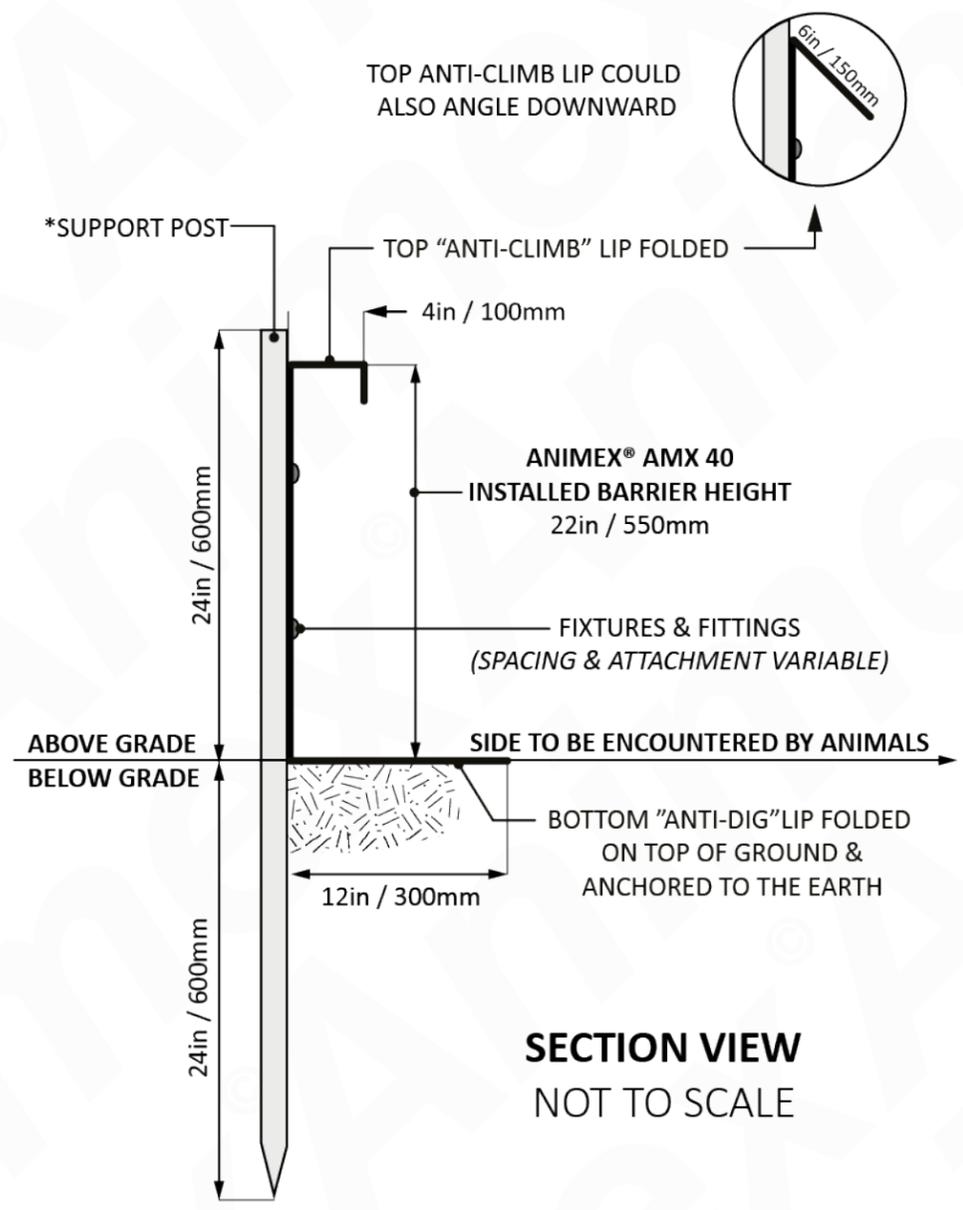
ELEVATION VIEW
NOT TO SCALE

*SUPPORT POSTS & HORIZONTAL WIRE MAY NOT BE NEEDED FOR PREFORMED METAL (AMX-XP) FENCES
**HORIZONTAL WIRE MAY NOT BE NEEDED FOR TEMPORARY (AMX-T) FENCES

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

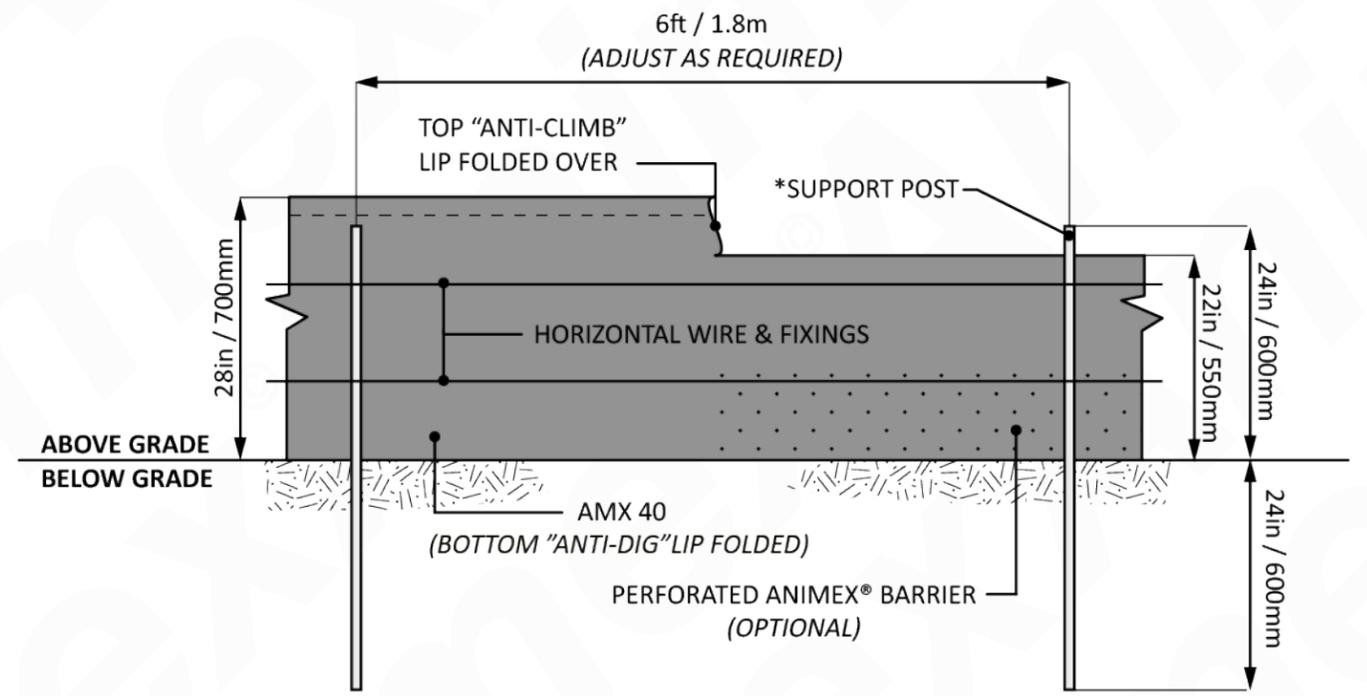
AMX 40
Free-standing Above Ground

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



**APPLY THIS ABOVE GROUND METHOD
WHEN ATTACHING TO EXISTING
FENCE TYPES AS WELL**

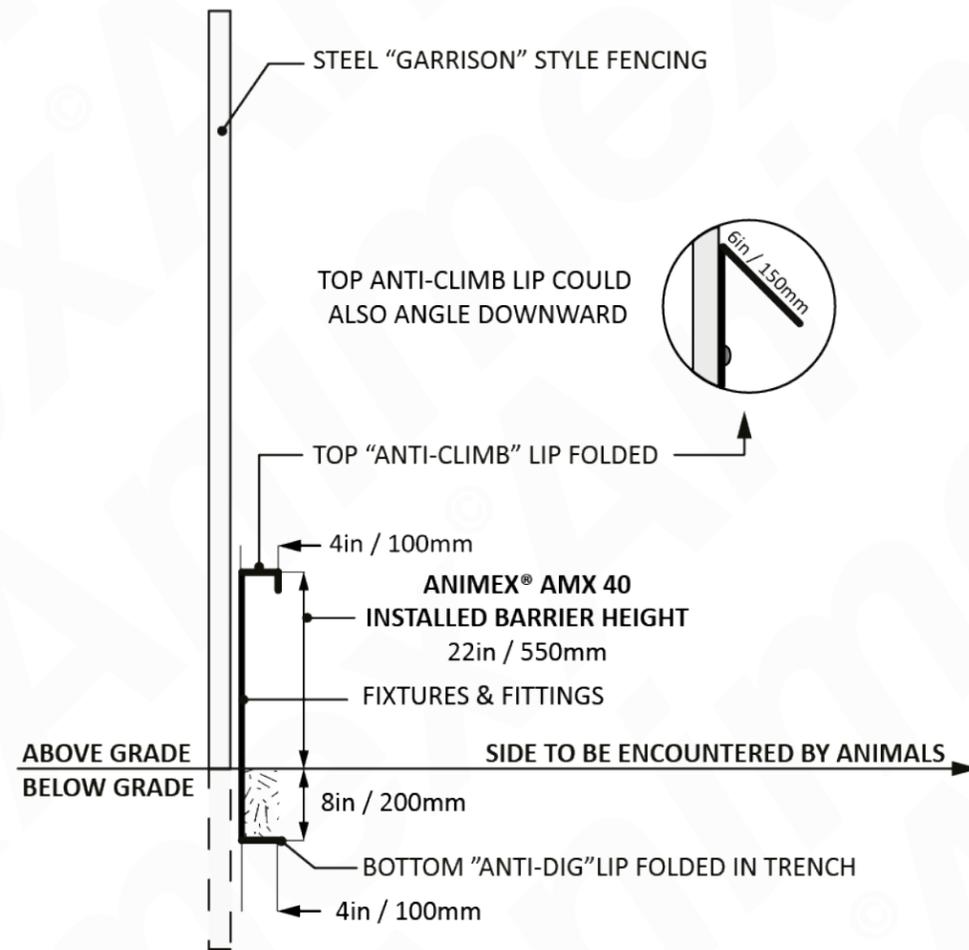
*SUPPORT POSTS & HORIZONTAL WIRE MAY NOT BE NEEDED FOR PREFORMED METAL (AMX-XP) FENCES
**HORIZONTAL WIRE MAY NOT BE NEEDED FOR TEMPORARY (AMX-T) FENCES



NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

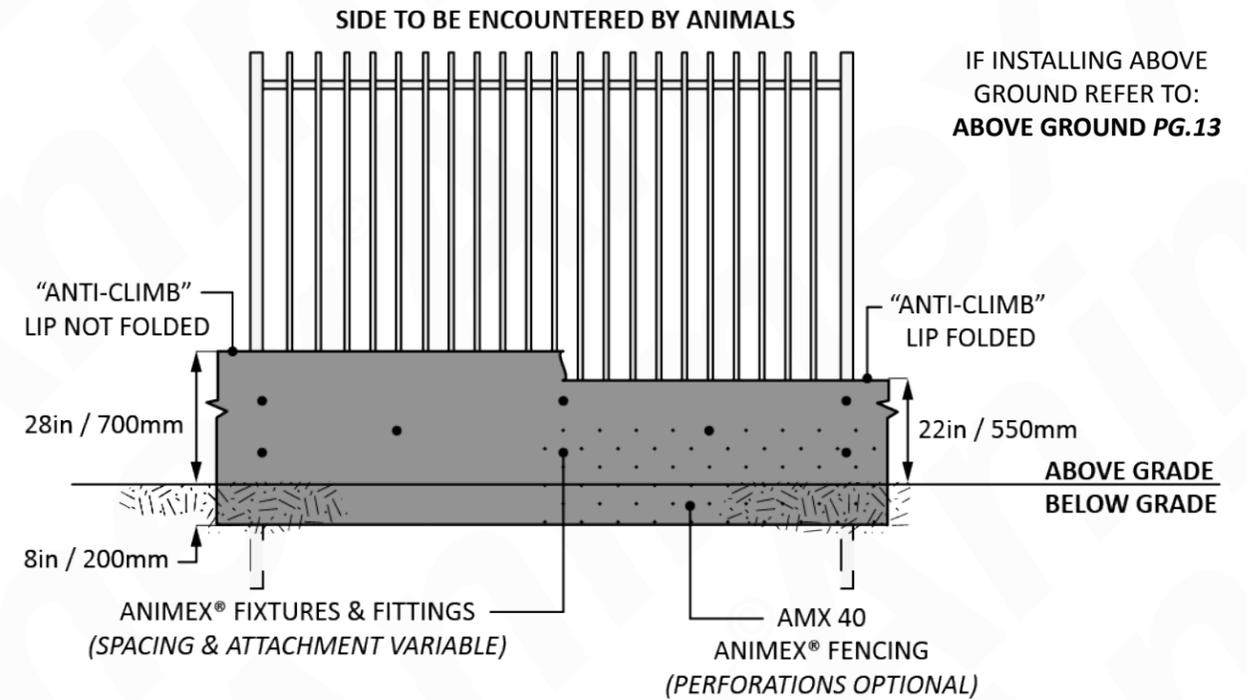
AMX 40 Attached Garrison

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

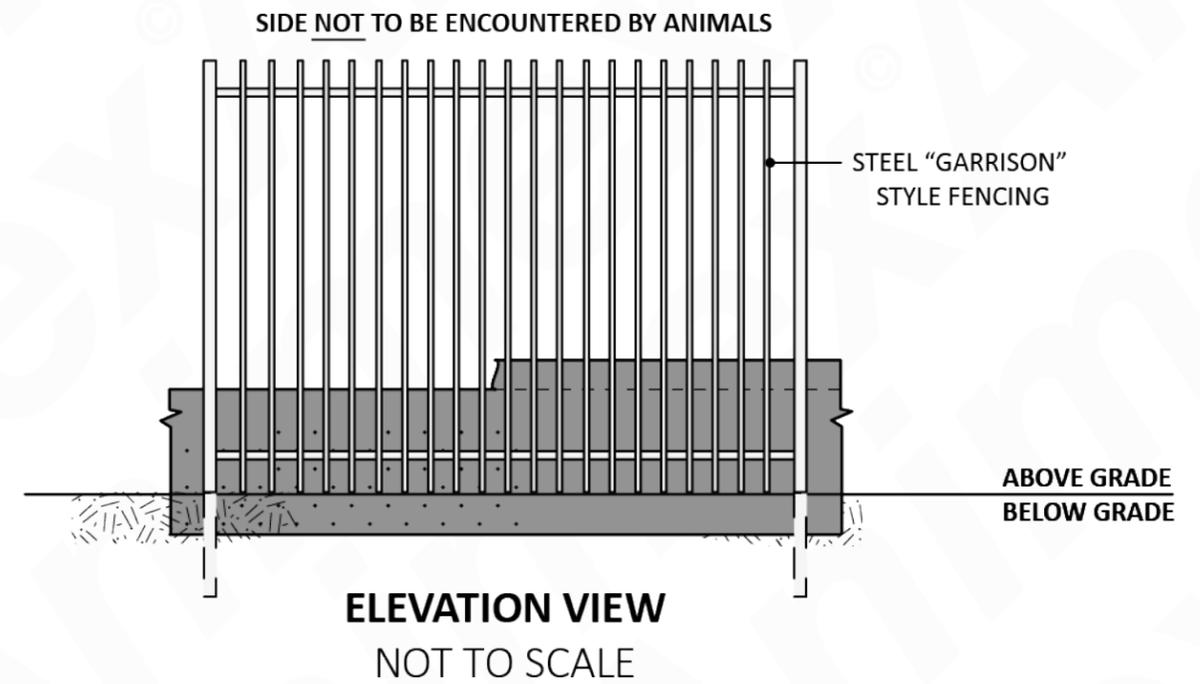


SECTION VIEW
NOT TO SCALE

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



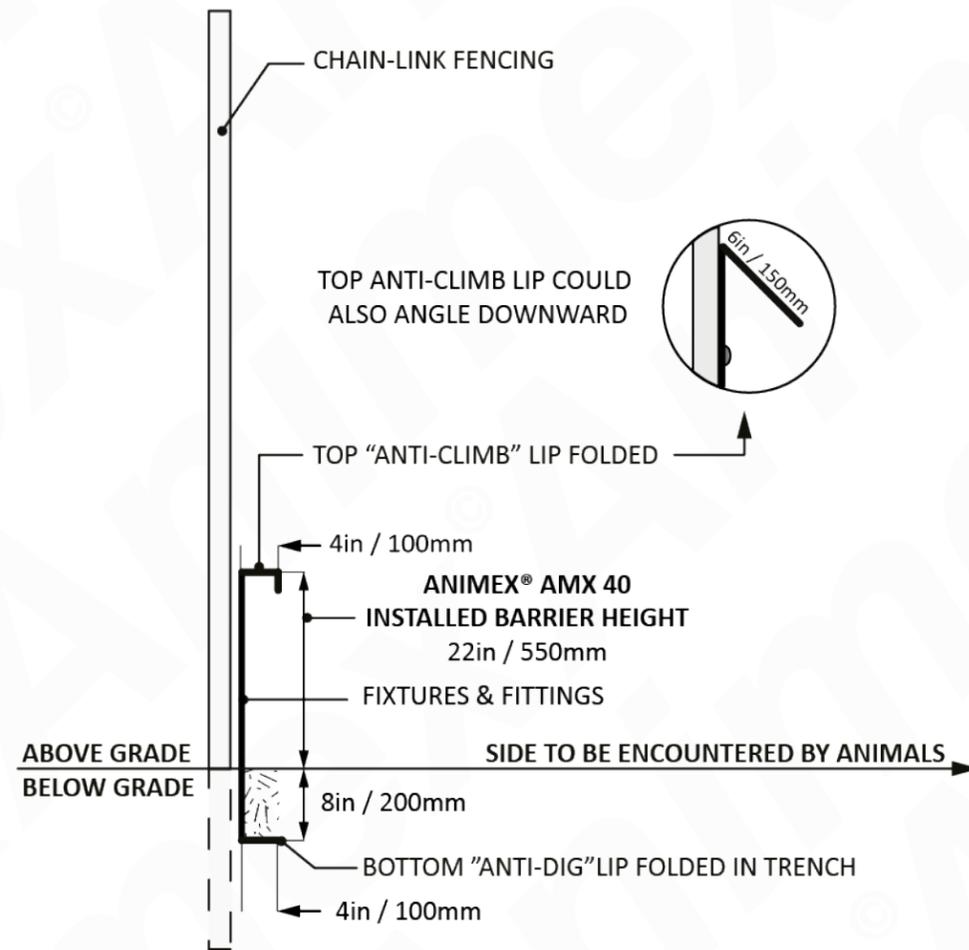
IF INSTALLING ABOVE GROUND REFER TO:
ABOVE GROUND PG.13



ELEVATION VIEW
NOT TO SCALE

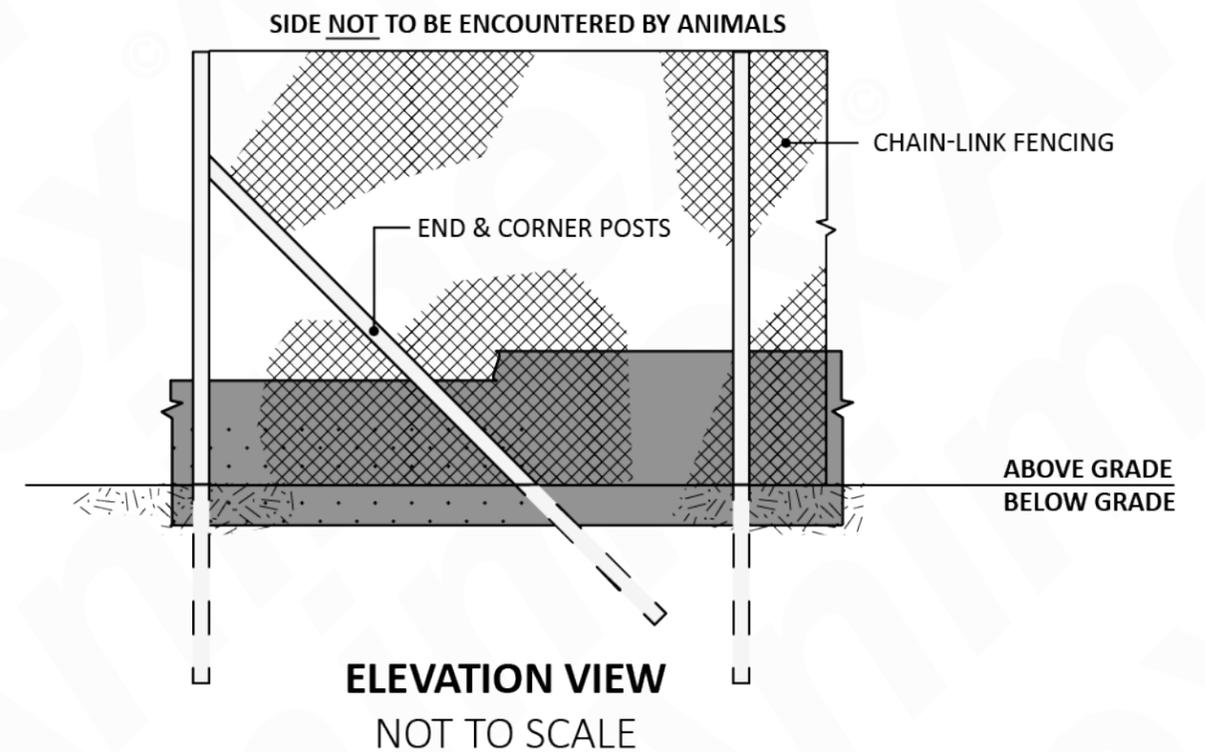
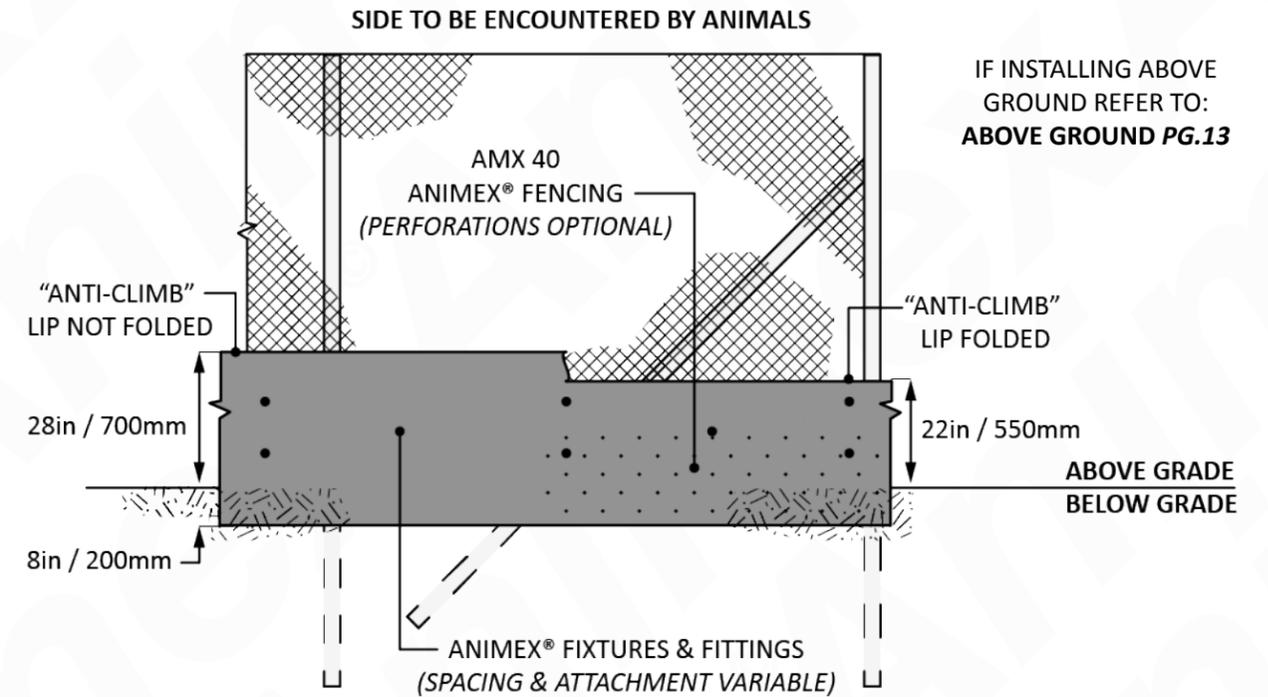
AMX 40 Attached Chain-link

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



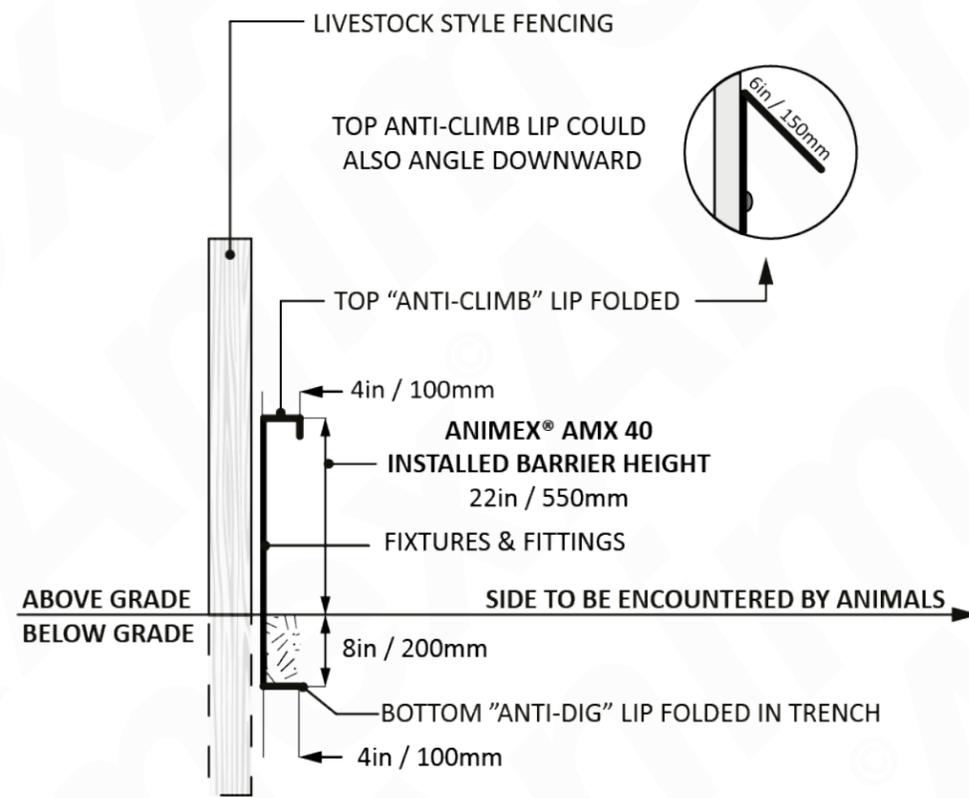
SECTION VIEW
NOT TO SCALE

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

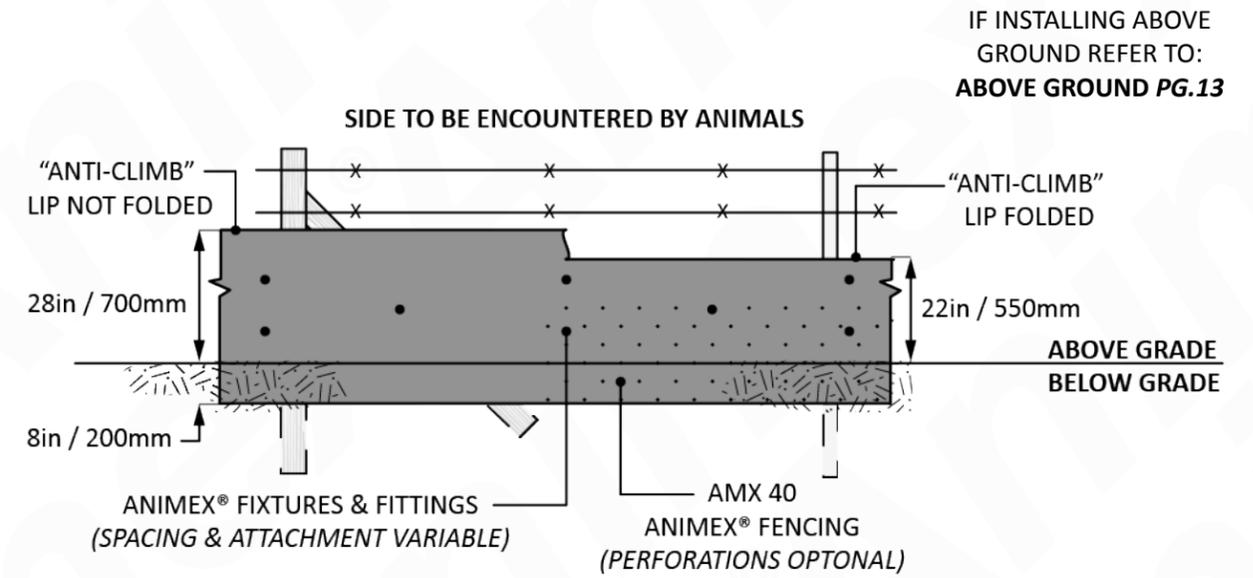


AMX 40 Attached Livestock

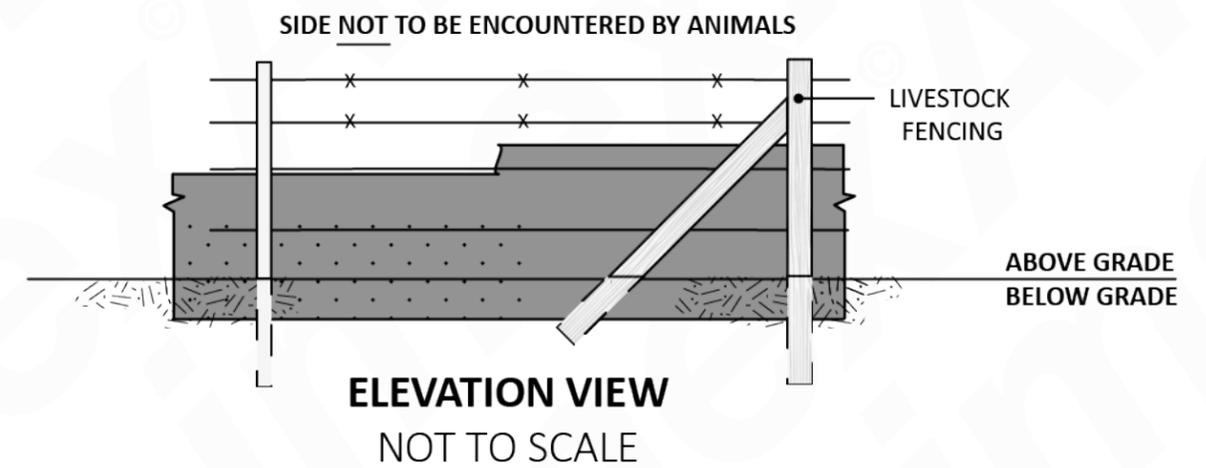
NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



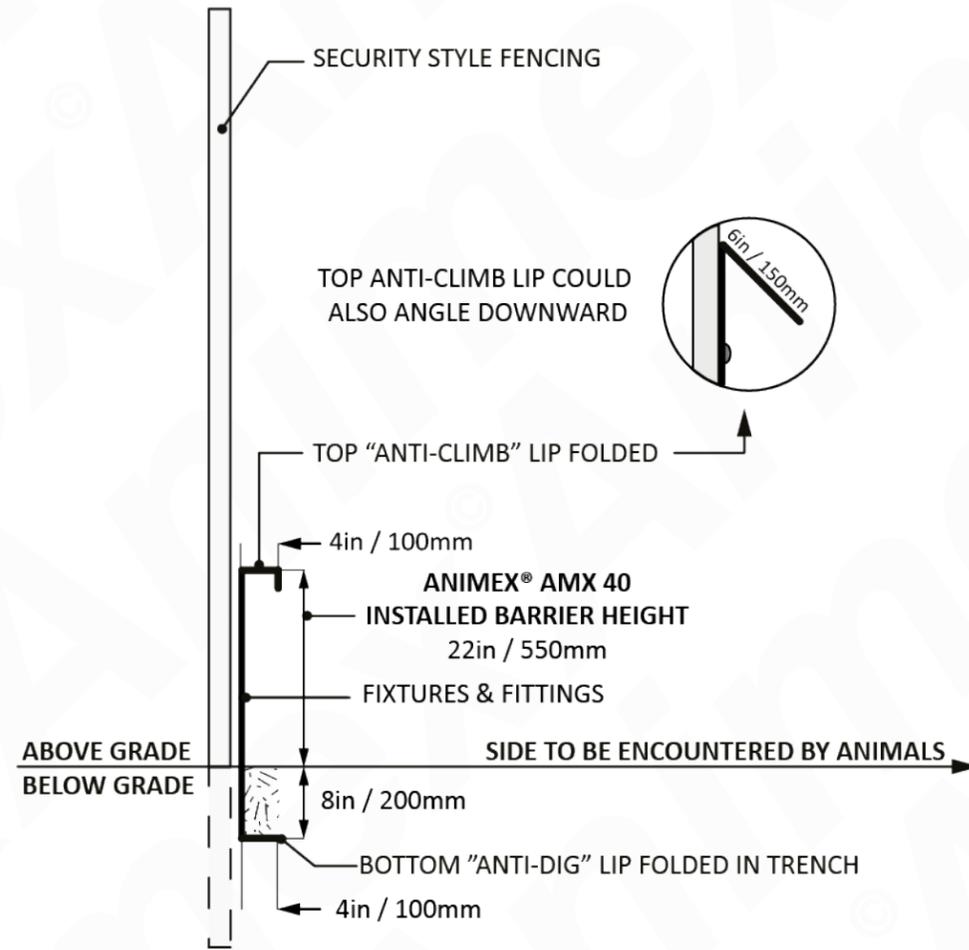
SECTION VIEW
NOT TO SCALE



IF INSTALLING ABOVE GROUND REFER TO: ABOVE GROUND PG.13

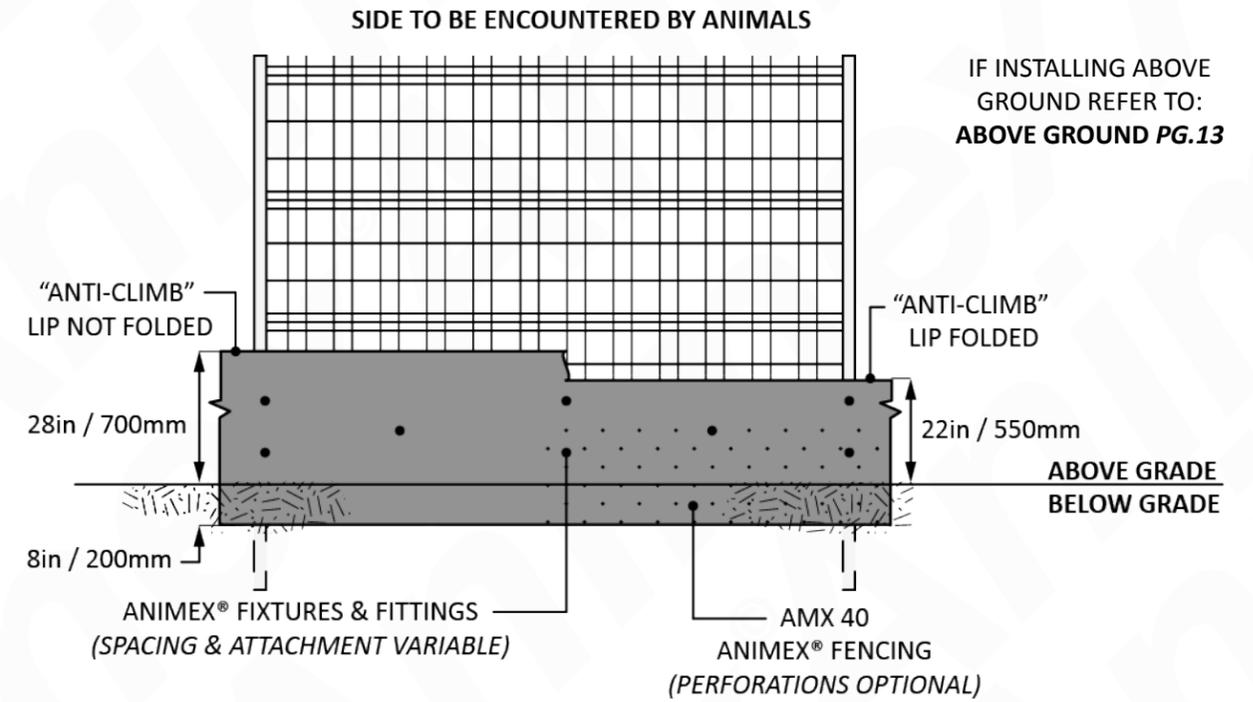


NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

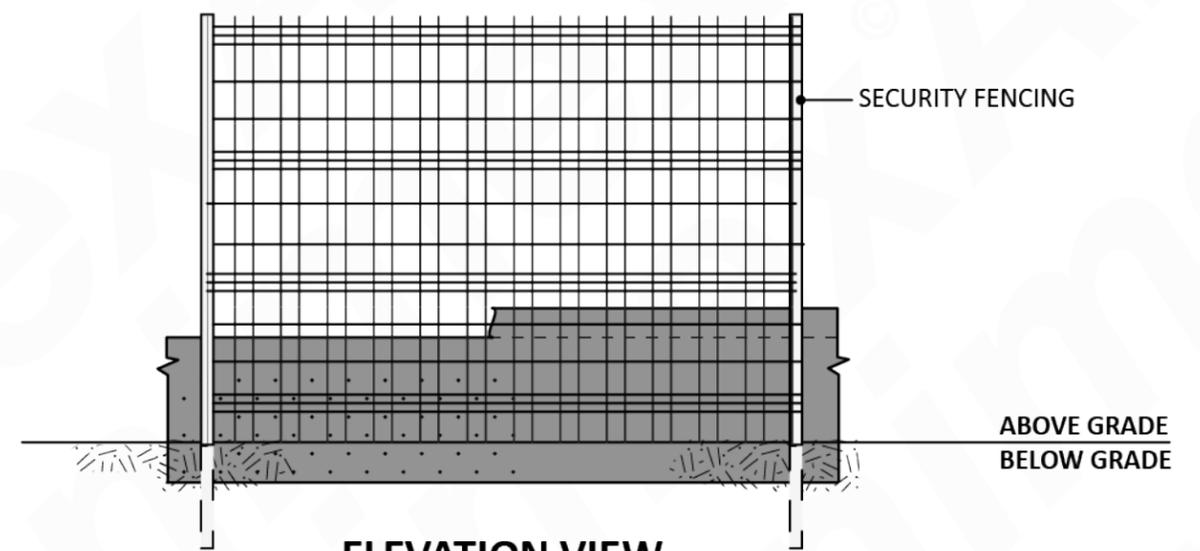


SECTION VIEW
NOT TO SCALE

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



SIDE TO BE ENCOUNTERED BY ANIMALS



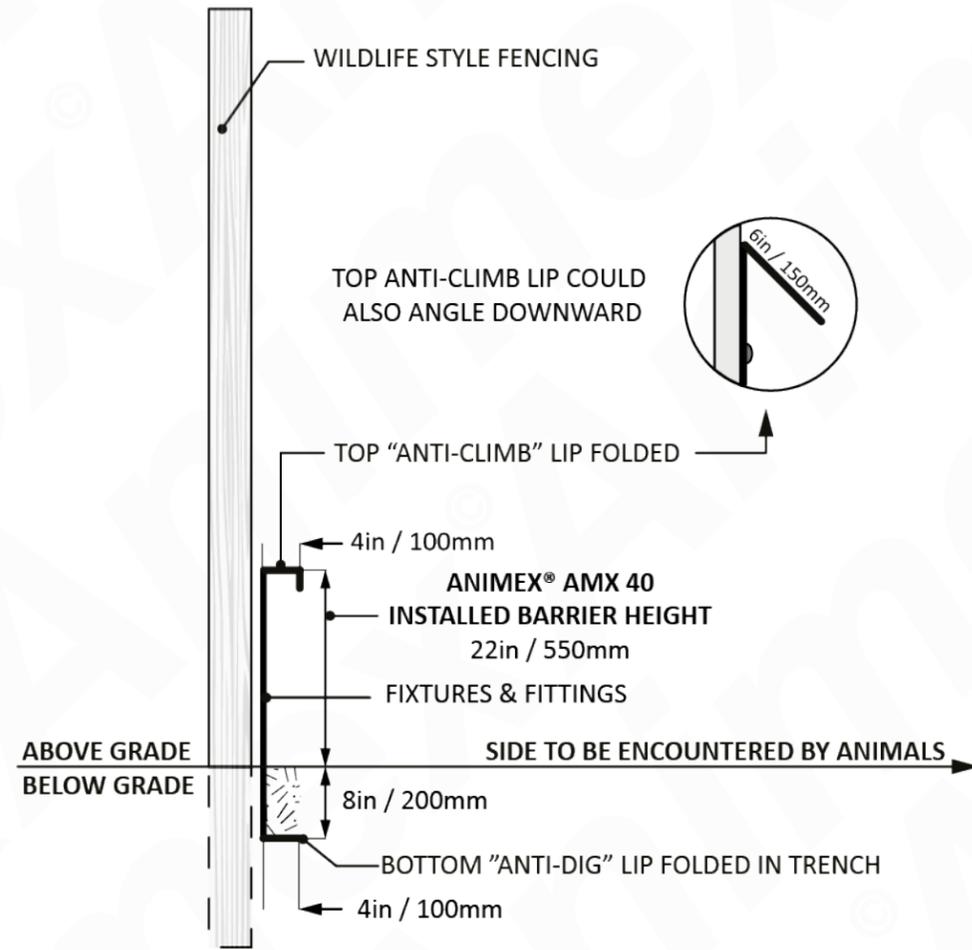
ELEVATION VIEW
NOT TO SCALE

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

● AMX 40

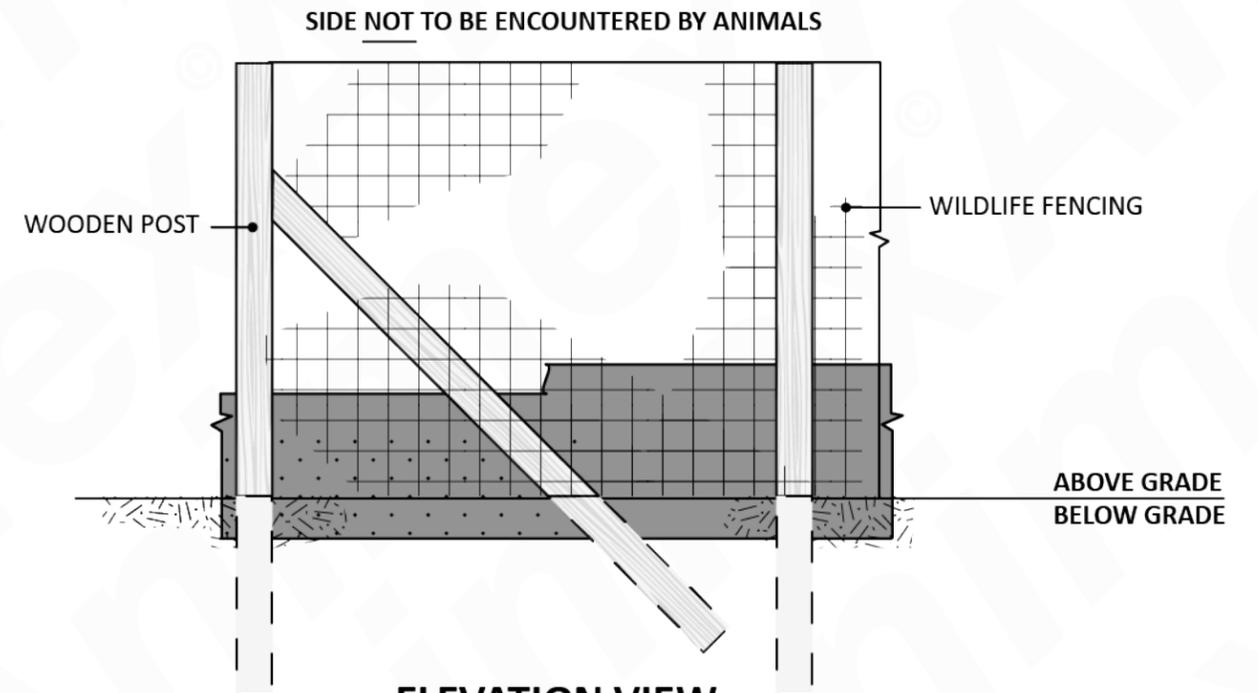
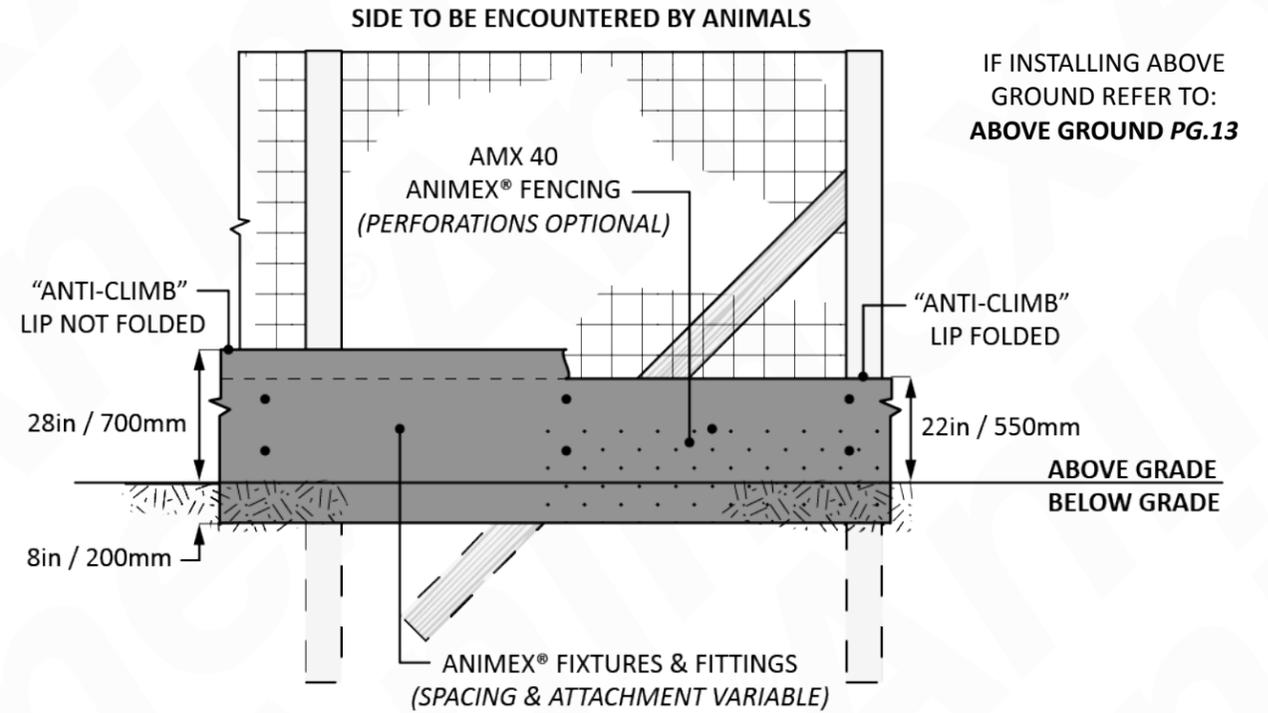
Attached Large Wildlife

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



SECTION VIEW
NOT TO SCALE

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

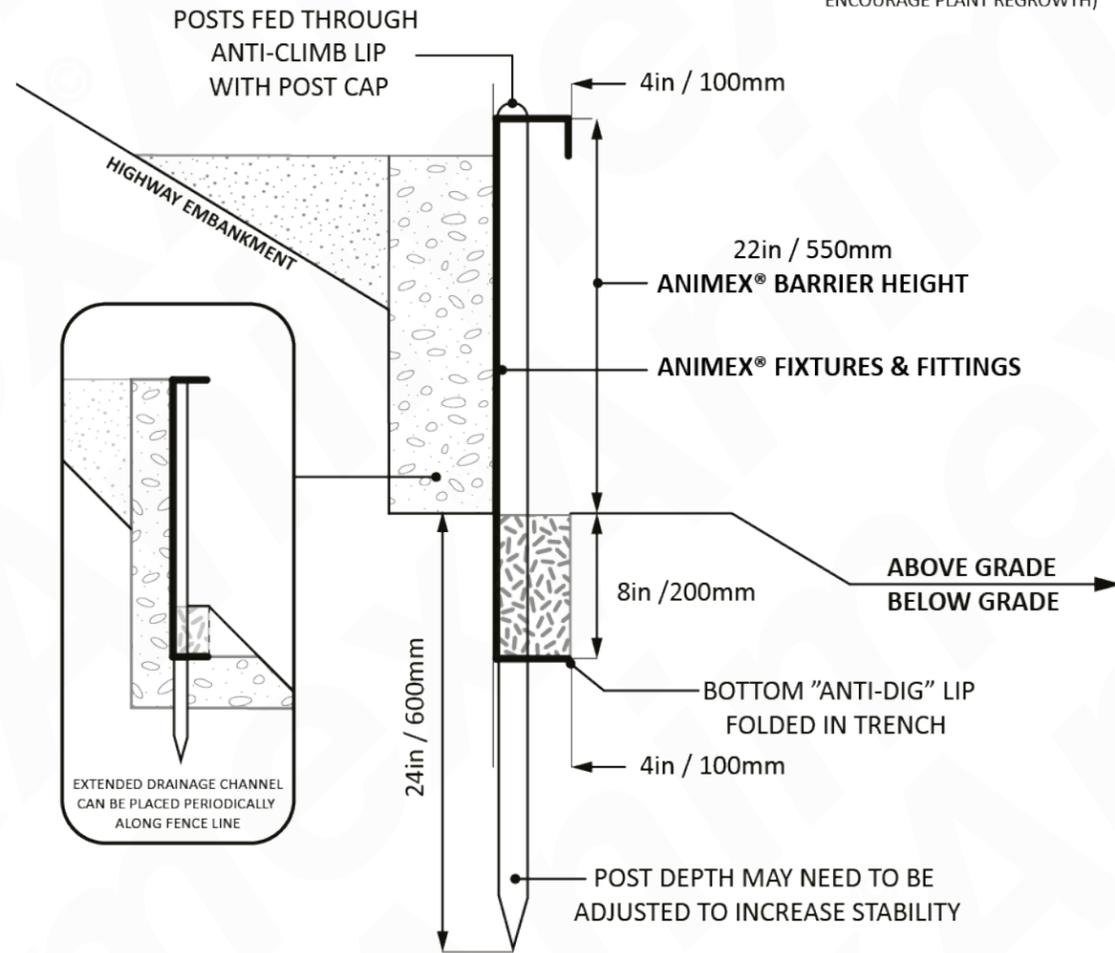


ELEVATION VIEW
NOT TO SCALE

Specialized Fencing Specifications Roadside Embankment

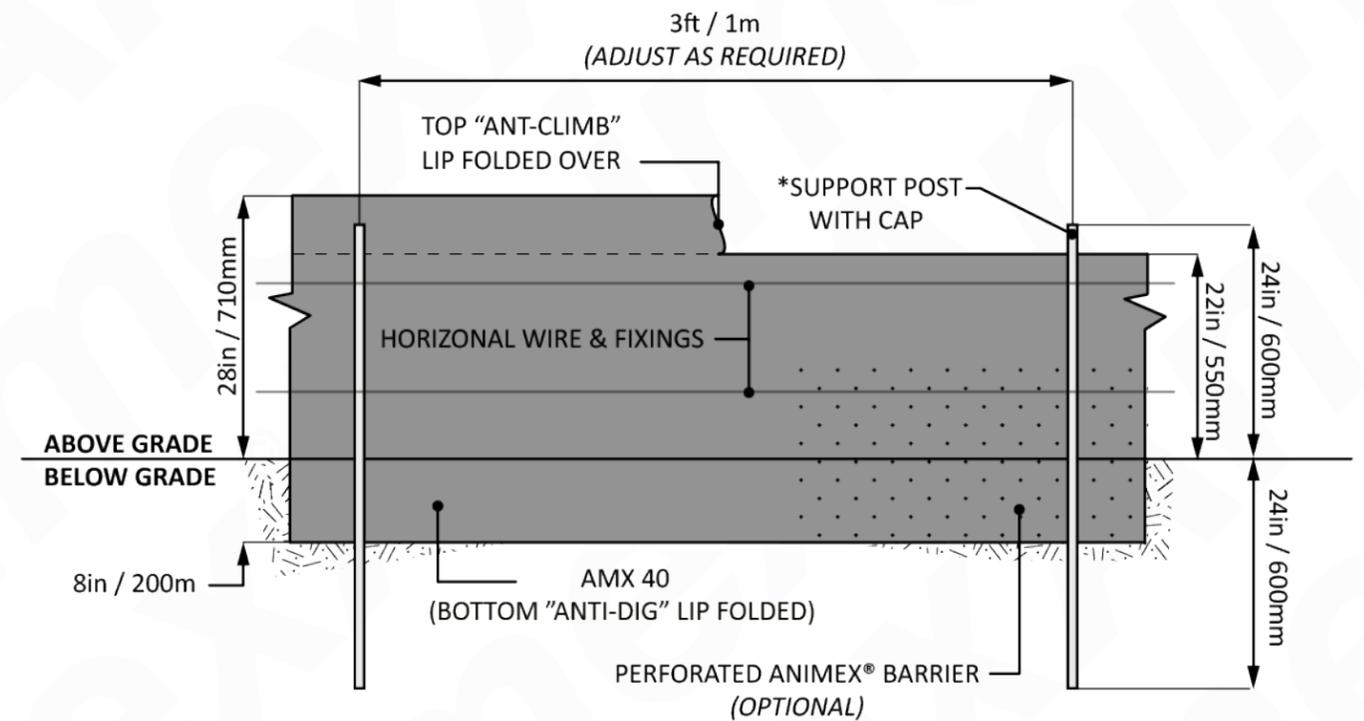
NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

-  EMBANKMENT SOIL USED TO BACK FILL SHALLOW TRENCH
-  CLEAR STONE BEHIND FENCE TO PROVIDE DRAINAGE
-  TOP SOIL TO LEVEL EMBANKMENT (EMBED LOCAL SEED MIX TO ENCOURAGE PLANT REGROWTH)



SECTION VIEW
NOT TO SCALE

*SUPPORT POSTS MAY NOT BE NEEDED FOR PRE-FORMED METAL (AMX-XP) FENCES

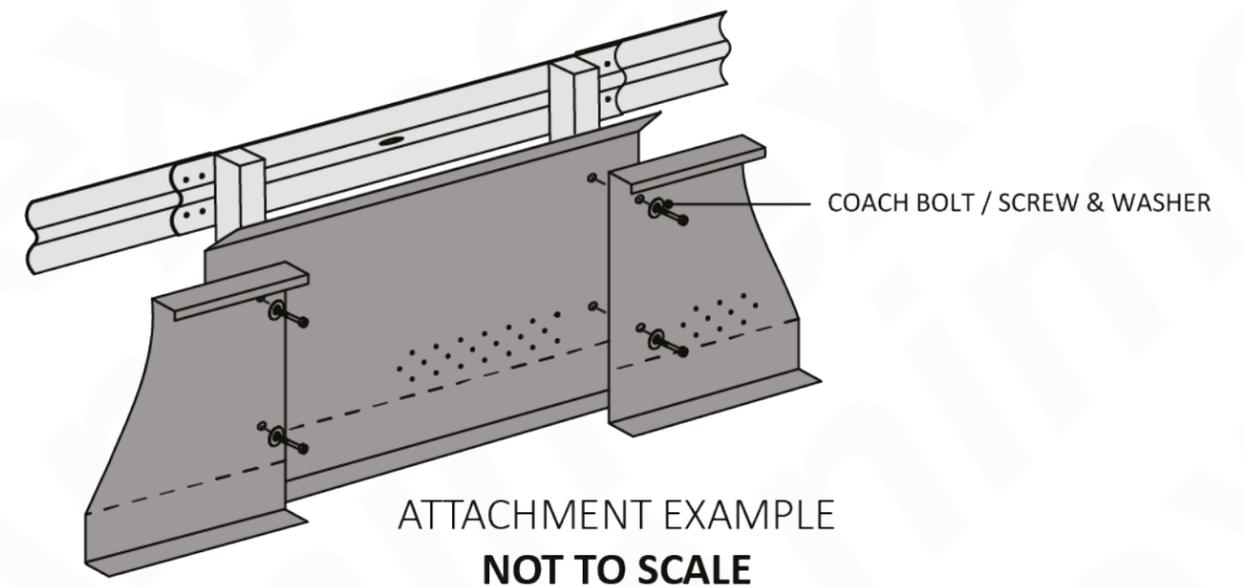
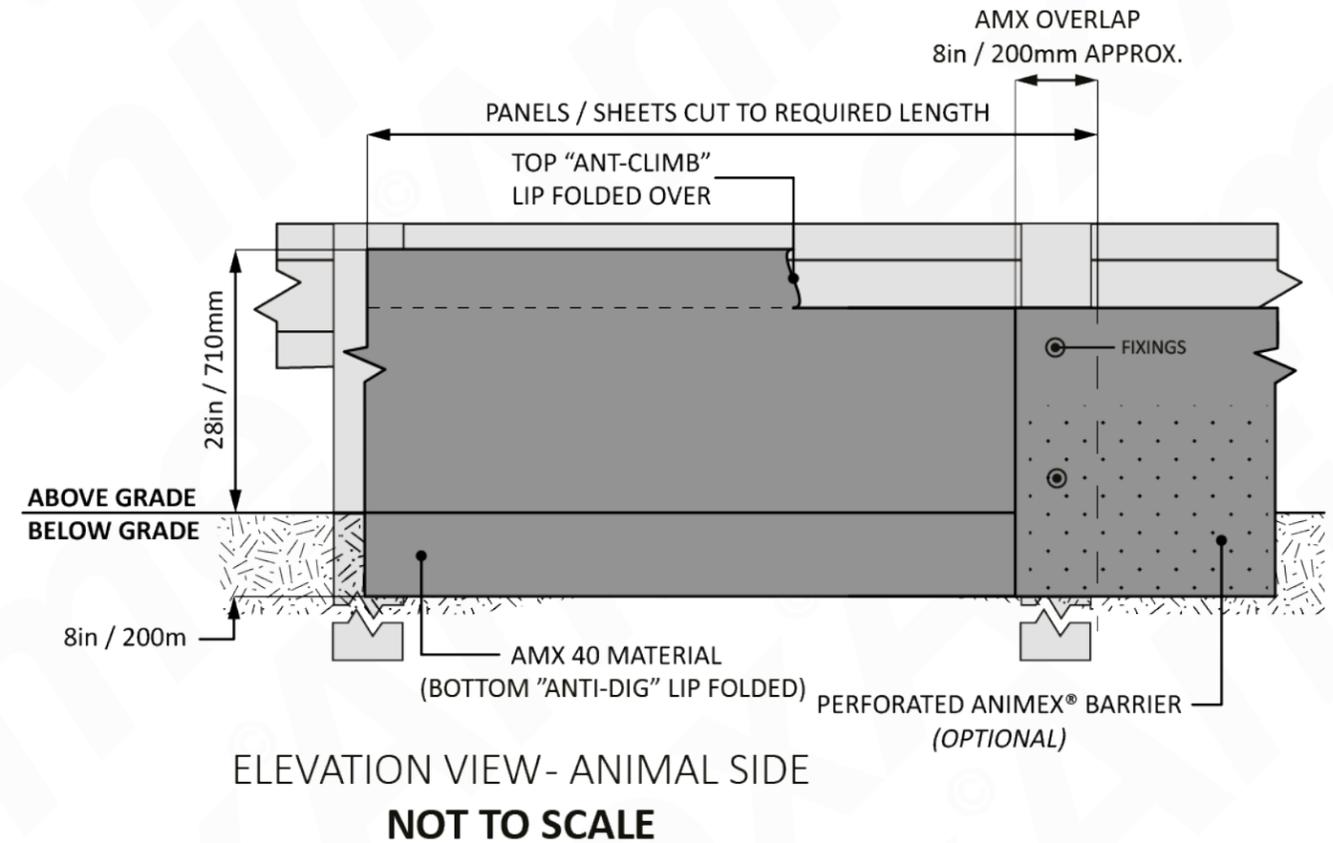
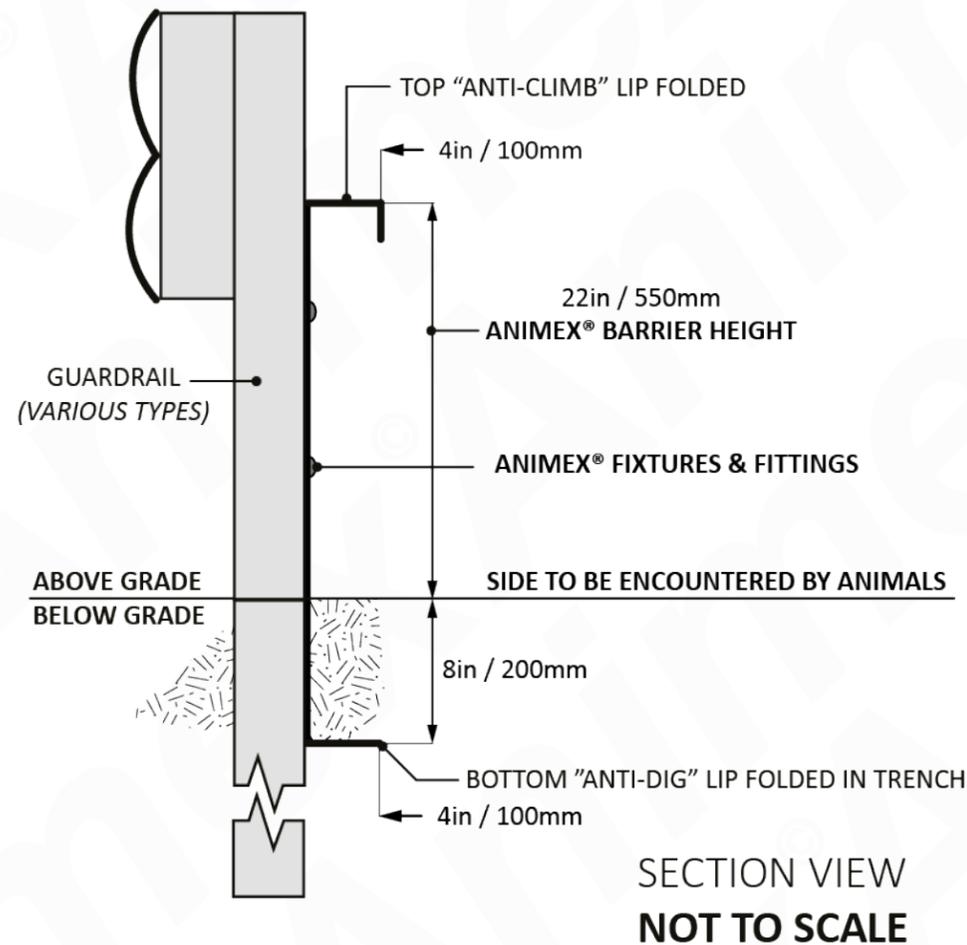


ELEVATION VIEW
NOT TO SCALE

Specialized Fencing Specifications Roadside Guardrail

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.

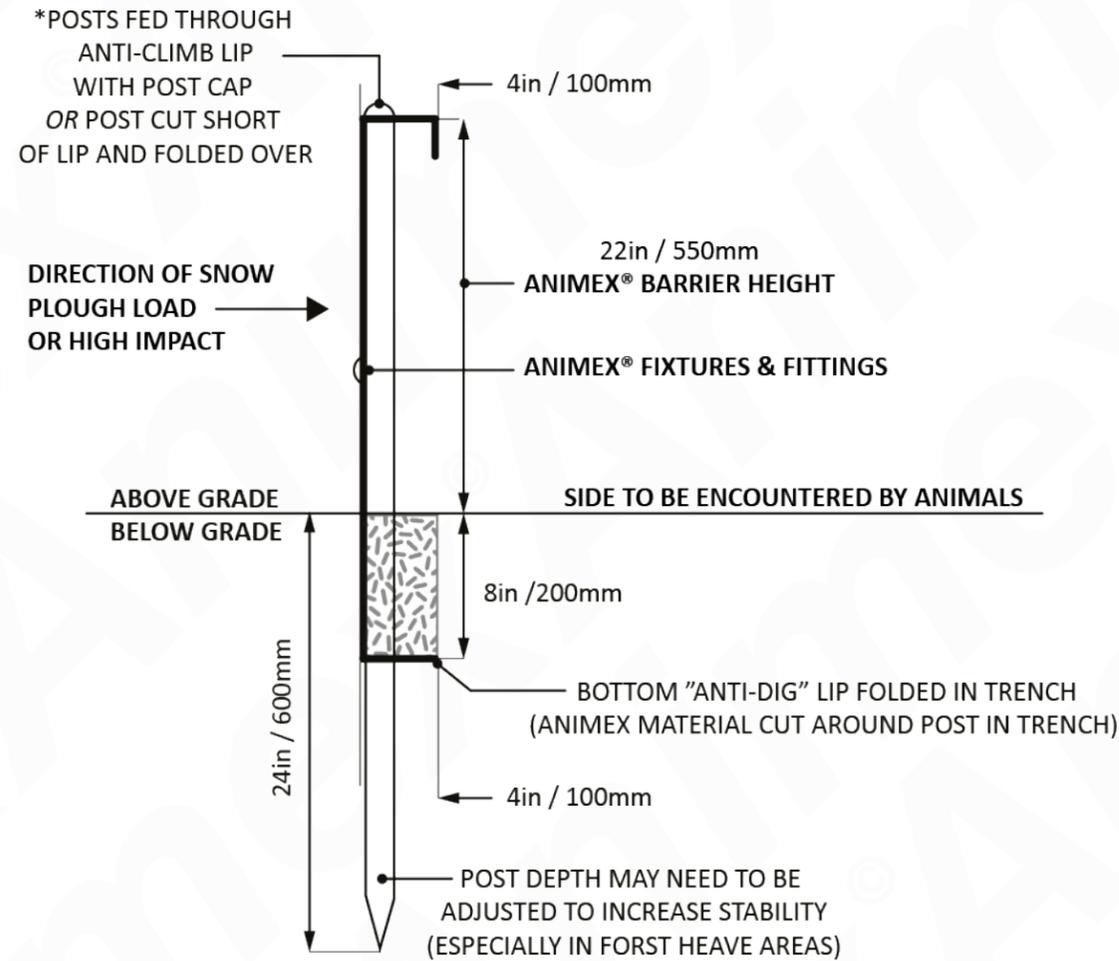
ADJUSTMENTS CAN BE MADE TO FIT ALL ROADSIDE GUARDRAIL VARIATIONS



Specialized Fencing Specifications

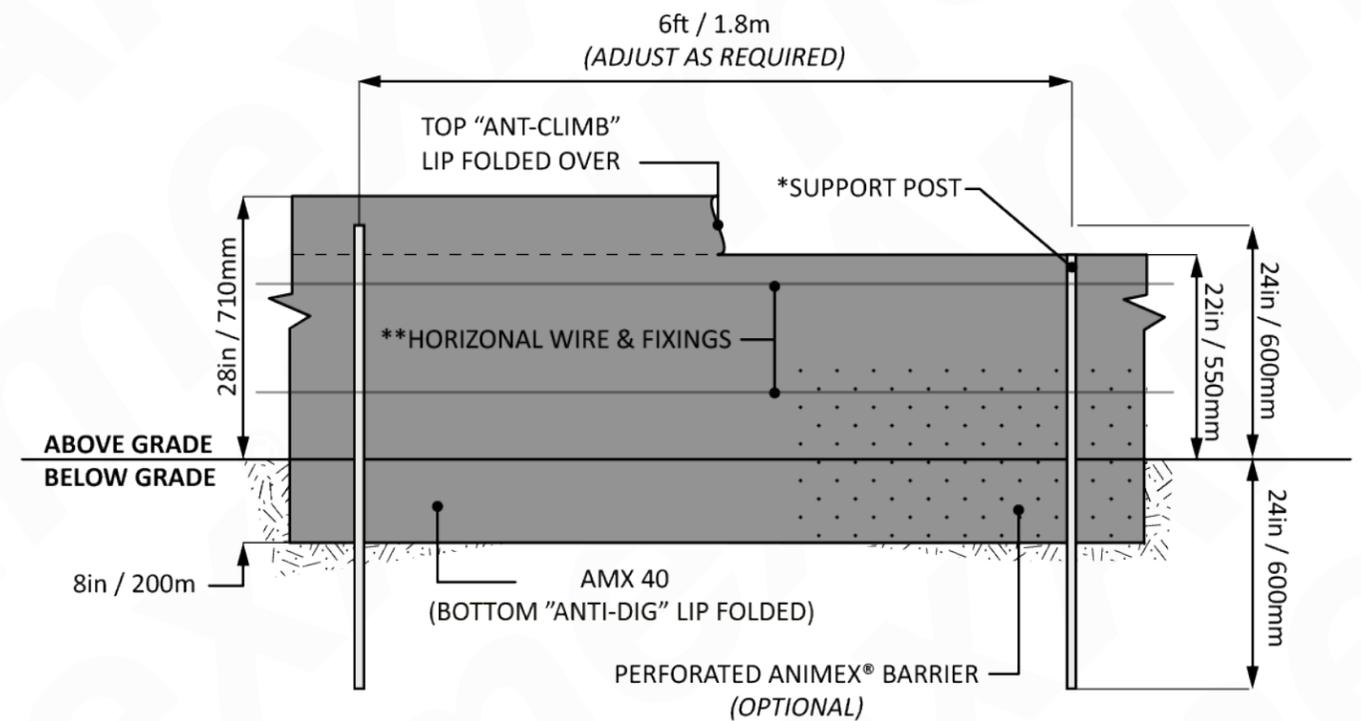
Snow Load / High Impact

NOTES:
This specification should be used to aid installation. Measurements are accurate but may need to be adjusted dependent on location, conditions and local authority recommendations.



SECTION VIEW
NOT TO SCALE

*SUPPORT POSTS MAY NOT BE NEEDED FOR PRE-FORMED METAL (AMX-XP) FENCES
**ADD WIRE & FIXINGS AS REQUIRED - 2 HORIZONTAL WIRES MINIMUM



ELEVATION VIEW
NOT TO SCALE

AMX-T / AMX-SP

General Description:

Specifically designed solid Animex wildlife fencing barrier to protect, exclude or guide wildlife.

Common Applications:

Roads
Construction sites
Scientific research
Conservation zones
Species re-introduction

Material Height:

1015mm (40in)
1070mm (42in)
1220mm (48in)
1550mm (60in)
Custom options available

Material Thickness:

AMX-T (Temporary): 1mm
AMX-SP (Semi-Permanent): 2mm

Material Properties:

Solid barrier - no mesh, matrix or geo-textile material
Made from High Density Polyethylene (HDPE) in North America
Grooves or scoreline 100mm (4in) from the top and bottom edge to create fold-able lips
Glossy surface on one side
Perforations to allow water flow (if required)
Supplied in sheets or rolls
Maximum weight per item 25kg (55lbs)

Installation:

See relevant drawings and guides displayed in this document between pages 6 and 29

AMX-XP

General Description:

Specifically designed solid Animex wildlife fencing barrier to protect, exclude or guide wildlife.

Common Applications:

Roads
Construction sites
Scientific research
Conservation zones
Species re-introduction

Material Height:

1015mm (40in)
1070mm (42in)
1220mm (48in)
1550mm (60in)
Custom options available

Material Thickness:

AMX-XP - (Permanent): 2mm

Material Properties:

Solid metal barrier - no mesh, matrix or geo-textile material
Made from weather resistant metals
Pre-formed with top and bottom lips (as detailed in drawing pg9)
Perforations to allow water flow (if required)
Supplied in sheets
Maximum weight per item 40kg (88lbs)

Installation:

See relevant drawings and guides displayed in this document on pages 8 and 9

This document is continually updated based on new research and information.

To ensure you are referencing the most recent version please contact:

info@animexfencing.com

FOR MORE INFORMATION OF WILDLIFE FENCING PLEASE VISIT:

WWW.WILDLIFEFENCING.COM

Animex[®]
www.animexfencing.com



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE I

**Révision du volume du bassin d'accumulation et du débit
de traitement de la station de traitement du lixiviat**

gbi

Être où le génie sera.



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.



Régie intermunicipale de traitement
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

MRC de La Matapédia et de La Mitis

Révision du volume du bassin d'accumulation et du débit traitement de la station de traitement du lixiviat

**Rapport
technique**

Date : Le 3 juin 2024
Dossier **gbi**/SNC-Lavalin : 12538-01



Révision du volume du bassin d'accumulation et du débit traitement de la station de traitement du lixiviat

Préparé par :



Patrick Doyon, ing. MBA

Chef de service GMR et infrastructures

OIQ no 5073997

	Émission : 2024-05-15	Version préliminaire	Révision : 00
✓	Émission : 2024-06-03	Version préliminaire	Révision : 01

Dossier **gbi** : 12538-01

Table des matières

1.0	Révision du dimensionnement du système de traitement du lixiviat	1
1.1	Données climatiques.....	1
1.2	Capacité de traitement.....	2
1.3	Bassin d'accumulation.....	6
1.4	Débits de traitements.....	7
2.0	Conclusion.....	7

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Données climatiques de la station de Humqui	1
Tableau 2 :	Cellules prévues au LET – superficies et volumes	3
Tableau 3 :	Séquence d'exploitation du LET	4
Tableau 4 :	Volume de lixiviat à traiter annuellement par la station de traitement	5
Tableau 5 :	Débits de traitement proposés en fonction du volume de lixiviat à traiter	7

Liste des annexes

Annexe A

Débit de traitement et dimensionnement du bassin d'accumulation

1.0 Révision du dimensionnement du système de traitement du lixiviat

Les questions du MELCCFP sur l'étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles (ÉI) à Saint-Moïse ont permis de réviser les données utilisées pour le dimensionnement du bassin d'accumulation et des débits de traitement.

1.1 Données climatiques

Dans le but d'uniformiser les données climatiques utilisées dans l'ÉI, les données de la station du Lac Humqui ont été utilisées pour le dimensionnement du système de traitement des eaux de lixiviations et des bassins. Les données de la station utilisée sont disponibles gratuitement sur le site de données climatiques Canada.

Les moyennes mensuelles de 1981 à 2010 ont été calculées. Les données calculées à partir des données fournies par données climatiques Canada ont une hauteur de précipitations annuelle de 1177,3 mm, alors que la hauteur de précipitation annuelle disponible sur le site de données climatiques Canada est de 1180,1 mm. Bien que l'écart entre ces deux valeurs soit négligeable, ces dernières données sont retenues pour le dimensionnement des bassins et du système.

Un écart-type annuel de 133,2 mm a été obtenu grâce aux données mensuelles de précipitations annuelles calculées. Cet écart-type a ensuite été réparti proportionnellement à la hauteur de précipitations mensuelles et a été additionné à la hauteur moyenne de précipitations mensuelles. Les données climatiques utilisées sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 : Données climatiques de la station de Humqui

Mois	Données climatiques Canada	Pourcentage précipitations réparties (1981-2010)	Écart-type réparti mensuellement (mm)	Précipitations moyennes 1981-2010 + Écart-type réparti
	1981-2010 (mm)			
janvier	102,7	9 %	11,51	114,2
février	81,7	7 %	9,31	91,0
mars	86,5	7 %	9,48	96,0
avril	78,4	7 %	8,77	87,2

Mois	Données climatiques Canada	Pourcentage précipitations réparties (1981-2010)	Écart-type réparti mensuellement (mm)	Précipitations moyennes 1981-2010 + Écart-type réparti
	1981-2010 (mm)			
mai	90,7	8 %	10,34	101,0
juin	100,2	9 %	11,51	111,7
juillet	115,4	10 %	13,13	128,5
août	102,2	9 %	11,55	113,7
septembre	91,8	8 %	10,62	102,4
octobre	104,1	9 %	11,80	115,9
novembre	115,9	10 %	12,90	128,8
décembre	110,5	9 %	12,32	122,8
Total	1180,1	100 %	133,23	

Source : climat.gc.ca

Une pondération de 10 % pour les changements climatiques a été ajoutée, soit 1,445 m de précipitation annuel, facteur de majoration proposé par Ouranos dans la région Sud du Québec à l'horizon 2050 (Ouranos, 2015).

1.2 Capacité de traitement

La capacité de traitement est calculée en fonction de la quantité maximale de lixiviat produit provenant du LET et de la plateforme de compostage.

L'estimation de la quantité de lixiviat produit dépend de divers facteurs :

- La population et la quantité de déchets produite ;
- Le type de déchets (organiques, recyclables, matières résiduelles ultimes) ;
- Leur provenance (Résidentielles, ICI, encombrants, CRD, etc.) ;
- Les surfaces (exploitées, ouvertes non exploitées et fermées) ;
- Le niveau de captation ;
- La masse de matière organique déviée de l'enfouissement vers le compost ;
- La séquence d'exploitation (ouverture/fermeture des cellules) ;
- Les précipitations annuelles ;
- L'évaporation.

Les superficies et les volumes des cellules prévues au LET sont fournis dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Cellules prévues au LET – superficies et volumes

No de cellule	Superficie (m ²)	volumes associés (m ³)
1	5971	25971
2	5971	51146
3	4190	22816
4	4190	52155
5	4190	22816
6	4190	52155
7	4190	22816
8	4190	52155
9	4190	22816
10	4190	52155
11	3623	21117
12	3623	48344
13	3583	24704
14	3583	61199
15	2359	17311
16	2359	35636
Total	64588	585311

Le séquençage du LET est décrit dans le tableau ci-dessous. On y voit également la production du lixiviat attendu en fonction de l'exploitation du LET.

Tableau 3 : Séquence d'exploitation du LET

Année d'exploitation	Année	Ouverture	En exploitation	Fermeture	Captation de lixiviat dans les cellules		Lixiviat produit moyen (m ³ /an)	Lixiviat maximal produit (m ³ /an) ³
					Exploitées ¹	Fermées ²		
					m ³	m ³	m ³	
1	2027	1	1		6469	0	6469	6793
2	2028	2	1-2		12939	302	13241	13903
3	2029		2	1	6469	302	6771	7110
4	2030		2		6469	302	6771	7110
5	2031	3	2-3		11009	302	11311	11876
6	2032	4	3-4	2	9079	604	9683	10167
7	2033		4	3	4539	816	5355	5623
8	2034		4		4539	816	5355	5623
9	2035	5	4-5		9079	816	9895	10389
10	2036	6	5-6	4	9079	1027	10106	10612
11	2037		6	5	4539	1239	5779	6068
12	2038		6		4539	1239	5779	6068
13	2039	7	6-7		9079	1239	10318	10834
14	2040	8	7-8	6	9079	1451	10530	11057
15	2041		8	7	4539	1663	6202	6513
16	2042		8		4539	1663	6202	6513
17	2043	9	8-9		9079	1663	10742	11279
18	2044		9	8	4539	1875	6414	6735
19	2045	10	9-10		9079	1875	10954	11501
20	2046		10	9	4539	2087	6626	6957
21	2047		10		4539	2087	6626	6957
22	2048	11	10-11		8465	2087	10552	11079
23	2049	12	11-12	10	7851	2299	10150	10657
24	2050		12	11	3926	2482	6407	6728
25	2051		12		3926	2482	6407	6728
26	2052	13	12-13		7808	2482	10289	10804
27	2053		13	12	3882	2665	6547	6874
28	2054	14	13-14		7764	2665	10429	10951
29	2055		14	13	3882	2846	6728	7065
30	2056		14		3882	2846	6728	7065
31	2057		14		3882	2846	6728	7065
32	2058	15	14-15		6438	2846	9284	9748
33	2059	16	15-16	14	5112	3027	8139	8546

Année d'exploitation	Année	Ouverture	En exploitation	Fermeture	Captation de lixiviat dans les cellules		Lixiviat produit moyen (m ³ /an)	Lixiviat maximal produit (m ³ /an) ³
					Exploitées ¹	Fermées ²		
					m ³	m ³	m ³	
34	2060		16		2556	3027	5583	5862
35	2061		16	15-16	2556	3147	5703	5988

Note

¹ Niveau de captation de 75 %

² Niveau de captation de 3,5 %

³ Majoration de 5% pour prendre en considération l'infiltration

Le tableau ci-dessous résume le calcul des eaux à traiter sur l'ensemble de la multiplateforme, car la plateforme de compostage produira également du lixiviat. Celui-ci devrait être d'environ 3,1 mm/j pour toute journée d'opération. Ce volume s'ajoutera au volume de lixiviat produit par le LET. Ceux-ci seront acheminés vers la station de traitement du lixiviat.

Tableau 4 : Volume de lixiviat à traiter annuellement par la station de traitement

Année d'exploitation	Année	Lixiviat maximal produit par le LET	Lixiviat produit par la plateforme de compostage	Lixiviat total produit
		m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an
1	2027	6800	4481	11274
2	2028	7118	4481	18383
3	2029	7118	4481	11591
4	2030	7118	4481	11591
5	2031	7118	4481	16357
6	2032	5394	4481	14648
7	2033	5616	4481	10104
8	2034	5616	4481	10104
9	2035	5616	4481	14870
10	2036	5616	4481	15092
11	2037	10375	4481	10548
12	2038	10598	4481	10548
13	2039	6060	4481	15315
14	2040	6060	4481	15537

Année d'exploitation	Année	Lixiviat maximal produit par le LET	Lixiviat produit par la plateforme de compostage	Lixiviat total produit
		m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an
15	2041	6060	4481	10993
16	2042	10828	4481	10993
17	2043	6291	4481	15760
18	2044	11058	4481	11216
19	2045	6513	4481	15982
20	2046	6513	4481	11438
21	2047	11271	4481	11438
22	2048	6726	4481	15560
23	2049	11484	4481	15138
24	2050	6948	4481	11208
25	2051	6948	4481	11208
26	2052	6948	4481	15285
27	2053	11535	4481	11355
28	2054	10652	4481	15431
29	2055	6724	4481	11545
30	2056	11303	4481	11545
31	2057	11022	4481	11545
32	2058	7101	4481	14229
33	2059	11101	4481	13027
34	2060	10366	4481	10522
35	2061	6941	4481	10468

1.3 Bassin d'accumulation

Des facteurs de sécurité ont également été utilisés pour l'estimation des volumes. En effet, une majoration de 15% a été prise en compte pour le dimensionnement du bassin, ce facteur permet de prendre en compte l'accumulation de boues et la formation de glace.

Un facteur supplémentaire de 10 % a été utilisé pour le dimensionnement du bassin et l'évaluation du débit. Ce facteur est proposé par Ouranos et permet d'intégrer l'augmentation des précipitations liées aux changements climatiques pour la région du sud du Québec (Ouranos, 2021).

Ainsi, les lixiviats seront acheminés vers les systèmes de traitement, dont les composantes seront étanches. Les systèmes de traitement de l'eau de lixiviation de type bioréacteur à membrane (MBR) incluant un bassin d'accumulation et poste de traitement sont prévus. L'espace disponible d'accumulation est de 12 000 m³. Le bassin d'accumulation a une superficie de 5 000 m².

Afin d'en limiter l'accès, les installations de traitement des lixiviats seront situées à l'intérieur d'un bâtiment ou clôturées, comme le requiert le RESC (art. 23).

S'il y a lieu, les sédiments accumulés au fond du bassin seront récupérés, analysés puis gérés selon les résultats d'analyse.

1.4 Débits de traitements

Les débits de traitement varieront en fonction des volumes de lixiviat à gérer, de la neige, de la pluie, de l'évaporation. Au cours de la durée de vie de la multiplateforme, ils varieront de 100 m³/j à 125 m³/j.

Tableau 5 : Débits de traitement proposés en fonction du volume de lixiviat à traiter

Lixiviat total produit	Débit de traitement
m ³ /an	m ³ /j
Min – 12 000	100
12 000- max	125

Un exemple de calcul est disponible du dimensionnement du bassin et de l'évaluation du débit de traitement est disponible en **annexe A**.

2.0 Conclusion

Le débit journalier de lixiviat à traiter ainsi que la dimension du bassin d'accumulation ont augmenté en considérant les données climatiques de la station du Lac Humqui et en y ajoutant l'écart-type annuel présenté au point 1.1.

Les capacités de traitement varieront entre 100 et 125 m³/j en fonction du volume à traiter.

Le bassin d'accumulation est conçu pour être supérieur aux besoins maximaux d'accumulation, comme indiqué en **annexe A**.

Fin du rapport.



ANNEXE A

**Débit de traitement et dimensionnement du bassin
d'accumulation**

<12 000 m³ lixiviat | Matières organique et LET

Q (m³/j) 100,0

Mois	Année	Répartition mensuelle du volume de lixiviat (%)	Volume mensuel selon l'année de production maximale (m ³ /mois)	Volume des précipitations dans le bassin (m ³)	En considérant la neige	Volume évaporation dans le bassin (m ³)	Débit traité (m ³ /jour)	Débit traité (m ³ /mois)	Accumulation brut [m ³]	Accumulation net [m ³]	Volume d'accumulation cumulé (m ³)
Octobre	1	8,9	1063	580	580	0	100	3100	1642	-1458	0
Novembre	1	9,7	1162	644	644	0	0	0	1806	1806	1806
Décembre	1	9,2	1109	614	307	0	0	0	1416	1416	3222
Janvier	1	8,6	1036	571	0	0	0	0	1036	1036	4259
Février	1	7,0	838	455	0	0	0	0	838	838	5097
Mars	1	7,1	854	480	360	0	0	0	1214	1214	6311
Avril	1	6,6	790	436	1162	0	0	0	1952	1952	8263
Mai	1	7,8	931	505	1232	-191	100	3100	1972	-1128	7135
Juin	1	8,6	1037	559	559	-271	100	3000	1324	-1676	5459
Juillet	1	9,9	1183	643	643	-121	100	3100	1705	-1395	4064
Août	1	8,7	1040	569	569	-136	100	3100	1473	-1627	2437
Septembre	1	8,0	957	512	512	0	100	3000	1469	-1531	906
Somme	0	100,0	12000	6567	6567	-718		18400	17848		
Volume maximal de lixiviat produit (m ³)		12000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp) (m ³)	8263		Volume requis final (m ³) (avec CC)	10452				
Aire du bassin (m ²)		5000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp+Vbg) (m ³)	9502							

Mois	Année	Répartition mensuelle du volume de lixiviat (%)	Volume mensuel selon l'année de production maximale (m ³ /mois)	Volume des précipitations dans le bassin (m ³)	En considérant la neige	Volume évaporation dans le bassin (m ³)	Débit traité (m ³ /jour)	Débit traité (m ³ /mois)	Accumulation brut [m ³]	Accumulation net [m ³]	Volume d'accumulation cumulé (m ³)
Octobre	2	8,9	1063	580	580	0	100	3000	1642	-1358	0
Novembre	2	9,7	1162	644	644	0	0	0	1806	1806	1806
Décembre	2	9,2	1109	614	307	0	0	0	1416	1416	3222
Janvier	2	8,6	1036	571	0	0	0	0	1036	1036	4259
Février	2	7,0	838	455	0	0	0	0	838	838	5097
Mars	2	7,1	854	480	360	0	0	0	1214	1214	6311
Avril	2	6,6	790	436	1162	0	0	0	1952	1952	8263
Mai	2	7,8	931	505	1232	-191	100	3100	1972	-1128	7135
Juin	2	8,6	1037	559	559	-271	100	3000	1324	-1676	5459
Juillet	2	9,9	1183	643	643	-121	100	3100	1705	-1395	4064
Août	2	8,7	1040	569	569	-136	100	3100	1473	-1627	2437
Septembre	2	8,0	957	512	512	0	100	3000	1469	-1531	906
Somme	0	100,0	12000	6567	6567	-718		18300			
Volume maximal de lixiviat produit (m ³)		12000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp) (m ³)	8263		Volume requis final (m ³) (avec CC)	10452				
Aire du bassin (m ²)		5000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp+Vbg) (m ³)	9502							

Mois	Année	Répartition mensuelle du volume de lixiviat (%)	Volume mensuel selon l'année de production maximale (m ³ /mois)	Volume des précipitations dans le bassin (m ³)	En considérant la neige	Volume évaporation dans le bassin (m ³)	Débit traité (m ³ /jour)	Débit traité (m ³ /mois)	Accumulation brut [m ³]	Accumulation net [m ³]	Volume d'accumulation cumulé (m ³)
Octobre	3	8,9	1063	580	580	0	100	3100	1642	-1458	0
Novembre	3	9,7	1162	644	644	0	100	0	1806	1806	1806
Décembre	3	9,2	1109	614	307	0	0	0	1416	1416	3222
Janvier	3	8,6	1036	571	0	0	0	0	1036	1036	4259
Février	3	7,0	838	455	0	0	0	0	838	838	5097
Mars	3	7,1	854	480	360	0	0	0	1214	1214	6311
Avril	3	6,6	790	436	1162	0	0	0	1952	1952	8263
Mai	3	7,8	931	505	1232	-191	100	3100	1972	-1128	7135
Juin	3	8,6	1037	559	559	-271	100	3000	1324	-1676	5459
Juillet	3	9,9	1183	643	643	-121	100	3100	1705	-1395	4064
Août	3	8,7	1040	569	569	-136	100	3100	1473	-1627	2437
Septembre	3	8,0	957	512	512	0	100	3000	1469	-1531	906
Somme	0	100,0	12000	6567	6567	-718		18400			
Volume maximal de lixiviat produit (m ³)		12000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp) (m ³)	8263		Volume requis final (m ³) (avec CC)	10452				
Aire du bassin (m ²)		5000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp+Vbg) (m ³)	9502							

12 000 - max m³ lixiviat | Matières organique et LET

Q (m³/j) 125

À déterminer

Mois	Année	Répartition mensuelle du volume de lixiviat (%)	Volume mensuel selon l'année de production maximale (m ³ /mois)	Volume des précipitations dans le bassin (m ³)	En considérant la neige	Volume évaporation dans le bassin (m ³)	Débit traité (m ³ /jour)	Débit traité (m ³ /mois)	Accumulation brut [m ³]	Accumulation net [m ³]	Volume d'accumulation cumulé (m ³)
Octobre	1	8,6	1588	580	580	0	125	3875	2167	-1708	0
Novembre	1	7,0	1284	644	644	0	125	1875	1928	53	53
Décembre	1	7,1	1308	614	307	0	0	0	1615	1615	1668
Janvier	1	6,6	1210	571	0	0	0	0	1210	1210	2878
Février	1	7,8	1427	455	0	0	0	0	1427	1427	4305
Mars	1	8,6	1588	480	360	0	0	0	1948	1948	6253
Avril	1	9,9	1812	436	1162	0	0	0	2975	2975	9228
Mai	1	8,7	1594	505	1232	-191	125	3875	2635	-1240	7987
Juin	1	8,0	1465	559	559	-271	125	3750	1753	-1997	5990
Juillet	1	8,9	1628	643	643	-121	125	3875	2150	-1725	4265
Août	1	9,7	1780	569	569	-136	125	3875	2213	-1662	2603
Septembre	1	9,2	1699	512	512	0	125	3750	2211	-1539	1065
Somme	0	100,0	18383	6567	6567	-718		24875			
Volume maximal de lixiviat produit (m ³)		18383	Volume d'accumulation requis (VI +Vp) (m ³)	9228		Volume requis final (m ³) (avec CC)	11673				
Aire du bassin (m ²)		5000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp+Vbg) (m ³)	10612							

Mois	Année	Répartition mensuelle du volume de lixiviat (%)	Volume mensuel selon l'année de production maximale (m ³ /mois)	Volume des précipitations dans le bassin (m ³)	En considérant la neige	Volume évaporation dans le bassin (m ³)	Débit traité (m ³ /jour)	Débit traité (m ³ /mois)	Accumulation brut [m ³]	Accumulation net [m ³]	Volume d'accumulation cumulé (m ³)
Octobre	2	8,6	1588	580	580	0	125	3875	2167	-1708	0
Novembre	2	7,0	1284	644	644	0	125	1875	1928	53	53
Décembre	2	7,1	1308	614	307	0	0	0	1615	1615	1668
Janvier	2	6,6	1210	571	0	0	0	0	1210	1210	2878
Février	2	7,8	1427	455	0	0	0	0	1427	1427	4305
Mars	2	8,6	1588	480	360	0	0	0	1948	1948	6253
Avril	2	9,9	1812	436	1162	0	0	0	2975	2975	9228
Mai	2	8,7	1594	505	1232	-191	125	3875	2635	-1240	7987
Juin	2	8,0	1465	559	559	-271	125	3750	1753	-1997	5990
Juillet	2	8,9	1628	643	643	-121	125	3875	2150	-1725	4265
Août	2	9,7	1780	569	569	-136	125	3875	2213	-1662	2603
Septembre	2	9,2	1699	512	512	0	125	3750	2211	-1539	1065
Somme	0	100,0	18383	6567	6567	-718		24875			
Volume maximal de lixiviat produit (m ³)		18383	Volume d'accumulation requis (VI +Vp) (m ³)	9228		Volume requis final (m ³) (avec CC)	11673				
Aire du bassin (m ²)		5000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp+Vbg) (m ³)	10612							

Mois	Année	Répartition mensuelle du volume de lixiviat (%)	Volume mensuel selon l'année de production maximale (m ³ /mois)	Volume des précipitations dans le bassin (m ³)	En considérant la neige	Volume évaporation dans le bassin (m ³)	Débit traité (m ³ /jour)	Débit traité (m ³ /mois)	Accumulation brut [m ³]	Accumulation net [m ³]	Volume d'accumulation cumulé (m ³)
Octobre	3	8,6	1588	580	580	0	125	3875	2167	-1708	0
Novembre	3	7,0	1284	644	644	0	125	1875	1928	53	53
Décembre	3	7,1	1308	614	307	0	0	0	1615	1615	1668
Janvier	3	6,6	1210	571	0	0	0	0	1210	1210	2878
Février	3	7,8	1427	455	0	0	0	0	1427	1427	4305
Mars	3	8,6	1588	480	360	0	0	0	1948	1948	6253
Avril	3	9,9	1812	436	1162	0	0	0	2975	2975	9228
Mai	3	8,7	1594	505	1232	-191	125	3875	2635	-1240	7987
Juin	3	8,0	1465	559	559	-271	125	3750	1753	-1997	5990
Juillet	3	8,9	1628	643	643	-121	125	3875	2150	-1725	4265
Août	3	9,7	1780	569	569	-136	125	3875	2213	-1662	2603
Septembre	3	9,2	1699	512	512	0	125	3750	2211	-1539	1065
Somme	0	100,0	18383	6567	6567	-718		24875			
Volume maximal de lixiviat produit (m ³)		18383	Volume d'accumulation requis (VI +Vp) (m ³)	9228		Volume requis final (m ³) (avec CC)	11673				
Aire du bassin (m ²)		5000	Volume d'accumulation requis (VI +Vp+Vbg) (m ³)	10612							



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE J

Étude hydraulique pour la conception des bassins de sédimentation

Client	MRC de la Matapédia et de la Mitis
Projet	Étude d'impact sur l'environnement pour l'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
Dossier Client	2020-02
Dossier gbi	12538-01
Date	Le 15 mai 2024

Présentée à :

Monsieur Vincent Dufour
Directeur général et secrétaire-trésorier
MRC de la Mitis et de la Matapédia

✉ matresi@mrcmatapedia.qc.ca

1.0 Mise en contexte

L'étude hydraulique a été réalisée afin d'établir la conception préliminaire d'un bassin de sédimentation pour compléter l'étude d'impact de la construction du lieu d'enfouissement technique. Afin de contrôler les rejets vers les fossés du milieu récepteur, l'enlèvement des matières en suspension (MES) sera assuré par le bassin de sédimentation avec retenue permanente. Un contrôle qualitatif et quantitatif devra être assuré à la sortie du bassin.

Pour réaliser l'étude, une évaluation des débits d'eaux de ruissellement en condition pré et post-développement est faite à l'aide des données pluviométriques issues des courbes intensités-durées-fréquence (IDF) de la station Météorologique du lac Humqui. Les différentes pluies pour l'analyse post-développement ont été majorées de 18 % pour tenir compte de l'effet anticipé des changements climatiques. L'analyse Hydraulique/Hydrologique a été effectuée à l'aide du logiciel de modélisation PCSWMM.

Le site du futur lieu d'enfouissement technique (LET) présente une superficie de **31.4 Ha**. Les eaux de ruissellement seront captées par un jeu de fossés et achemineront les eaux de ruissellement vers le bassin de sédimentation.

2.0 Analyse avant/après développement du site

2.1 Pré-développement

Le secteur à l'étude en condition pré-développement est un secteur boisé sur un sol loameux avec une pente moyenne de 3 %. Le **Tableau 2-1** présente les débits de ruissellement généré en conditions existantes et servant à établir les critères de rejet à respecter pour le contrôle quantitatif après développement.

Tableau 2-1: Débits de ruissellement pré-développement

Récurrence et durée de pluie	Superficie	Débit (L/s)	Taux de relâche équivalent
	(Ha)	(L/s)	(L/s/Ha)
1:5 ans-3 h	31.4	354	11.3
1:10 ans-3 h		480	15.3
1:100 ans-3 h		1618	51.5

2.2 Post-développement

Le **Tableau 2-2** présente les débits de ruissellement post-développement sans contrôle de débit préalable. Le secteur à l'étude en condition post-développement comprend de zones imperméables, stationnement et autres. La particularité provient des cellules d'enfouissement qui, une fois recouvertes, présentent une forte imperméabilité jumelée à des pentes de ruissellement abruptes.

Tableau 2-2: Débits de ruissellement post-développement sans contrôle

Récurrence et durée de pluie	Superficie	Débit (L/s)	Taux de relâche équivalent
	(Ha)	(L/s)	(L/s/Ha)
Pluie Qualité	31.4	599.1	19.08
1:5 ans + 18 % - 3 h		1697	54.04
1:10 ans + 18 % - 3 h		2085	66.40
1:100 ans + 18 % - 3 h		4037	128.57

Ainsi, en comparant les résultats pré et post développement on voit qu'un contrôle de débit sera essentiel afin de ne pas dépasser les conditions pré-développement, décrites au **Tableau 2-1**.

3.0 Contrôle qualitatif

L'objectif du contrôle qualitatif est d'assurer une rétention prolongée dans le bassin pour assurer un abattement nécessaire des matières en suspension (MES) avant d'être envoyée au milieu récepteur.

Dans le cadre du projet, un abattement de 80 % des MES est visé afin de respecter une concentration à la sortie inférieure à 90 mg/L. Pour ce faire, les eaux de ruissellement issues de la pluie « Qualité - 25mm » doivent séjourner minimalement 24 h dans le bassin de sédimentation.

Le **Tableau 3-1** présente le dimensionnement nécessaire du bassin de sédimentation pour assurer un contrôle qualitatif. La retenue permanente doit minimalement être une fois égale au volume qualité, dans le cas présent **2167 m³**. Lors, des étapes subséquentes, il sera possible pour la firme conceptrice d'augmenter le ratio entre le volume permanent et le volume qualité. L'orifice de 190mm permettra d'assurer une retenue prolongée de 24 heures, des eaux du bassin de sédimentation. La **Figure 4-1** de la **section 4** permet de visualiser les organes de contrôles de débit et les volumes mis en jeu pour assurer le bon fonctionnement du bassin de sédimentation.

Tableau 3-1: Caractéristique du bassin de sédimentation pour la pluie qualité

Diamètre de l'orifice	Superficie de la zone	Volume d'eau qualité	Hauteur d'eau qualité
(mm)	(m ²)	(m ³)	(m)
190	3510	2167	0.58

4.0 Contrôle quantitatif

Pour évaluer le contrôle quantitatif, les pluies de récurrence 5, 10 et 100 ans ont été modifiées pour tenir compte de l'effet anticipé des changements climatiques. Pour assurer un contrôle qualitatif, il sera nécessaire de créer des organes de contrôle, à l'aide d'orifice et de déversoir. La **Figure 4-1** permet de visualiser les hauteurs et volumes mis en jeu pour assurer un contrôle quantitatif, à hauteur d'un événement pluvieux de récurrence 1 :100ans. Le **Tableau 4-1** présente quant à lui les débits relâchés vers le milieu récepteur.

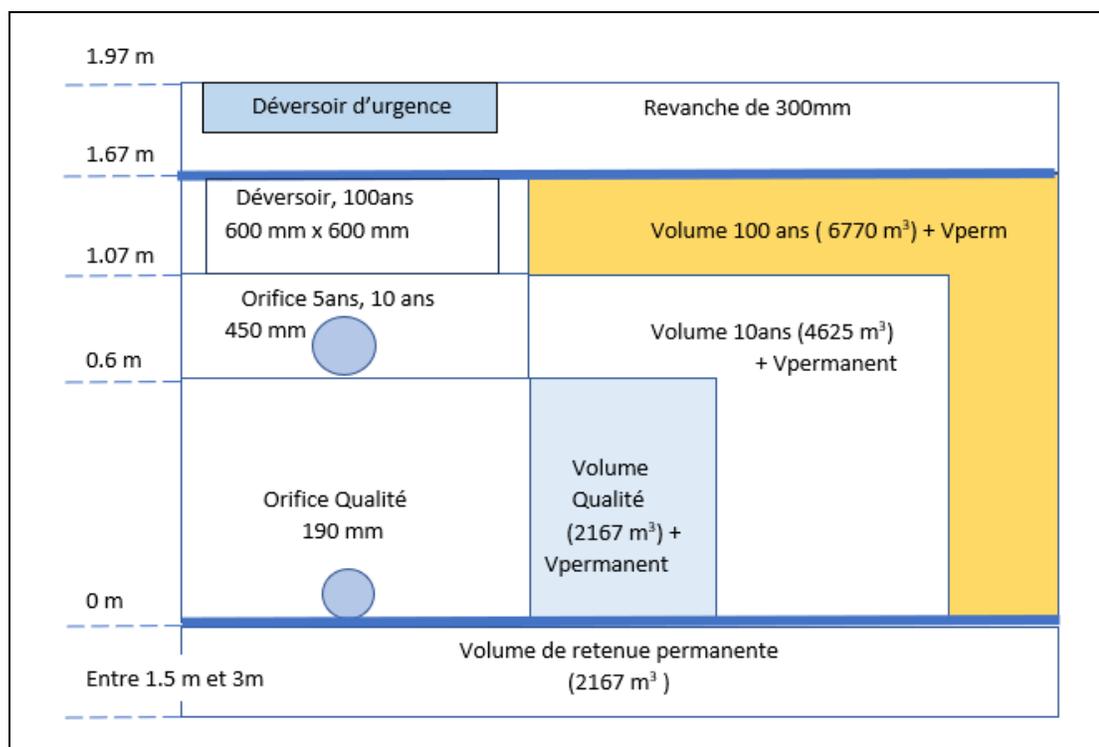

Figure 4-1: Hauteur et Volume atteint dans le bassin de sédimentation

Tableau 4-1: Volume de rétention et débit de relâche en condition post-développement

Récurrence et durée de pluie	Hauteur	Volume	Débit (L/s)
	(m)	(m3)	(L/s)
Pluie Qualité	0.58	2167	56.93
1:5 ans + 18 % - 3 h	1.03	4041	326.2
1:10 ans + 18 % - 3 h	1.17	4625	468.2
1:100 ans + 18 % - 3 h	1.63	6770	1437

En résumé, le bassin de sédimentation devra posséder un volume qualité de 2167 m³, ajouter à cela, minimalement 2167 m³ de volume permanent. La surface au sol sera d'environ 3510 m² au niveau zéro, par la suite les pentes de talus devront être sécuritaires et permettre l'entretien du bassin. L'orifice qualité de 190mm permettra une retenue prolongée des eaux de ruissellement issues de pluie qualité, pour assurer un rabattement de 80 % des matières en suspension. L'orifice de 200mm et le déversoir de 210mm permettront de vidanger le bassin tout en contrôlant le débit envoyé au milieu récepteur. Le volume 100ans du bassin est de 6770 m³. Un déversoir d'urgence devra être construit pour assurer un débordement sécuritaire.

Les résultats présentés ci-haut demeurent préliminaires et permettent de rencontrer les exigences qualitatives et quantitatives, mais devront être validés lors des étapes de construction suivantes en juste connaissance du sol, du drainage et des pentes mise en jeu sur le secteur à l'étude.

gbi

Préparée par :

Préparée par :



Guillaume Grillon
OIQ: 6009940

Guillaume Grillon, ing.
Ingénieur hydraulique
No OIQ 6009940



Patrick Doyon

Patrick Doyon, Ing.
Chef de service Gestion des matières
résiduelles et infrastructures
No OIQ 5073997

/mt

✓	Émission : 2024-05-15	Version finale	Révision : 00



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE K

**Règlement numéro 2021-07 modifiant le schéma
d'aménagement révisé de la MRC de la Matapédia**

Article 1 L'article 23.2 intitulé «LA PROBLÉMATIQUE» est remplacé par le suivant :

« 23.2 LA PROBLÉMATIQUE

La MRC de La Matapédia a déclaré sa compétence relativement au traitement des matières résiduelles pour les 18 municipalités locales assujetties et les TNO. Elle a également l'obligation d'élaborer, d'adopter et de maintenir un plan de gestion des matières résiduelles (PGMR). Pour remplir ses obligations en matière de gestion des matières résiduelles, la MRC de La Matapédia s'est associée à la MRC de La Mitis pour créer la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles des MRC de La Matapédia et de La Mitis (RITMR Matapédia-Mitis) et lui confier la responsabilité de gestion des matières résiduelles.

Le PGMR en vigueur dans la MRC de La Matapédia est le PGMR 2016-2020. La réforme de la Loi sur la qualité de l'environnement en 2018 a modifié la durée d'un PGMR avant sa révision, passant de 5 ans auparavant à 7 ans. Le PGMR 2016-2020 sera en vigueur jusqu'au 22 décembre 2022. Le PGMR subséquent sera réalisé conjointement avec la MRC de La Mitis et couvrira la période de 2023 à 2029.

Selon la RITMR Matapédia-Mitis, 8977,8 tonnes métriques de matières résiduelles ont été produites en 2020 dans la MRC de La Matapédia. Celles-ci ont été disposées comme déchets à 68,2% (6124,3 tonnes), comme matière recyclable à 26,6% (2386,6 tonnes) et comme matière organique à 5,2% (466,9 tonnes). Le tableau 23.1 – *Quantité de matières résiduelles générées par les municipalités* – brosse un portrait de la situation.

**TABLEAU 23.1
QUANTITÉ DE MATIÈRES RÉSIDUELLES
GÉNÉRÉES PAR MUNICIPALITÉS
(pour l'année 2020)**

Municipalité	Déchets (tonnes)	Recyclage (tonnes)	Organique (tonnes)	Total (tonnes)
Ste-Marguerite	46,2	21,5	4,0	71,7
Ste-Florence	113,3	37,4	10,8	161,5
Causapscal	774,3	255,4	64,1	1093,8
Albertville	55,9	21,9	7,4	85,2
Saint-Léon-le-Grand	233,8	74,7	16,5	325,0
Saint-Zénon-du-Lac-Humqui	121,9	34,3	5,5	161,7
Sainte-Îrène	104,3	33,2	8,7	146,1
Amqui	2650,6	1131,0	178,1	3959,7
Lac-au-Saumon	404,1	130,7	40,2	575,0
Saint-Alexandre-des-Lacs	73,3	26,5	6,5	106,2
Saint-Tharsicius	90,9	23,0	5,8	119,7
Saint-Vianney	105,0	43,5	11,4	159,8
Val-Brillant	254,2	100,8	27,7	382,7
Sayabec	583,3	297,5	40,8	921,6
Saint-Cléophas	69,8	23,5	8,3	101,7
Saint-Moïse	149,8	46,8	11,2	207,8
Saint-Noël	113,6	39,5	7,7	160,8
Saint-Damase	168,7	45,4	12,4	226,4
TNO	11,4	0,0	0,0	11,4
Total:	6124,3	2386,6	466,905	8977,8

La collecte des matières résiduelles est demeurée une compétence municipale locale. Des bacs de couleurs distinctives sont prévus pour chacune des matières résiduelles soit, le brun pour les matières organiques, le bleu pour le recyclage et vert ou le noir pour les ordures. Il revient à chaque municipalité d'établir la fréquence de cueillette des matières résiduelles.

En raison de l'absence d'un Lieu d'enfouissement technique (LET) sur le territoire de la MRC, les déchets sont transportés à l'extérieur de la MRC. Ils sont d'abord transportés à un centre de transbordement opéré par la RITMR Matapédia-Mitis à Mont-Joli pour être ensuite acheminés au LET de Cacouna via une entente avec la Ville de Rivière-du-Loup. L'entente actuelle se terminera en décembre 2023.

Les matières recyclables sont acheminées à un centre de tri privé à Mont-Joli via une entente qui se terminera en mai 2024. En raison de difficultés financières du Centre de tri en 2019 et 2020, l'entente a été rouverte à deux reprises afin d'y inclure une clause de compensation des pertes financières, assurant ainsi la poursuite des activités. Le Centre de tri traite annuellement environ 25 000 tonnes de matières recyclables provenant des MRC de Rimouski-Neigette, de La Haute-Gaspésie, de La Matanie, de La Matapédia et de La Mitis ainsi que quelques municipalités de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent.

Les matières organiques sont également envoyées au Centre de transbordement de Mont-Joli avant d'être acheminées à l'usine de biométhanisation de la Société d'économie mixte d'énergie renouvelable (SÉMER) à Rivière-du-Loup. L'entente conclue avec entre la SÉMER et la RITMR Matapédia-Mitis se terminera en décembre 2023.

La MRC est propriétaire de trois écocentres situés à Amqui, Causapscal et Sayabec, où sont acheminés les appareils électriques et électroniques, les électroménagers, le mobilier et autres encombrants, les produits domestiques dangereux, les matériaux de construction secs, le bois, les métaux, les pneus et l'huile de friture. La gestion des écocentres est confiée à l'organisme Écosite de La Matapédia qui assure le recyclage, la valorisation et le réemploi des matières résiduelles.

D'autres entreprises de récupération opèrent dans la MRC de La Matapédia. La Ressourcerie de La Matapédia est une entreprise d'économie sociale qui œuvre dans le domaine de la récupération et la revente à prix modique de meubles, d'électroménagers, d'appareils électriques, de livres et autres articles donnés par les gens du milieu. Deux organismes font la récupération de vêtements pour la revente, soit la friperie de la Rivière à Amqui et la friperie La Relève de Val-Brillant. Moisson Vallée Matapédia offre des services de lutte à la pauvreté visant la sécurité alimentaire par la redistribution de denrées périssables et non-périssables et par le service de cuisine collective. L'entreprise L. Michaud et fils Inc. se charge, quant à elle, de récupérer les résidus tels que la terre, la brique, le ciment, le béton, l'asphalte, le sable et le gravier ainsi que la pierre. Elle réalise le concassage de ces matières pour en faire de l'asphalte recyclée. En plus d'offrir un service essentiel à la population, ces entreprises matapédiennes sont des acteurs clé dans la réduction des déchets autrement destinés à l'enfouissement. »

Article 2

L'article 23.3 intitulé « LES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES » est remplacé par le suivant :

« 23.3 LES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- Mettre en œuvre des mesures pour atteindre les objectifs nationaux de gestion des matières résiduelles.
- Réduire la quantité de déchets générés et acheminés vers un lieu d'enfouissement technique.
- Augmenter la participation collective à la réduction, le réemploi, la récupération, le recyclage et la valorisation des matières recyclables.
- Réduire le gaspillage alimentaire et augmenter la valorisation des matières organiques ou le compostage.
- Prévoir la mise en place d'installations modernes d'enfouissement technique et de compostage et en assurer l'autonomie de gestion.
- S'assurer l'acceptabilité sociale des divers projets relatifs à la gestion des matières résiduelles. »

Article 3

L'article 23.4 intitulé « LES MODES D'ÉLIMINATION ET LA DÉLIMITATION DES SITES ET ÉQUIPEMENTS » est abrogé.

Article 4

L'article 23.5 intitulé « LA STRATÉGIE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES » est remplacé par le suivant :

« 23.4 LA STRATÉGIE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

L'acheminement des matières résiduelles pour un traitement de celles-ci par des entreprises externes s'avère une solution incertaine. Le coût à la tonne du traitement des matières

résiduelles, les crises successives dans les marchés des matières recyclables, la durée de vie des LET menacée par l'apport de matières supplémentaires, les coûts de transport ou les apports de GES liés au transport, sont autant de facteurs qui influencent le choix du lieu de traitement des matières résiduelles.

Les nouvelles exigences environnementales en matière d'élimination des déchets font en sorte que l'implantation et l'exploitation d'un LET s'avèrent très coûteux pour le faible volume de déchets produits sur le territoire d'une MRC peu peuplée. Le regroupement inter-MRC devient une solution avantageuse qui permet à la fois un plus grand volume de matières résiduelles et le partage des coûts de construction et d'exploitation d'un LET. La formule s'applique également à la valorisation des matières recyclables et organiques.

Dans l'optique d'une gestion intégrée des matières résiduelles respectueuse de l'environnement, de la santé publique et de la capacité de payer des citoyens, la MRC doit modifier l'organisation et le mode de gestion actuel des matières résiduelles provenant de son territoire. À la stratégie des 3RV-E (Réduction à la source, Réutilisation, Recyclage, Valorisation et Élimination), s'ajoute celle visant la gestion et la propriété partagées des infrastructures de traitement des matières résiduelles pour assurer une meilleure planification à long terme. »

Article 5

L'article 23.6 intitulé « LES MOYENS DE MISE EN ŒUVRE » est remplacé par le suivant :

« 23.5 LES MOYENS DE MISE EN ŒUVRE

Par l'intermédiaire de la RITMR Matapédia-Mitis, le MRC de La Matapédia et la MRC de La Mitis unissent leurs efforts pour se doter d'une multiplateforme couvrant trois volets soit, une plateforme de compostage, un lieu d'enfouissement technique (LET) et un écocentre.

La plateforme de compostage à aire ouverte est une solution simple et peu coûteuse pour traiter les matières organiques collectées via le bac brun dans La Matapédia et La Mitis. Le compostage est un processus biologique par lequel les matières telles que les résidus de table, de jardin et les résidus verts sont converties en un produit stabilisé, hygiénique et semblable à un terreau, soit le compost.

Le LET est un site imperméable et hermétique permettant une élimination écoresponsable des matières résiduelles. Les matières sont déposées et recouvertes à chaque fin de journée afin d'éviter la dispersion, les vermines et les odeurs et l'eau de lixiviat, c'est-à-dire l'eau ayant percolé à travers les déchets, est traitée dans une station de traitement. À la fin de vie de chaque cellule du LET, un recouvrement final est fait et des puits de captation des gaz sont installés afin de réduire l'impact des gaz à effet de serre issus de l'enfouissement des matières. La durée de vie active du LET est de 35 ans ou plus, selon la variation des quantités de déchets. Un suivi d'au moins 30 ans après la fermeture est assuré. Un comité de vigilance veille à ce que l'exploitation du site, la fermeture et la gestion post-fermeture s'effectue dans le respect des exigences environnementales.

L'écocentre permet le stockage de différentes matières, notamment les matériaux de construction (bois, gypse, métal, etc.), les résidus domestiques dangereux (huile, peinture, batteries, etc.), les encombrants (réfrigérateur, divan, etc.) et les résidus verts (branches, feuilles, etc.) dans un but de valorisation sur un site de traitement extérieur ou par réemploi, par exemple par la revente des produits en bon état. L'écocentre permettra de détourner de l'enfouissement ces matières, permettant ainsi de préserver le site et allonger sa durée de vie.

La multiplateforme présente des avantages environnementaux (réduction des distances parcourues par les matières résiduelles, réduction des émissions de gaz à effet de serre, production de compost, etc.) et des avantages économiques (coût de traitement avantageux et importantes économies annuelles d'opération). Le site internet de la RITMR Matapédia-Mitis présente le projet de la multiplateforme. Il est possible de consulter ce site sur : www.ecoregie.ca/multiplateforme

La localisation de la multiplateforme a été déterminée en fonction d'une multitude de critères. L'évaluation des zones potentielles pour la mise en œuvre d'un tel projet est basée sur des critères techniques, géographiques, environnementaux et sociaux. Voici la liste des principaux critères utilisés :

1. Géographique, social et politique :
 - Proximité de la route 132 pour éviter la circulation au cœur des municipalités;

- Localisation le plus possible à mi-chemin entre les deux MRC afin d'avoir un équilibre dans les frais de transport liés à la collecte;
 - Être à l'extérieur de la zone agricole;
 - Superficie d'environ 20,5 hectares minimum;
 - Prendre en compte tout développement touristique potentiel et les écosystèmes connus;
 - Terrain ne nécessitant pas d'expropriation, idéalement à vendre;
2. Normes du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR) :
- N'avoir aucun impact visuel sur le paysage;
 - Avoir une distance séparatrice des puits desservant un réseau d'aqueduc, des cours d'eau, des lacs, des habitations et des périmètres d'urbanisation;
 - Hors des terrains ayant une pente supérieure à 8 %;
 - Hors des nappes aquifères à vulnérabilité élevée et des plaines inondables ;
 - Hors des milieux humides;
 - Hors des terrains présentant une faible capacité portante (dépôts organiques).

Après une analyse de plusieurs sites dans 3 municipalités, le choix s'est posé sur un site se trouvant à l'extrémité est du Rang 1 dans la Municipalité de St-Moïse sur le lot 5 099 355. L'éloignement des maisons, tout en étant à proximité de la route 132, en faisait un site idéal que les autres lieux à l'étude n'avaient pas. Le projet sera réalisé en partenariat entre RITMR Matapédia-Mitis et les MRC de La Matapédia et de La Mitis. La mise en opération du projet est prévue pour 2023-2024.

La future multiplateforme de traitement des matières résiduelles et les écocentres actuels sont présentés sur le plan 23.1 – *Gestion des matières résiduelles (Les sites et équipements)*. »

Article 6

L'article 19.2 intitulé « LA PROBLÉMATIQUE » est modifié par le remplacement du quatrième alinéa par le suivant :

« Les sites d'extraction, de transformation, de dépôt ou de décomposition constituent des sources de nuisance. Il s'agit des carrières, gravières, sablières, usines à béton, postes de transformation d'électricité, anciens sites d'enfouissement sanitaire, bassins d'épuration des eaux, anciens dépôts de déchets en tranchée, dépôts de résidus de sciage, plateforme de compostage et lieu d'enfouissement technique. Ceux-ci sont en général de faible qualité visuelle et génèrent régulièrement des odeurs, des poussières ou du bruit, sans compter les dérangements causés par le va-et-vient de camions. Leur présence étant contraignante, il s'avère donc préférable que ces sources de nuisance demeurent suffisamment éloignées des activités et établissements de nature résidentielle, institutionnelle ou récréative. »

Article 7

L'article 19.6 intitulé « LES MOYENS DE MISE EN OEUVRE » est modifié par le remplacement du texte compris dans la onzième ligne du tableau 19.1 par le texte suivant :

11 - Le lieu d'enfouissement technique (LET) et la plateforme de compostage	L'établissement de tout nouveau LET est interdit sur le territoire de la MRC. Les municipalités autres que Saint-Moïse doivent interdire cet usage partout sur leur territoire. L'application de normes de réciprocité correspondant à un rayon de protection équivalant à la distance imposée par tout règlement et toute directive découlant de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q.c.Q-2), où seront prohibés certains usages résidentiels, commerciaux, institutionnels, récréatifs, ainsi que les prises d'eau potable.	Toutes les municipalités
---	---	--------------------------

Article 8

L'article 25.5 intitulé « LES DISPOSITIONS RELATIVES À L'IMPLANTATION DES BÂTIMENTS À PROXIMITÉ D'ACTIVITÉS, INFRASTRUCTURES ET IMMEUBLES CONTRAIGNANTS » est modifié comme suit :

1° par l'ajout de la phrase suivante au sous-paragraphe a) du paragraphe 5° :

« Les distances séparatrices pourront être réduites si une étude prédictive des niveaux sonores, attestée par un professionnel ayant les compétences requises dans le domaine, spécifie qu'une distance inférieure n'engendrerait pas de contraintes supplémentaires pour les immeubles et usages à protéger. »

2° par le remplacement du paragraphe 11° par le suivant :

« 11° La multiplateforme comprenant un lieu d'enfouissement technique (LET) et une plateforme de compostage

L'application de normes de réciprocité correspondant à un rayon de protection équivalant à la distance imposée par tout règlement et toute directive découlant de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q.c.Q-2), où seront prohibés certains usages résidentiels, commerciaux, institutionnels, récréatifs, ainsi que les prises d'eau potable.

Ainsi pour la multiplateforme comprenant un lieu d'enfouissement technique (LET) et une plateforme de compostage :

- a) Aucune habitation ou aucun périmètre d'urbanisation n'est autorisé à moins de 500 mètres de l'aire d'exploitation d'un lieu d'enfouissement technique;
- b) Aucun puits desservant un réseau d'aqueduc ne peut être situé à une distance inférieure à 1 kilomètre de l'aire d'exploitation d'un lieu d'enfouissement technique ».

Article 9

L'article 25.14 intitulé « LES DISPOSITIONS RELATIVES À L'ÉMISSION DES PERMIS ET CERTIFICATS » est modifié comme suit :

1° par le remplacement, dans le titre de l'article, des mots « ET CERTIFICATS » par les mots « DE CONSTRUCTION »;

2° par le remplacement du premier alinéa par le suivant :

« Les municipalités doivent prévoir les conditions suivantes pour la délivrance d'un permis de construction visant la construction ou l'addition d'une construction principale ou d'une habitation complémentaire à une exploitation agricole : ».

ADOPTÉ À AMQUI CE 12^{ÈME} JOUR DU MOIS DE MAI 2021 PAR LA RÉOLUTION PORTANT LE NUMÉRO CM 2021-090.


Joël Tremblay, secrétaire adjoint


Chantale Lavoie, préfète



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE L

Plan préliminaire des mesures d'urgence en phase de construction modifié

Lors de telles situations, la plupart des déversements devraient être de nature mineure, contenus sur le site des travaux et sans conséquences majeures sur l'environnement et ses composantes.

Les autres types d'incidents possibles se rapportent davantage à la sécurité et à la santé des travailleurs sur le site et celle du public circulant à proximité (routes). Ils pourraient s'agir de collision en raison du transport additionnel dans le secteur engendré par les travaux (camionnage, travailleurs, machinerie) et dont la conséquence la plus possible consiste aux blessures qui pourraient être occasionnées aux individus impliqués. Pour les travailleurs s'ajoutent les risques de blessures graves subies lors d'un quelconque incident sur le site et demandant des soins préhospitaliers d'urgence.

9.4.2 Plan préliminaire des mesures d'urgence en phase de construction

Tel que mentionné précédemment, les travaux de construction pourront être réalisés par un ou des entrepreneurs retenus par la RITMR. Ces derniers devront se soumettre à différentes exigences pour prévenir les situations d'urgences et être en mesure d'intervenir adéquatement au besoin.

Pour favoriser la gestion adéquate du chantier et prévenir les risques, la RITMR s'appuiera d'abord sur le Code de sécurité pour les travaux de construction administré par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail (CNESST). Ce code permettra de réduire à la source les risques d'accident pour les travailleurs et pour l'environnement physique et humain.

La RITMR veillera de plus à la présence d'un PMU qui intégrera les principaux risques identifiés dans l'ÉIE pour la phase de construction. Avant le déclenchement des travaux, il sera alors clarifié :

- Le rôle et la responsabilité des intervenants;
- Les communications et l'organisation des communications;
- L'identification des situations à risque et les zones sensibles des travaux;
- Les mesures de prévention qui seront appliquées afin de protéger le milieu;
- Les modalités d'intervention d'urgence, incluant le schéma décisionnel, les responsables et les ressources identifiées;

- Les actions à posteriori, par exemple la gestion des matières récupérées et la documentation (rapport d'incident);
- Les actions de rétablissement de la situation.

Finalement, un devis environnemental devra être préparé et appliqué lors des travaux. Ce devis environnemental contiendra les dispositions requises afin d'assurer l'application et le respect de l'ensemble des mesures d'atténuation courantes et des mesures d'atténuation spécifiques identifiées dans l'ÉIE pour la phase de construction, de même que des mesures de suivi et de surveillance prévues à l'ÉIE.

Lors des travaux, tout incident ou défaillance pouvant perturber l'environnement sera déclaré à **Urgence Environnement**. Le numéro de téléphone (1-866-694-5454 en fonction 24 heures sur 24) ainsi que celui du Centre des opérations gouvernementales (1-866-776-8345) devront être affiché dans le bureau de chantier.

Par ailleurs, les services régionaux de la sécurité civile ou d'incendie devront être alertés pour la mise en place de mesure immédiate de mitigation d'un incident pouvant affecter la population environnante.

9.5 Mesures d'urgence en phase d'exploitation et de fermeture

9.5.1 But du plan des mesures d'urgence en exploitation et fermeture

Le plan final des mesures d'urgence sera en application pour toute la durée des phases d'exploitation (estimée à 35 ans) et de fermeture, incluant la post fermeture (estimée à 30 ans).

Il vise à minimiser les risques pour la santé, pour la sécurité et pour l'environnement en cas d'urgence. Le but de ce plan consiste également de familiariser les employés du site et les différents groupes d'intervention avec les procédures qui seront suivies afin de :

1. Réagir efficacement aux situations d'urgence.
2. Minimiser les impacts sur l'environnement et sur la santé et la sécurité en cas d'urgence.
3. Améliorer de façon continue les procédures et la capacité à réagir, en particulier après la survenance d'un incident ou d'une situation d'urgence.



SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE M

**Entrée en vigueur des règlements numéros 2022-05 à
2022-08 de la Municipalité de Saint-Moïse**

AVIS PUBLIC

ENTRÉE EN VIGUEUR DES RÈGLEMENTS NUMÉRO 2022-05 à 2022-08

AVIS est, par les présentes, donné par la soussignée que le conseil de la Municipalité de Saint-Moïse a procédé le 6 mars dernier à l'adoption des règlements suivants :

Le règlement numéro 2022-05 modifiant le plan d'urbanisme a pour objet :

de modifier les sections traitant de l'affectation agro-forestière et des sites à incidence environnementale ainsi que le *plan des territoires d'intérêt et de contrainte* de manière à décrire et localiser le projet de multiplateforme (*plateforme de compostage, un lieu d'enfouissement technique (LET) et éco-centre*) dont l'aménagement est prévu pour 2023 ou 2024, aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07;

d'insérer un tracé de route projetée à l'ouest du Lac du Quinzième mille.

Le règlement numéro 2022-06 modifiant le règlement des permis et certificats a pour objet :

d'exempter les travaux de transformation et d'agrandissement d'un bâtiment existant ainsi que la construction ou l'ajout d'un bâtiment secondaire accessoire à un bâtiment principal existant de la condition de délivrance d'un permis de construction exigeant la contiguïté à une rue aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07;

de corriger une erreur de référence à la municipalité.

Le règlement numéro 2022-07 modifiant le règlement de zonage a pour objet :

d'insérer la définition de lieu d'enfouissement technique;

de ne plus prohiber les usages liés à l'enfouissement des matières résiduelles, à la récupération et au compostage dans la zone 23 Af, où est prévue l'implantation d'une multiplateforme, aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07;

de remplacer les normes relatives aux sites d'enfouissement des déchets par des normes relatives aux multiplateformes comprenant un lieu d'enfouissement technique et une plateforme de compostage et les ajuster, aux fins de conformité au schéma d'aménagement révisé modifié par le règlement numéro 2021-07.

Le règlement numéro 2022-08 modifiant le règlement de zonage a pour objet :

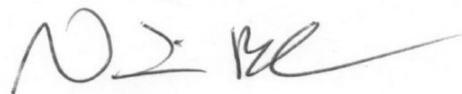
d'augmenter la hauteur maximale des portes de garage ainsi que la superficie maximale des garages et de remises isolés associés à un usage résidentiel situé sur un terrain hors du périmètre urbain;

d'insérer un tracé de route projetée à l'ouest du Lac du Quinzième mille aux fins de conformité au plan d'urbanisme en cours de modification.

La MRC de La Matapédia a émis des certificats de conformité à l'égard de ces règlements le 11 avril 2023, date à laquelle les règlements numéro 2022-05, 2022-06, et 2022-07 sont entrés en vigueur. Le règlement numéro 2022-08 est entré en vigueur le 9 avril 2023, lorsqu'il a été réputé conforme au plan d'urbanisme.

Des copies de ces règlements sont disponibles pour consultation au bureau municipal situé au 117-B rue Principale à Saint-Moïse aux heures ordinaires de bureau.

Donné à Saint-Moïse, ce 24 avril 2023



Nadine Beaulieu, directrice générale/greffière-trésorière



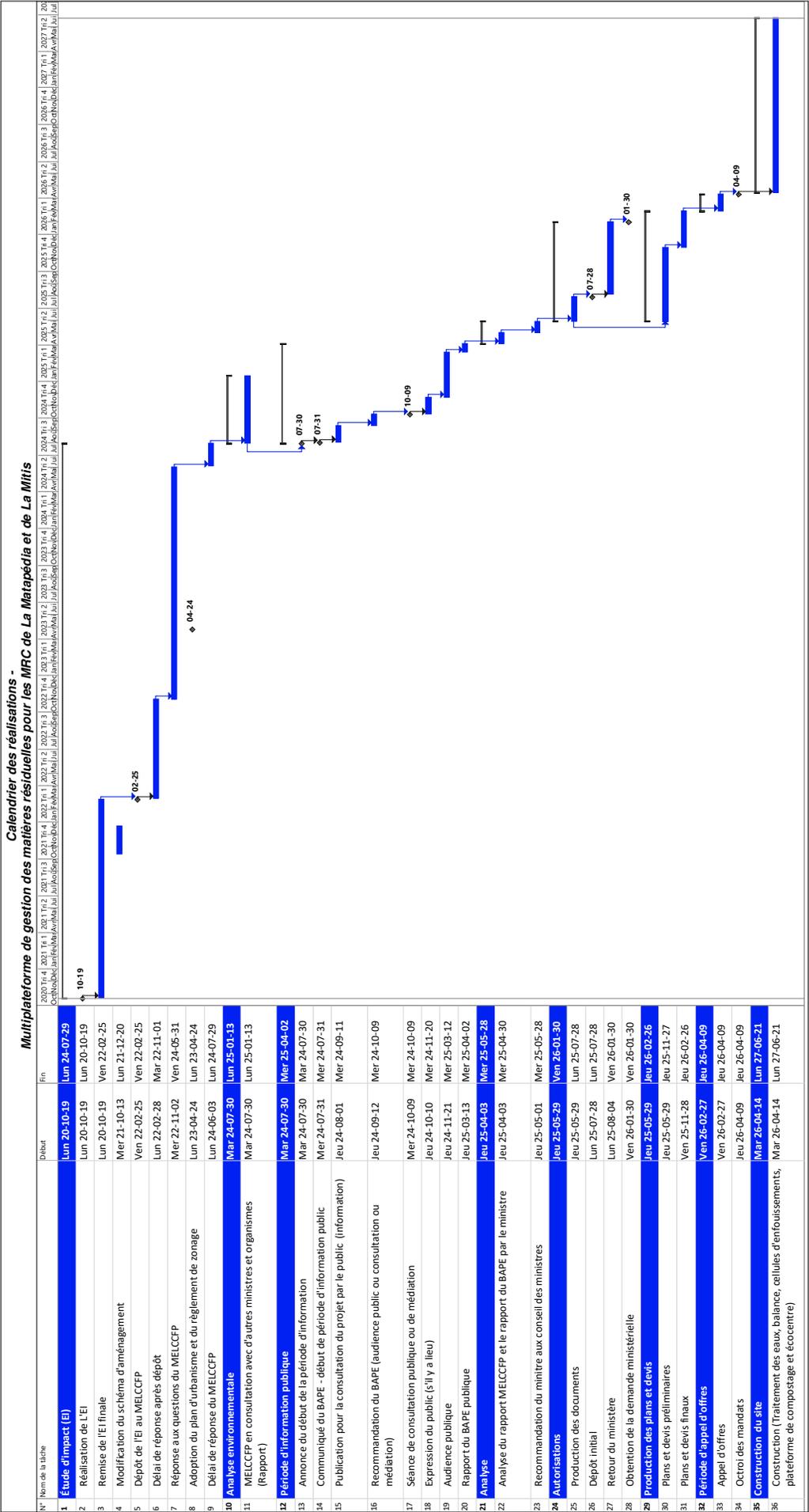
SNC • LAVALIN

GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE N

**Calendrier de réalisation – Multiplateforme de gestion des
matières résiduelles pour les MRC de La Matapédia et de
La Mitis**

Multiplateforme de gestion des matières résiduelles pour les MRC de La Matapédia et de La Mitis



N°	Nom de la tâche	Début	Fin
1	Étude d'impact (EI)	Lun 20-10-19	Lun 24-07-29
2	Réalisation de l'EI	Lun 20-10-19	Lun 20-10-19
3	Remise de l'EI finale	Lun 20-10-19	Ven 22-02-25
4	Modification du schéma d'aménagement	Mer 21-10-13	Lun 21-12-20
5	Dépôt de l'EI au MELCCFP	Ven 22-02-25	Ven 22-02-25
6	Délai de réponse après dépôt	Lun 22-02-28	Mer 22-11-01
7	Réponse aux questions du MELCCFP	Mer 22-11-02	Ven 24-05-31
8	Adoption du plan d'urbanisme et du règlement de zonage	Lun 23-04-24	Lun 23-04-24
9	Délai de réponse du MELCCFP	Lun 24-06-03	Lun 24-07-29
10	Analyse environnementale	Mer 24-07-30	Lun 25-01-13
11	MELCCFP en consultation avec d'autres ministères et organismes (Rapport)	Mer 24-07-30	Lun 25-01-13
12	Période d'information publique	Mer 24-07-30	Mer 25-04-02
13	Annnonce du début de la période d'information	Mer 24-07-30	Mer 24-07-30
14	Communiqué du BAPE - début de période d'information public	Mer 24-07-31	Mer 24-07-31
15	Publication pour la consultation du projet par le public (information)	Jeu 24-08-01	Mer 24-09-11
16	Recommandation du BAPE (audience public ou consultation ou médiation)	Jeu 24-09-12	Mer 24-10-09
17	Séance de consultation publique ou de médiation	Mer 24-10-09	Mer 24-10-09
18	Expression du public (s'il y a lieu)	Jeu 24-10-10	Mer 24-11-20
19	Audience publique	Jeu 24-11-21	Mer 25-03-12
20	Rapport du BAPE public	Mer 25-03-13	Mer 25-04-02
21	Analyse	Jeu 25-04-03	Mer 25-05-28
22	Analyse du rapport MELCCFP et le rapport du BAPE par le ministre	Jeu 25-04-03	Mer 25-04-30
23	Recommandation du ministre aux conseil des ministres	Jeu 25-05-01	Mer 25-05-28
24	Autorisations	Jeu 25-05-29	Ven 26-01-30
25	Production des documents	Jeu 25-05-29	Lun 25-07-28
26	Dépôt initial	Lun 25-07-28	Lun 25-07-28
27	Retour du ministère	Lun 25-08-04	Ven 26-01-30
28	Obtention de la demande ministérielle	Ven 26-01-30	Ven 26-01-30
29	Production des plans et devis	Jeu 25-05-29	Jeu 26-02-26
30	Plans et devis préliminaires	Jeu 25-05-29	Jeu 26-11-27
31	Plans et devis finaux	Ven 25-11-28	Jeu 26-02-26
32	Période d'appel d'offres	Ven 26-02-27	Jeu 26-04-09
33	Appel d'offres	Ven 26-02-27	Jeu 26-04-09
34	Octroi des mandats	Jeu 26-04-09	Jeu 26-04-09
35	Construction du site	Mer 26-04-14	Lun 27-06-21
36	Construction (Traitement des eaux, balance, cellules d'enfouissements, plateforme de compostage et écocentre)	Mer 26-04-14	Lun 27-06-21



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE O

**Étude géotechnique – Établissement d’une
multiplateforme de gestion des matières résiduelles Saint-
Moïse (Québec)**

AtkinsRéalis



Étude géotechnique

RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis

Le 30 mai 2024

N/Dossier n° : 678402

N/Document n° : 678402-4G-L01-00

Distribution : M. Vincent Dufour, Coordonnateur en GRM, RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis

Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles Saint-Moïse (Québec)

Avis

Le présent rapport et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention la **Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles (RITMR) des MRC de La Matapédia et de La Mitis** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.



Page de signatures

Préparé par :

Et :

Latifa Zahiri, ing.

Chargée de projet

Numéro de membre OIQ : 6021710

Géotechnique

Services d'ingénierie - Canada

Marielle Fauteux, ing.

Chargée de projet

Numéro de membre OIQ : 5090977

Géotechnique

Services d'ingénierie - Canada



Table des matières

1.	Introduction.....	1
2.	Description générale du site et du projet	2
3.	Méthodologie	3
3.1	Études antérieures	3
3.2	Travaux de terrain	3
3.2.1	Forages géotechniques	3
3.2.2	Arpentage	4
3.3	Travaux de laboratoire	4
4.	Nature et caractéristiques des sols.....	5
4.1	Forages F-02-23 à F-06-23.....	5
4.1.1	Dépôt de till.....	5
4.1.2	Roc désagrégé	6
4.1.3	Roc.....	6
4.2	Études antérieures	6
5.	Conditions d'eau souterraine.....	9
6.	Conclusions et recommandations.....	10
6.1	Aménagement proposé.....	10
6.2	Préparation de l'assise et remblai structural	10
6.3	Tassements anticipés	11
6.4	Stabilité des pentes.....	11
6.4.1	Stabilité de l'ouvrage	11
6.4.2	Excavations temporaires	11
6.5	Drainage temporaire	12
6.6	Instabilité potentielle du roc	12
7.	Changements, inspection et limitations	13

Les tableaux

Tableau 1	Informations sur les sondages réalisés.....	4
Tableau 2	Essais en laboratoire.....	4
Tableau 3	Résumé de la stratigraphie – Forages F-02-23 à F-06-23	5
Tableau 4	Résumé de la stratigraphie – Forages PO-02-20A à PO-05-20A (gbi/SNC-Lavalin, 2020).....	7
Tableau 5	Résumé de la stratigraphie – Puits d'exploration PE-07-20 à PE-24-20 (gbi/SNC-Lavalin, 2020)	7
Tableau 6	Profondeur et élévation de l'eau souterraine – Forages PO-02-20A à PO-05-20B	9



Les figures

Figure 1	Photographie aérienne montrant le site à l'étude (2023-06-06, tirée de Google Earth).....	2
Figure 2	Photographie aérienne montrant le site à l'étude (2024-05-09, SIGÉOM).....	12

Les annexes

Annexe 1	Portée du rapport
Annexe 2	Notes explicatives sur les rapports de forage Rapports de forage Photographies des carottes de roc
Annexe 3	Résultats des essais géotechniques en laboratoire
Annexe 4	Dessins



1. Introduction

Les services professionnels d'AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), anciennement SNC-Lavalin inc., membre du consortium gbi/SNC-Lavalin, ont été retenus par la Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles (RITMR) des MRC de La Matapédia et de La Mitis afin de réaliser une étude géotechnique dans le cadre du projet d'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles dans la municipalité de Saint-Moïse (Québec).

L'étude géotechnique avait pour but de déterminer la nature et les propriétés des sols et du socle rocheux en place et d'évaluer le niveau de l'eau souterraine, renseignements nécessaires à la formulation de recommandations d'ordre géotechnique pertinentes au projet.

Le rapport comprend une description des méthodes utilisées lors de la reconnaissance géotechnique, les résultats obtenus ainsi que les commentaires et les recommandations pertinents pour la réalisation du projet.

Ce rapport a été préparé spécifiquement et seulement pour le Client et les consultants collaborant au projet. Les conclusions et les recommandations qui y sont formulées ne sont valides que pour les conditions et les hypothèses décrites dans le rapport. AtkinsRéalis devra être avisée par écrit de tout changement dans la localisation, la nature ou la conception du projet afin d'en évaluer l'impact et, au besoin, de modifier par document écrit les conclusions et recommandations formulées dans le présent rapport.

Une description détaillée de la portée de cette étude est fournie à l'annexe 1.



2. Description générale du site et du projet

Le projet consiste en l'aménagement d'une multiplateforme de gestion de matières résiduelles sur le lot 5 099 355 du Cadastre de Québec, situé à environ 4,5 km au sud-ouest de la municipalité de Saint-Moïse (Québec). Le site est actuellement vacant et à l'état naturel.

Le projet prévoit l'aménagement d'un lieu d'enfouissement technique (LET), d'une plateforme de compostage et d'un écocentre, mais la présente étude concerne uniquement l'aménagement du LET. Selon les informations disponibles lors de la rédaction du présent rapport, le LET sera aménagé sur une superficie approximative de 5 hectares, sera composé de 16 cellules et aura une capacité d'enfouissement totale approximative de 590 000 mètres cubes de matières résiduelles. La durée de vie prévue pour l'ensemble du projet est de 35 ans.

La photographie ci-après (figure 1) montre la localisation du site à l'étude sur fond d'image satellitaire.

Figure 1 Photographie aérienne montrant le site à l'étude (2023-06-06, tirée de Google Earth)



3. Méthodologie

3.1 Études antérieures

En 2020, la RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis a mandaté le consortium gbi/SNC-Lavalin afin de réaliser une étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles. Les documents listés ci-après, produits dans le cadre de cette étude d'impact, ont été consultés lors de la rédaction du présent rapport :

- Rapport d'expertise hydrogéologique, Consortium gbi/SNC-Lavalin, Janvier 2021 (Q12538-01, 678402);
- Évaluation environnementale de site - Phase II, Consortium gbi/SNC-Lavalin, Janvier 2022 (Q12538-01).

Dans le cadre de ces études, des travaux de terrain ont été effectués en 2020 et 2021 par le personnel technique d'Activa Environnement, mandaté par le consortium gbi/SNC-Lavalin. Certains résultats issus des forages et des puits d'exploration se trouvant dans la zone d'aménagement du LET sont présentés dans les sections suivantes et ont été considérés pour la formulation des recommandations.

3.2 Travaux de terrain

3.2.1 Forages géotechniques

Dans le cadre du présent mandat, cinq (5) forages géotechniques, numérotés F-02-23 à F-06-23, ont été réalisés du 27 au 28 février et du 1er au 3 mars 2023. Les forages ont été exécutés sous la supervision constante d'un technicien en géotechnique d'AtkinsRéalis et ont permis de recueillir les informations nécessaires à l'étude géotechnique. Les rapports de forage présentés à l'annexe 2 présentent tous les renseignements recueillis sur le terrain dans le cadre du présent mandat.

Les forages ont été exécutés à l'aide d'une foreuse hydraulique sur chenilles de marque CME-55. L'avancement des forages dans les sols a été effectué par la rotation de tubage de calibre NW suivi d'un lavage avec un trépan à molettes. Entre les descentes des sections de tubage, l'échantillonnage des sols a été effectué à l'aide d'un carottier fendu normalisé de 51 mm de diamètre extérieur et de 610 mm de longueur (calibre B). L'utilisation d'un carottier fendu normalisé permet de déterminer l'indice de pénétration « N », qui indique l'état de compacité des sols pulvérulents, conformément aux exigences de la norme ASTM D1586 décrivant l'essai de pénétration standard (SPT). Le premier échantillon de chacun des forages a été prélevé au moyen d'un carottier fendu de calibre N, et l'indice de pénétration mesuré avec celui-ci a été corrigé selon la relation de Burmister (N_{corr}) afin de le corrélérer avec l'indice « N » de pénétration standard.

Le socle rocheux a été rencontré dans les forages F-02-23 et F-04-23 à F-06-23 et a été échantillonné au moyen d'un carottier diamanté de calibre NQ. Les carottes de roc prélevées au moyen d'un tel carottier permettent la détermination du pourcentage de récupération et de l'indice de la qualité du roc RQD (*Rock Quality Designation*). Des photographies des carottes de roc récupérées dans les forages sont présentées à l'annexe 2.

Un tube d'observation en plastique rigide de 19 mm de diamètre crépiné dans sa partie inférieure a été inséré dans tous les forages afin de mesurer le niveau de l'eau souterraine. Le schéma d'installation est montré sur les rapports de forage présentés à l'annexe 2.

Le tableau 1 ci-après présente le niveau de surface à l'endroit des forages, la profondeur et le niveau atteint, ainsi que leurs coordonnées géographiques.



Tableau 1 Informations sur les sondages réalisés

Sondage n°	Niveau de surface ⁽¹⁾ (m)	Profondeur totale atteinte (m)	Niveau final atteint ⁽¹⁾ (m)	Coordonnées SCOPQ, NAD83 SCRS, fuseau 6 (m)	
				X (m)	Y (m)
F-02-23	303,82	5,61	298,21	283 867,87	5 377 539,51
F-03-23	297,21	5,49	291,72	284 023,99	5 377 475,60
F-04-23	302,59	6,91	295,68	284 065,01	5 377 342,27
F-05-23	301,20	7,14	294,06	284 166,88	5 377 239,42
F-06-23	304,36	4,11	300,25	284 264,23	5 377 246,78

Note 1 : Niveau orthométrique CGDV 28.

3.2.2 Arpentage

La localisation des sondages a été effectuée par un sous-traitant mandaté par AtkinsRéalis. Les coordonnées ont été déterminées à l'aide d'un GPS Trimble R12i. Les coordonnées planimétriques sont en référence au système NAD 83 (SCRS) MTM 6, et les données altimétriques sont en référence au système CGVD28.

Ces coordonnées sont indiquées sur le plan de localisation 678402-4G-L01-D01 de l'annexe 4, sur les rapports de forage à l'annexe 2 ainsi qu'au tableau 1 ci-dessus.

3.3 Travaux de laboratoire

Tous les échantillons de sols et de roc récupérés dans les forages ont été transportés au laboratoire d'AtkinsRéalis où ils ont été identifiés par un examen visuel de la part d'un ingénieur en géotechnique. Afin de compléter l'identification et la description des sols, certains échantillons ont été soumis aux essais en laboratoire indiqués au tableau 2.

Tableau 2 Essais en laboratoire

Description	Nombre
Détermination de la teneur en eau	10
Analyse granulométrique par tamisage et lavage au tamis 80 µm	10

Les résultats des analyses granulométriques sont présentés à l'annexe 3 de ce rapport. Les teneurs en eau sont reportées sur les rapports de forage à l'annexe 2.

Tous les échantillons inutilisés aux fins d'essai seront conservés dans les entrepôts d'AtkinsRéalis jusqu'en décembre 2024. Ils seront par la suite détruits, à moins d'un avis contraire écrit de la part du Client.

4. Nature et caractéristiques des sols

4.1 Forages F-02-23 à F-06-23

Les détails des conditions stratigraphiques interceptées jusqu'à la profondeur atteinte dans les forages sont fournis dans les rapports de forage de l'annexe 2.

La nature et les propriétés des sols et du roc ne sont validées qu'à l'endroit où les sondages ont été réalisés. Par conséquent, les conclusions et les recommandations basées sur ces informations sont soumises à cette limitation. Les conditions rencontrées entre les sondages ou ailleurs sur le site peuvent différer de celles observées dans les sondages. AtkinsRéalis devra être avisée promptement de tout écart décelé entre les matériaux décrits dans le présent rapport et ceux rencontrés lors des excavations.

La stratigraphie identifiée dans les forages F-02-23 à F-06-23 est résumée au tableau 3 ci-après.

Tableau 3 Résumé de la stratigraphie – Forages F-02-23 à F-06-23

Forage	Dépôt de till		Roc désagrégé		Roc	
	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)
F-02-23	0,00 – 3,66 (303,82 – 300,16)	3,66 ⁽¹⁾	3,66 – 3,84 (300,16 – 299,98)	0,18	3,84 – 5,61 (299,98 – 298,21)	1,77
F-03-23	0,00 – 2,44 (297,21 – 294,77)	2,44 ⁽¹⁾	2,44 – 5,49 (294,77 – 291,72)	3,05	-	-
F-04-23	0,00 – 5,13 (302,59 – 297,46)	5,13 ⁽¹⁾	-	-	5,13 – 6,91 (297,46 – 295,68)	1,78
F-05-23	0,00 – 2,92 (301,20 – 298,28)	2,92 ⁽¹⁾	-	-	2,92 – 7,14 (298,28 – 294,06)	4,22
F-06-23	0,00 – 0,61 (304,36 – 303,75)	0,61 ⁽¹⁾	0,61 – 1,22 (303,75 – 303,14)	0,61	1,22 – 4,11 (303,14 – 300,25)	2,89

Note 1 : Présence de matières organiques en surface.

Une description générale des différents horizons interceptés dans les forages est présentée dans les paragraphes suivants, par ordre croissant de profondeur.

4.1.1 Dépôt de till

Au droit des cinq forages, un dépôt de till a été rencontré en surface sur une épaisseur variant entre 0,61 et 5,13 m. La composition du till varie d'un sable silteux et graveleux à un gravier sableux avec des traces de silt. Il est à noter que la présence de matières organiques en surface du dépôt a été observée au droit de tous les forages.

Dix (10) analyses granulométriques par tamisage ont été réalisées sur des échantillons du dépôt de till. Les résultats sont présentés à la figure 1 de l'annexe 3. Les résultats indiquent un pourcentage en gravier de 20,3 à 67,2 %, en sable de 23,5 à 53,8 % et de 9,3 à 34,3 % en particules inférieures à 0,08 mm de diamètre. Les teneurs en eau mesurées parallèlement aux analyses granulométriques varient entre 6 et 26 %.

L'indice de pénétration standard « N » a été mesuré dans le dépôt de till et les valeurs obtenues sont comprises entre 3 et 120. La compacité du dépôt est généralement très lâche en surface et moyenne à dense en profondeur, et très dense par endroits.



4.1.2 Roc désagrégé

Au droit des forages F-02-23, F-03-23 et F-06-23, sous le dépôt de till, un horizon de roc désagrégé rouge-ocre ou gris-noir a été rencontré à une profondeur variant entre 0,61 et 3,66 m. L'épaisseur de cet horizon est de 0,18 et 0,61 m respectivement aux forages F-02-23 et F-06-23. Le forage F-03-23 a été interrompu dans le roc désagrégé à 5,49 m de profondeur.

4.1.3 Roc

Au droit des forages F-02-23 et F-04-23 à F-06-23, le roc de meilleure qualité a été rencontré à des profondeurs variant entre 1,22 et 3,84 m. La nature du roc est variable dans ce secteur. Il se compose d'un schiste gris ou rouge au droit des forages F-02-23, F-04-23 et F-06-23, et d'un calcaire gris au droit du forage F-05-23.

Sur la base des indices de la qualité du roc « RQD » (Rock Quality Designation), la qualité du roc peut être qualifiée de très mauvaise à moyenne.

Les photographies des carottes de roc récupérées dans les forages sont présentées à l'annexe 2.

4.2 Études antérieures

Tel que mentionné précédemment, un rapport d'expertise hydrogéologique (Q12538-01, Consortium gbi/SNC-Lavalin, 2021) et une évaluation environnementale de site - Phase II (Q12538-01, Consortium gbi/SNC-Lavalin, 2022) ont été produits dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles.

Les tableaux 4 et 5 ci-après présentent un résumé de la stratigraphie rencontrée dans les forages et les puits d'exploration se trouvant dans la zone d'aménagement du LET.

Les détails des conditions stratigraphiques interceptées jusqu'à la profondeur atteinte dans les forages et les puits d'exploration sont fournis dans les rapports de sondage de l'annexe 2, et leur localisation est indiquée sur le plan de localisation présenté à l'annexe 4.

Tableau 4 Résumé de la stratigraphie – Forages PO-02-20A à PO-05-20A (gbi/SNC-Lavalin, 2020)

Sondage	Sol organique		Dépôt de till		Roc désagrégé		Roc	
	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)						
PO-02-20A	0,00 – 1,07 (299,38 – 298,31)	1,07	1,07 – 2,04 (298,31 – 297,34)	0,97	–	–	2,04 – 6,10 (297,34 – 293,28)	4,06
PO-03-20A	0,00 – 0,07 (304,61 – 304,54)	0,07	0,07 – 2,35 (304,54 – 302,26)	2,28	2,35 – 3,35 (302,26 – 301,26)	1,00	3,35 – 7,32 (301,26 – 297,29)	3,97
PO-04-20A	–	–	0,00 – 1,83 (305,90 – 304,07)	1,83	1,83 – 1,95 (304,07 – 303,95)	0,12	1,95 – 7,00 (303,95 – 298,90)	5,05
PO-05-20A	0,00 – 1,22 (297,04 – 295,82)	1,22	1,22 – 2,13 (295,82 – 294,91)	0,91	2,13 – 3,15 (294,91 – 293,89)	1,02	3,15 – 7,01 (293,89 – 290,03)	3,86

Tableau 5 Résumé de la stratigraphie – Puits d’exploration PE-07-20 à PE-24-20 (gbi/SNC-Lavalin, 2020)

Sondage	Sol organique		Dépôt de till		Roc désagrégé ou friable (excavable)		Fin du sondage	
	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Raison de l’arrêt
PE-07-20	0,00 – 0,57 (302,38 – 301,81)	0,57	0,57 – 2,70 (301,81 – 299,68)	2,13	–	–	2,70 (299,68)	Refus sur blocs
PE-08-20	0,00 – 0,88 (299,98 – 299,10)	0,88	0,88 – 3,00 (299,10 – 296,98)	2,12	–	–	3,00 (296,98)	Arrêt volontaire
PE-09-20	0,00 – 1,20 (299,34 – 298,14)	1,20	1,20 – 2,80 (298,14 – 296,54)	1,60	2,80 – 3,00 (296,54 – 296,34)	0,20	3,00 (296,34)	Arrêt volontaire
PE-10-20	0,00 – 0,12 (305,62 – 305,50)	0,12	0,12 – 0,56 (305,50 – 305,06)	0,44	0,56 – 1,95 (305,06 – 303,67)	1,39	1,95 (303,67)	Refus sur roc
PE-11-20	0,00 – 0,50 (300,13 – 299,63)	0,50	0,50 – 1,80 (299,63 – 298,33)	1,30	–	–	1,80 (298,33)	Refus sur roc ou blocs
PE-12-20	–	–	0,00 – 1,30 (298,59 – 297,29)	1,30	–	–	1,30 (297,29)	Refus sur roc ou blocs
PE-13-20	–	–	0,00 – 2,60 (307,10 – 304,50)	2,60	–	–	2,60 (304,50)	Refus sur roc ou blocs
PE-14-20	–	–	0,00 – 0,53 (299,76 – 299,23)	0,53	–	–	0,53 (299,23)	Refus sur roc ou blocs

Sondage	Sol organique		Dépôt de till		Roc désagrégé ou friable (excavable)		Fin du sondage	
	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Épaisseur (m)	Profondeur (élévation)	Raison de l'arrêt
PE-15-20	0,00 – 1,10 (296,77 – 295,67)	1,10	1,10 – 2,20 (295,67 – 294,57)	1,10	2,20 – 3,00 (294,57 – 293,77)	0,80	3,00 (293,77)	Arrêt volontaire
PE-16-20	–	–	0,00 – 3,00 (306,15 – 105,65)	3,00	–	–	3,00 (303,15)	Arrêt volontaire
PE-17-20	–	–	0,00 – 2,75 (299,19 – 296,44)	2,75	2,75 – 3,00 (296,44 – 296,19)	–	3,00 (296,19)	Arrêt volontaire
PE-18-20	–	–	0,00 – 0,89 (298,43 – 297,54)	0,89	0,89 – 2,00 (297,54 – 296,43)	1,11	2,00 (296,43)	Refus sur roc
PE-19-20	0,00 – 0,05 (302,72 – 302,67)	0,05	0,05 – 1,90 (302,67 – 300,82)	1,85	1,90 – 3,55 (300,82 – 299,17)	1,65	3,55 (299,17)	Arrêt volontaire
PE-20-20	–	–	0,00 – 3,00 (299,28 – 296,28)	3,00	–	–	3,00 (296,28)	Refus sur roc ou blocs
PE-21-20	0,00 – 0,60 (269,59 – 295,99)	0,60	0,60 – 3,00 (295,99 – 293,59)	2,40	–	–	3,00 (293,59)	Arrêt volontaire
PE-22-20	0,00 – 0,10 (300,06 – 299,96)	0,10	0,10 – 0,54 (299,96 – 299,52)	0,44	0,54 – 1,30 (299,52 – 298,76)	–	1,30 (298,76)	Refus sur roc
PE-23-20	–	–	0,00 – 0,60 (295,39 – 294,79)	0,60	0,60 – 2,45 (294,79 – 292,94)	1,85	2,45 (292,94)	Refus sur roc
PE-24-20	0,00 – 1,10 (293,35 – 292,25)	1,10	–	–	1,10 – 3,00 (292,25 – 290,35)	1,90	3,00 (290,35)	Refus sur roc



5. Conditions d'eau souterraine

Dans le cadre du présent mandat, le niveau de l'eau souterraine n'a pas pu être mesuré puisque l'eau dans les tubes ouverts était gelée lors de la présence du technicien sur le site des travaux. Cependant, selon les observations effectuées lors de la réalisation des forages, le niveau de la nappe phréatique sur le site à l'étude se situe à proximité de la surface du sol.

De plus, selon les données du rapport d'expertise hydrogéologique (Q12538-01, Consortium gbi/SNC-Lavalin, 2021), le niveau de l'eau souterraine mesuré en décembre 2020 et en mai 2021 dans les puits d'observations aménagés dans le dépôt de till et dans le roc, dans les forages de la zone d'aménagement du LET, se situait entre la surface du sol et 1,18 m de profondeur. La profondeur et le niveau de l'eau souterraine mesurés dans chacun de ces forages sont présentés au tableau 6 ci-après.

Tableau 6 Profondeur et élévation de l'eau souterraine – Forages PO-02-20A à PO-05-20B

Forage n°	Niveau de la surface (m)	Unité crépinée	2020-12-18		2021-05-18	
			Profondeur (m)	Niveau (m)	Profondeur (m)	Niveau (m)
PO-02-20A	299,38	Roc	0,20	299,18	0,11	299,27
PO-02-20B	299,27	Till	-0,05	299,32	-0,03	299,29
PO-03-20A	304,61	Roc	0,45	304,15	0,30	304,31
PO-03-20B	304,33	Till	0,15	304,18	-0,01	304,33
PO-04-20A	305,90	Roc	0,90	305,00	0,83	305,07
PO-04-20B	306,04	Till	1,13	304,91	1,18	304,87
PO-05-20A	297,04	Roc	0,36	296,68	0,02	297,03
PO-05-20B	297,16	Till	0,21	296,95	0,14	297,02

Il est important de noter que le niveau de l'eau souterraine n'est pas stationnaire, mais fluctue à la hausse et à la baisse en fonction, entre autres, des saisons, des conditions climatiques (pluies abondantes, fonte des neiges, période de sécheresse, etc.) et des modifications apportées à l'environnement (excavation, pompage, etc.).

6. Conclusions et recommandations

6.1 Aménagement proposé

Comme mentionné précédemment, le projet prévoit l'aménagement d'un lieu d'enfouissement technique (LET), d'une plateforme de compostage et d'un écocentre, mais la présente étude concerne uniquement le LET, qui sera aménagé sur une superficie approximative de 5 hectares, sera composé de 16 cellules et aura une capacité d'enfouissement totale approximative de 590 000 mètres cubes de matières résiduelles.

Selon les informations disponibles lors de la rédaction du présent rapport, l'aire d'enfouissement a été déplacée par rapport aux plans initiaux en raison de la présence sur le site à l'étude de valériane des tourbières, qui est une espèce vulnérable au Québec. L'aménagement proposé doit donc tenir compte des limites pour les activités affectant le drainage.

De plus, étant donné que le niveau de la nappe d'eau souterraine se trouve à proximité de la surface du terrain existant, le profil du niveau d'assise des cellules a été rehaussé pour que la base des cellules se trouve au-dessus du niveau de l'eau souterraine.

Selon la dernière version reçue du plan d'aménagement (12538-01, 2024-04-13), les cellules s'étendraient sur une longueur approximative de 600 m et une largeur approximative de 100 m. La base des cellules se situerait entre 1,0 et 5,0 m au-dessus du niveau du terrain actuel, soit entre les niveaux 300,0 et 307,0 m. La hauteur des cellules varierait généralement entre 12 et 16 m. Le fond et la surface de chacune des cellules seront composés de membranes et d'une couche de sol de protection. Les cellules contiendront des déchets dont la masse volumique est estimée à 1 000 kg/m³.

6.2 Préparation de l'assise et remblai structural

Considérant le niveau approximatif de la base des cellules et le niveau du terrain actuel, un rehaussement du niveau du terrain sur une épaisseur de 1,0 à 5,0 m sera effectué avant la mise en place des cellules.

La stratigraphie observée dans les forages réalisés dans le cadre de la présente étude et des études antérieures montre la présence en surface du site d'un horizon de sol organique et/ou de sols de compacité très lâche à lâche. Il est recommandé d'excaver les sols organiques et les sols lâches jusqu'au dépôt de till de compacité moyenne à dense avant la mise en place du remblai structural et des cellules. Les sols d'assise doivent être non remaniés, asséchés, exempts de matières organiques ou résiduelles. Cette mesure a pour but de favoriser une assise stable et uniforme pour l'ensemble des cellules du LET.

La différence d'élévation entre le niveau du terrain naturel et le dessous des cellules devra être comblé au moyen d'un matériau granulaire contrôlé de calibre MG 112, compacté par couche de 300 mm d'épaisseur à 95 % de la masse volumique sèche maximale obtenue à l'essai Proctor modifié. Pour assurer une distribution appropriée des contraintes, le remblai structural devra, à sa base, excéder le côté extérieur des cellules sur une largeur minimale égale à 0,5 H, H étant l'épaisseur du remblai structural sous les cellules.

Il est également recommandé que le fond d'excavation soit vérifié par un ingénieur en géotechnique ou son représentant qualifié avant la mise en place des matériaux de remblai. Cette mesure a pour but de valider la conformité des conditions de l'assise aux recommandations de la présente section et de formuler des directives spécifiques au besoin.

6.3 Tassements anticipés

Les tassements anticipés sous les cellules du LET ont été modélisés au moyen du logiciel de simulation de tassements SOL-Design, version 5.0.

Afin de faire les simulations de tassements, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Une hauteur maximale de 16 m a été considérée, correspondant à la hauteur maximale des cellules du LET;
- Le poids volumique des matériaux composant les cellules a été considéré égal à 12 kN/m³. Cette valeur a été obtenue en considérant que 80 % de la cellule sera constituée de matières résiduelles ayant un poids volumique de 9,81 kN/m³, et 20 % de la cellule sera composée de sols compactés (couche de protection) ayant un poids volumique estimé à 19 kN/m³;
- Les dimensions considérées pour l'aire d'enfouissement sont de 600 m de longueur par 100 m de largeur;
- La nappes phréatique est considérée en surface du terrain naturel.

En considérant les propriétés des sols en place et les hypothèses citées ci-dessus, les tassements maximaux anticipés sous les cellules du LET sont évalués à 22 mm.

6.4 Stabilité des pentes

6.4.1 Stabilité de l'ouvrage

Compte tenu de la nature et des propriétés des sols naturels sous les cellules du LET après excavation des sols organiques et des sols très lâches à lâche (dépôt de till de compacité moyenne à dense) et l'utilisation de matériaux granulaires contrôlés pour la construction du remblai structural (voir section 6.1), la stabilité de l'ouvrage pendant l'exploitation et après le recouvrement final dépendra uniquement des caractéristiques géométriques et des propriétés des matériaux utilisés pour la construction des cellules.

6.4.2 Excavations temporaires

Les excavations devraient être effectuées dans les couches de surface lâches à très lâches et/ou contenant des matières organiques. De façon générale, les excavations dans les sols pourront se faire de façon conventionnelle à l'aide d'une pelle mécanique performante.

Il est recommandé que les pentes des excavations temporaires requises pour les travaux respectent les exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction (2015, S-2.1, r.4) de la CNESST. En effet, étant donné que la méthode de travail qui sera utilisée au chantier est présentement inconnue et puisqu'il s'agit de pentes temporaires d'excavation, leur stabilité ainsi que la sécurité des travailleurs, des ouvrages à construire et des structures existantes sont sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

À titre indicatif, les pentes d'excavation temporaires non étançonnées devraient être façonnées selon une inclinaison de 1,5H : 1,0V ou plus douce. Cette valeur est destinée uniquement au concepteur à des fins de calcul de volume d'excavation pour l'estimation des coûts de construction.

Les parois de l'excavation doivent être vérifiées régulièrement afin de déceler tout élément susceptible de s'en détacher et constituer un danger pour les travailleurs. De plus, la circulation de véhicules et de la machinerie de chantier ainsi que le stockage de matériaux de construction et la mise en tas de sols excavés doivent être évités à proximité de la

crête des excavations, et ce, sur une distance au moins égale à la profondeur des excavations. Le remblayage des excavations doit être effectué dans les meilleurs délais, pour éviter une dégradation des pentes exposées.

6.5 Drainage temporaire

Tel que mentionné à la section 5 du présent rapport, la nappe d'eau souterraine se situe près de la surface du terrain actuel. Les excavations temporaires requises pour la construction se trouveront donc au-dessous du niveau de la nappe phréatique.

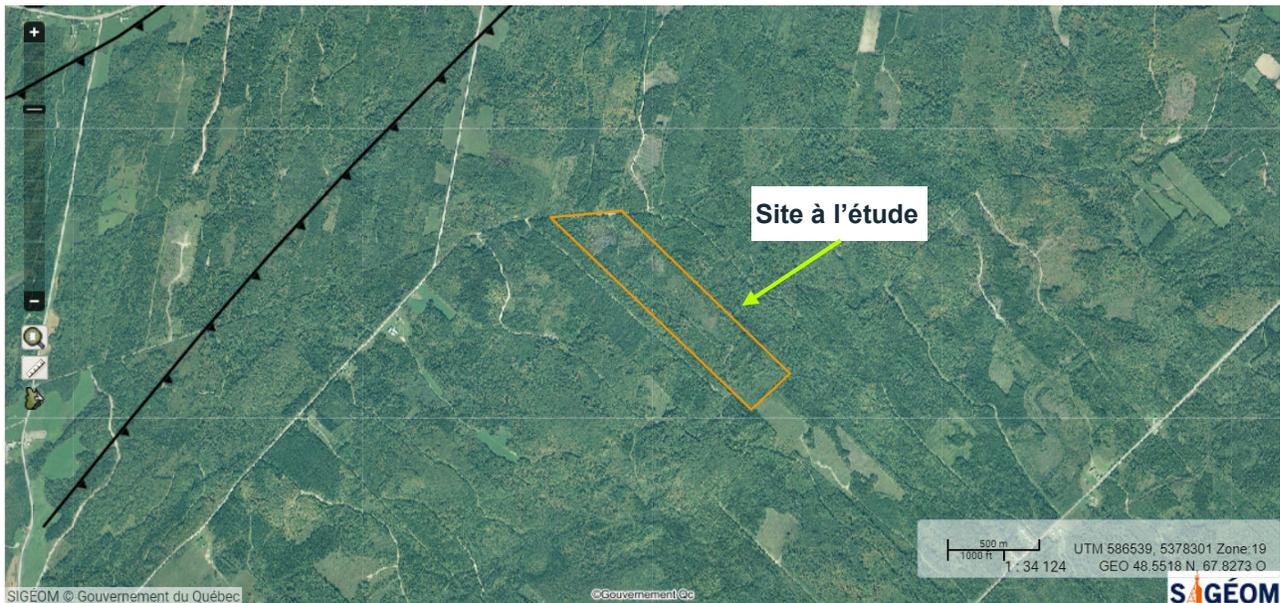
On devra s'attendre à des infiltrations d'eau lors des travaux de construction. Les eaux d'infiltration ainsi que toutes les eaux de précipitation et de ruissellement devront être évacuées afin de maintenir le fond des excavations à sec. Il sera de la responsabilité de l'entrepreneur chargé des travaux de construction de prendre les méthodes requises pour contrôler adéquatement les infiltrations d'eau dans les excavations, ce qui représentera un enjeu important dans la réalisation du projet.

De plus, pour éviter des problèmes de soulèvement, d'instabilité ou de remaniement des sols au fond des excavations, on devra installer le système de contrôle des eaux et rabattre le niveau de la nappe phréatique d'au moins 300 mm sous le niveau prévu du fond d'excavation avant de commencer les travaux. Le système de contrôle des eaux devra être conçu par un professionnel compétent en la matière.

6.6 Instabilité potentielle du roc

Selon la carte interactive du Système d'informations géomorphologiques (SIGÉOM) du Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, la faille la plus près du site à l'étude est une faille de chevauchement inverse de direction nord-est, datant de l'Ordovicien inférieur. Cette faille est située à une distance approximative d'un kilomètre de la limite du site à l'étude, tel que présenté à la figure 2 ci-après.

Figure 2 Photographie aérienne montrant le site à l'étude (2024-05-09, SIGÉOM)



Étant donné la distance importante entre la faille décrite ci-dessus et le site à l'étude, l'instabilité potentielle du roc en raison de la présence de cette faille est considérée comme négligeable.

7. Changements, inspection et limitations

Les résultats des sondages réalisés dans le cadre du présent mandat ne peuvent être garantis qu'aux endroits mêmes où ceux-ci ont été réalisés. Par conséquent, les conclusions et recommandations basées sur ces informations sont soumises à ces limitations. Les conditions rencontrées entre les sondages et ailleurs dans l'emprise des travaux projetés peuvent différer de celles observées aux emplacements de ceux-ci. AtkinsRéalisis devra être avisée promptement de tout écart décelé entre les matériaux décrits dans le présent rapport et ceux rencontrés lors des travaux d'excavation afin d'être en mesure d'adapter les recommandations géotechniques aux conditions rencontrées.

Par ailleurs, AtkinsRéalisis devra être avisée par écrit de tout changement dans la localisation, la nature ou la conception du projet afin d'en évaluer l'impact et, au besoin, de modifier par un document écrit les conclusions et recommandations formulées précédemment.

Une description plus détaillée de la portée de cette étude est fournie à l'annexe 1.

AtkinsRéalisis recommande que les fonds d'excavation soient inspectés par un ingénieur en géotechnique ou son représentant avant la mise en place des matériaux d'emprunt.



ANNEXES

Annexe 1 Portée du rapport



1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

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

b. Modifications au projet

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

c. Nombre de sondages

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

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

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

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

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

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

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

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

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

d. Niveaux de l'eau souterraine

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

3. Niveaux de contamination

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

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

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

b. Inspection durant l'exécution

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

5. Changement des conditions

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

6. Drainage

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

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

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

Annexe 2 **Notes explicatives sur les
rapports de forage
Rapports de forage
Photographies des carottes de
roc**





Un rapport de sondage permet de résumer la stratigraphie des sols et du roc, leurs propriétés ainsi que les conditions d'eau souterraine. Cette note a pour but d'expliquer la terminologie, les symboles et abréviations utilisés.

Coupe stratigraphique

1. Profondeur – Niveau

La profondeur et le niveau des différents contacts stratigraphiques sont donnés par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur exécution. Les niveaux sont indiqués en fonction d'un système indiqué dans l'entête du rapport de sondage.

2. Description des sols

Les sols sont décrits selon leur nature et leurs propriétés géotechniques.

Les dimensions des particules constituant un sol sont les suivantes :

Nom	Dimension (mm)		
Argile		<	0,002
Silt	0,002	-	0,08
Sable	0,08	-	5
Gravier	5	-	80
Caillou	80	-	300
Bloc		>	300

La proportion des divers éléments de sol, définis selon la dimension des particules, est donnée d'après la terminologie descriptive suivante :

Terminologie descriptive	Proportion de particules (%)		
Traces	1	-	10
Un peu	10	-	20
Adjectif (ex. : sableux, silteux)	20	-	35
Et (ex. : sable et gravier)		>	35

2.1 Compacité des sols pulvérulents

La compacité des sols pulvérulents est évaluée à l'aide de l'indice de pénétration « N » obtenu par l'essai de pénétration standard :

Compacité	Indice de pénétration « N » (coups / 300 mm)		
Très lâche		<	4
Lâche	4	-	10
Compacte ou moyenne	10	-	30
Dense	30	-	50
Très dense		>	50

2.2 Consistance et plasticité des sols cohérents

La consistance des sols cohérents est évaluée à partir de la résistance au cisaillement. La résistance au cisaillement non drainé de l'argile intacte (s_u) et de l'argile remaniée (s_{ur}) est mesurée en chantier ou en laboratoire.

Consistance	Résistance au cisaillement s_u , (kPa)		
Très molle		<	12
Molle	12	-	25
Ferme	25	-	50
Raide	50	-	100
Très raide	100	-	200
Dure		>	200

Plasticité	Limite de liquidité W_L (%)		
Faible		<	30
Moyenne	30	-	50
Élevée		>	50

3. Description du roc

Le roc est décrit en fonction de sa nature géologique, de ses caractéristiques structurales et de ses propriétés mécaniques.

L'indice de qualité du roc (RQD) est déterminé selon la norme ASTM D6032.

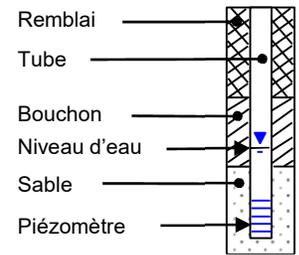
Classification	Indice de qualité RQD (%)		
Très mauvaise qualité		<	25
Mauvaise qualité	25	-	50
Qualité moyenne	50	-	75
Bonne qualité	75	-	90
Excellente qualité	90	-	100

Joints	Espacement moyen (mm)		
Très rapprochés	0	-	60
Rapprochés	60	-	200
Moyennement espacés	200	-	600
Espacés	600	-	2000
Très espacés		>	2000

Résistance	Résistance à la compression uniaxiale, q_u (MPa)		
Extrêmement faible		<	1
Très faible	1	-	5
Faible	5	-	25
Moyennement forte	25	-	50
Forte	50	-	100
Très forte	100	-	250
Extrêmement forte		>	250

Niveau d'eau

La colonne « Niveau d'eau » indique le niveau de l'eau souterraine mesuré dans un tube d'observation, un piézomètre, un puits d'observation ou directement dans un sondage. La date du relevé est également indiquée dans cette colonne. Le croquis ci-contre illustre les différents symboles utilisés.



Échantillon

1. Type et numéro

La colonne « Type et numéro » correspond à la numérotation de l'échantillon. Il comprend deux lettres identifiant le type d'échantillonnage, suivi d'un chiffre séquentiel. Les types d'échantillonnage sont les suivants :

CF :	carottier fendu	CR :	carottier diamanté
CG :	carottier grand diamètre	PM, MA :	prélèvement manuel
TM :	tube à paroi mince	TA :	tarière
TU :	tube échantillonneur en plastique (Geoprobe)	VI :	échantillonneur de type sonique
LV :	échantillonneur grand diamètre (Laval)	VR :	échantillon vrac

2. État

La profondeur, la longueur et l'état de chaque échantillon sont indiqués dans cette colonne. Les symboles suivants illustrent l'état de l'échantillon :



Remanié



Intact



Perdu



Symbole utilisé pour l'échantillonnage avec un carottier diamanté

3. Récupération

La récupération de l'échantillon correspond à la longueur récupérée de l'échantillon par rapport à la longueur de l'enfoncement de l'échantillonneur, exprimée en pourcentage.

Essais in situ et en laboratoire

Les résultats des essais effectués en chantier et en laboratoire sont indiqués dans les colonnes « Essais in situ et en laboratoire » à la profondeur correspondante.

La liste d'abréviations suivante sert à identifier ces essais.

Abréviation

Essai sur les sols	
AC	Analyses chimiques
N	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT)
N _{cor}	Indice de pénétration (essai de pénétration standard, SPT) corrigé selon la méthode de Burmister
PDM	Enfoncement du carottier fendu sous le poids du marteau
R	Refus à l'enfoncement du carottier fendu
Er	Énergie de battage
C	Essai de consolidation
C _c	Coefficient de courbure
C _u	Coefficient d'uniformité
s _u	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
s _{ur}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre de chantier, kPa
S _t	Sensibilité (s _u /s _r)
s _{uc}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s _{urc}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au pénétromètre à cône (cône suédois), kPa
s _{up}	Résistance au cisaillement à l'état intact, mesurée au scissomètre portatif, kPa
s _{rp}	Résistance au cisaillement à l'état remanié, mesurée au scissomètre portatif, kPa
N _{dc}	Indice de pénétration (essai de pénétration dynamique au cône, DCPT)
G	Analyse granulométrique par tamisage et lavage
S	Analyse granulométrique par sédimentométrie
P ₈₀	Analyse granulométrique par lavage au tamis 80 µm
P _r	Essai Proctor
w	Teneur en eau, %
w _L	Limite de liquidité, %
w _p	Limite de plasticité, %
I _L	Indice de liquidité
I _p	Indice de plasticité, %
D _r	Densité relative des particules solides
E _M	Module pressiométrique, kPa ou MPa
P _L	Pression limite de l'essai pressiométrique, kPa
M.O.	Matières organique (%)
T.A.S.	Taux d'agressivité du sol
ρ	Masse volumique, kg/m ³
k _c	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en chantier, m/s
k _L	Coefficient de perméabilité (conductivité hydraulique) mesuré en laboratoire, m/s

Essai sur le roc et le béton	
RQD	Indice de qualité du roc (%)
A	Absorption, L/min-m (essai d'eau sous pression)
γ	Poids volumique, kN/m ³
γ'	Poids volumique déjaugé, kN/m ³
q _u	Résistance à la compression uniaxiale du roc, MPa
q _t	Résistance à la traction indirecte du roc, MPa
CAI	Indice d'abrasivité CERCHAR
E _D	Module au dilatomètre, GPa
E _s	Module d'élasticité, GPa
ν	Coefficient de Poisson
Dureté	selon l'échelle de Mohs
σ' _p	Pression de préconsolidation, kPa
I _{s50}	Indice de double poinçonnement, MPa
ID	Durabilité Slake, %
Ax	Axial
Dia	Diamétral
DS	Cisaillement direct
Trx	Compression triaxial
f _c	Résistance en compression du béton, MPa
f _t	Résistance en traction du béton, MPa
AP	Analyse pétrographique

CLIENT : RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis
PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
ENDROIT : Saint-Moïse (Québec)
DOSSIER : 678402

FORAGE : F-02-23
DATE : 2023-03-02
COORDONNÉES : NAD83 MTM 6
E : 283867,86 **N** : 5377539,51

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
									$\begin{array}{c} W_p \\ \\ W \\ \\ W_L \end{array}$ 20 40 60 80	
0.00	303,82									
0.61	303,21	Till: sable silteux, un peu de gravier, brun, humide. Présence de matières organiques. Compacité moyenne. Till: sable silteux et graveleux à gravier sableux et silteux, brun-gris, humide à saturé à partir de 2,44 m de profondeur. Compacité moyenne à dense.		N	CF-01		90	22	N _{corr} : 17	
1				B	CF-02		33	26	G	
2				B	CF-03		33	31	G	
3				B	CF-04		49	44		
3				B	CF-05		8	26		
3.66	300,16	Roc désagrégé, rouge ocre.		B	CF-06		8	16	G	
3.84	299,98	Roc: schiste rouge. Qualité très mauvaise (RQD). Litage orienté de 20 à 30 degrés par rapport à l'axe de la carotte.		B	CF-07		39	R	N: 37-50/3cm	
4				NQ	CR-08		0	0		
5				NQ	CR-09		20	0		
5.61	298,21	Fin du forage								
6										
7										
8										

REMARQUES : N_{corr}: Indice N corrigé selon la relation de Burmister pour l'échantillon CF-01 prélevé au moyen d'un carottier fendu de calibre "N".

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tubage de calibre NW suivi d'un lavage avec un trépan à molettes dans les sols.
 Rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis
PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
ENDROIT : Saint-Moïse (Québec)
DOSSIER : 678402

FORAGE : F-03-23
DATE : 2023-03-02
COORDONNÉES : NAD83 MTM 6
E : 284023,99 **N** : 5377475,60

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)			
									w_p		w	w_L
							20	40	60	80		
0,00	297,21	Till: gravier silteux et sableux, brun-gris, humide. Présence de matières organiques. Compacité très lâche.		N	CF-01		41	4	26			N _{corr} : 3 G
0,61	296,60			B	CF-02		0	6				
1		Till: sable silteux et graveleux, brun-gris, saturé. Compacité lâche à moyenne.		B	CF-03		16	19	10			G
2				B	CF-04		16	13				
2,44	294,77			B	CF-05		11	13				
3		Roc désagrégé, rouge ocre.		B	CF-06		25	30				
4				B	CF-07		74	89				
5		Fin du forage		B	CF-08		57	102				
5,49	291,72			B	CF-09		82	200				
6												
7												
8												

REMARQUES : N_{corr}: Indice N corrigé selon la relation de Burmister pour l'échantillon CF-01 prélevé au moyen d'un carottier fendu de calibre "N".

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tubage de calibre NW suivi d'un lavage avec un trépan à molettes.

CLIENT : RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis
PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
ENDROIT : Saint-Moïse (Québec)
DOSSIER : 678402

FORAGE : F-04-23
DATE : 2023-03-01
COORDONNÉES : NAD83 MTM 6
E : 284065,01 **N** : 5377342,27

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE					
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		AUTRES ESSAIS		
									w_p	w_l		w	
0,00	302,59							20	40	60	80		
1		Till : sable silteux, un peu de gravier, brun, humide. Présence de matières organiques. Compacité lâche à moyenne.		N	CF-01		66	12					N_{corr} : 9
1,22	301,37	Till : sable et gravier, un peu de silt, gris, humide. Compacité moyenne.		B	CF-02		49	18					
1,83	300,76	Till : sable silteux et graveleux, gris, saturé. Compacité moyenne.		B	CF-03		25	21	◆ 9				G
2,44	300,15	Till : gravier et sable silteux, gris, saturé. Compacité moyenne à très dense.		B	CF-04		33	17	◆ 10				G
3				B	CF-05		25	22	◆ 10				G
4				B	CF-06		16	54					
5				B	CF-07		49	84					
5,13	297,46	Roc : schiste gris avec veinules de calcite. Qualité mauvaise à moyenne (RQD).		B	CF-08		33	120					
6				NQ	CR-09		100	66					
7				NQ	CR-10		82	45					
6,91	295,68	Fin du forage											

REMARQUES : N_{corr} : Indice N corrigé selon la relation de Burmister pour l'échantillon CF-01 prélevé au moyen d'un carottier fendu de calibre "N".

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tubage de calibre NW suivi d'un lavage avec un trépan à molettes dans les sols.
Rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis
PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
ENDROIT : Saint-Moïse (Québec)
DOSSIER : 678402

FORAGE : F-05-23
DATE : 2023-02-28
COORDONNÉES : NAD83 MTM 6
E : 284166,88 **N** : 5377239,42

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		AUTRES ESSAIS	
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)		
									W_p		W_L
0,00	301,20										
1		Till : sable silteux, un peu de gravier à graveleux, brun à gris, humide à saturé. Compacité très lâche à lâche. Présence de matières organiques en surface.		N	CF-01		0	0			
1,22	299,98	Till : gravier sableux, traces de silt, gris, saturé. Compacité moyenne à dense.		B	CF-02		52	10	◆ 15		G
2				B	CF-03		41	18	◆ 6		G
				B	CF-04		25	24			
3	298,28	Roc : calcaire gris. Qualité très mauvaise (RQD). Très faible récupération.		B	CF-05		56	45			N: 13-21-24-50/3cm
4				NQ	CR-06		36	0			
				NQ	CR-07		18	0			
5				NQ	CR-08		8	8			
6				NQ	CR-09		7	0			
7	294,06	Fin du forage									
8	7,14										

REMARQUES :

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tubage de calibre NW suivi d'un lavage avec un trépan à molettes dans les sols.
 Rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.

CLIENT : RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis
PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
ENDROIT : Saint-Moïse (Québec)
DOSSIER : 678402

FORAGE : F-06-23
DATE : 2023-02-28
COORDONNÉES : NAD83 MTM 6
E : 284264,23 **N** : 5377246,78

PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m)	DESCRIPTION	NIVEAU D'EAU	ÉCHANTILLONS				ESSAIS IN-SITU ET EN LABORATOIRE		
				CALIBRE	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	RÉCUPÉRATION (%)	N ou RQD (%)	TENEUR EN EAU ET LIMITES D'ATTERBERG (%)	AUTRES ESSAIS
									$\begin{array}{c} W_p \\ \\ W \\ \\ W_L \end{array}$ 20 40 60 80	
0.00	304.36									
0.61	303.75	Till: sable silteux, traces de gravier, brun, sec. Présence de matières organiques. Compacité moyenne.		N	CF-01		57	14	N _{corr} : 11	
1.22	303.14	Roc désagrégé, gris-noir.		B	CF-02		74	19		
		Roc: schiste gris avec veinules de calcite. Qualité très mauvaise à moyenne (RQD). Litage subvertical (parallèle à l'axe de la carotte).		NQ	CR-03		29	7		
				NQ	CR-04		87	66		
4.11	300.25	Fin du forage								
5										
6										
7										
8										

REMARQUES : N_{corr}: Indice N corrigé selon la relation de Burmister pour l'échantillon CF-01 prélevé au moyen d'un carottier fendu de calibre "N".

MÉTHODE DE FORAGE : CME-55 montée sur des chenilles. Rotation de tubage de calibre NW suivi d'un lavage avec un trépan à molettes dans les sols.
 Rotation d'un carottier diamanté de calibre NQ dans le roc.



Document photographique carotte de roc

Client : RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis

Projet : Établissement d'une multiplateforme de gestion
des matières résiduelles, Saint-Moïse (Québec)

Dossier n° : 678402



Photo n° 1 :

Carottes de roc sèches au forage F-02-23
Échantillon CR-09 / 3,84 à 5,76 m



Photo n° 2 :

Carottes de roc mouillées au forage F-02-23
Échantillon CR-09 / 3,84 à 5,76 m



Photo n° 3 :

Carottes de roc sèches au forage F-04-23
Échantillons CR-09 / 5,13 à 5,69 m et CR-10 / 5,69 à 6,91 m



Photo n° 4 :

Carottes de roc mouillées au forage F-04-23
Échantillons CR-09 / 5,13 à 5,69 m et CR-10 / 5,69 à 6,91 m



Photo n° 5 :

Carottes de roc sèches au forage F-05-23
Échantillons CR-06 / 2,92 à 3,20 m, CR-07 / 3,20 à 4,09 m, CR-08 /
4,09 à 5,61 m et CR-09 / 5,61 à 7,14 m



Photo n° 6 :

Carottes de roc mouillées au forage F-05-23
Échantillons CR-06 / 2,92 à 3,20 m, CR-07 / 3,20 à 4,09 m, CR-08 /
4,09 à 5,61 m et CR-09 / 5,61 à 7,14 m



Photo n° 7 :

Carottes de roc sèches au forage F-06-23
Échantillon CR-03 / 1,22 à 2,59 m et CR-04 / 2,59 à 4,11 m



Photo n° 8 :

Carottes de roc mouillées au forage F-06-23
Échantillon CR-03 / 1,22 à 2,59 m et CR-04 / 2,59 à 4,11 m

2021-09-30 12:16:25



RAPPORT DE FORAGE

N° du forage : PO-02-20-A-B

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Diamètre du forage : 117.7 mm (HW)
 Profondeur du forage : 6.10 m
 Profondeur du sol naturel : 0.00
 Quantité d'eau injectée : N/A
 Entrepreneur : Forage Comeau
 Foreuse : Foreuse sur chenille
 Type de forage : Forage à percussion

Date de début : 2020-12-16
 Date de fin : 2020-12-16
 Préparé par : Félix Morissette
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire

Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TYPE D'ÉCHANTILLON		OBSERVATIONS ANALYTIQUES				COORDONNÉES A		COORDONNÉES B	
	Remanié	CF	Cuillère fendue	ODEUR	VISUEL			X : 284059.071 m	X : 284162.712 m		
	Intact	TS	Tube Shelby	A - Aucune odeur	A - Aucun produit			Y : 5377253.570 m	Y : 5377360.647 m		
	Perdu	CR	Carottier diamanté	F - Odeur faible	D - Produit disséminé			Z (PVC) : 305.40 m	Z (PVC) : 305.28 m		
	Carottier	MA	Manuel	M - Odeur moyenne	S - Sol saturé de produit			Référence : Géodésique	Référence : Géodésique		
		TT	Tube transparent	P - Odeur persistante				Zone : MTM-6 NAD83	Zone : MTM-6 NAD83		

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS				OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES	DUPLICATA	PUITS D'OBSERVATION				
		DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION (%)	COUPS	INDICEN ou RQD	ÉTAT	SOUS - ÉCHANTI.	COV (PID)			ODEUR	VISUEL	NAPPE	SCHEMA	NOTES
	299.38 0.00	Sol organique.		CF1	0	1 0 0 0	0			-	A	A	-	-			Bentonite 0.30 m
1	298.31 1.07	Silt sableux, un peu de gravier, humide à saturé. Compacité moyenne.		CF2	33	2 3 4 16	7		A B	-	A	A	"AG"	-			0.50 m
5	297.34 2.04	Roc intact : Schiste, gris. Qualité (RQD) très mauvaise à moyenne.		CF3	26	10 12 10 16	22			-	A	A	-	-			Sable de silice
2	297.34 2.04			CF4	24	32 50	50			-	A	A	-	-			2.04 m
3				CR5	41		21			-	-	-	-	-			Bentonite 2.60 m
4				CR6	20		16			-	-	-	-	-			Sable de silice
5				CR7	100		55			-	-	-	-	-			3.10 m
6	293.28 6.10	Fin du forage.															6.10 m

Remarque : À titre de simplification, les deux crépines sont schématisées sur le même journal de forage. La puits d'observation "Niveau B" a été aménagé dans un second trou de forage à proximité du puits "Niveau A".

\\snc\canons\1\Schets\Style\GBI_Forage_v4_SNC.sty

No du projet : Q12538-01

Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles

Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis

Site : LET Saint-Moise

Description : Étude d'impact sur l'environnement

Diamètre du forage : 117.7 mm (HW)

Profondeur du forage : 7.32 m

Profondeur du sol naturel : 0.00

Quantité d'eau injectée : N/A

Entrepreneur : Forage Comeau

Foreuse : Foreuse sur chenille

Type de forage : Forage à percussion

Date de début : 2020-12-17

Date de fin : 2020-12-17

Préparé par : Félix Morissette

Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire

Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TYPE D'ÉCHANTILLON		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			COORDONNÉES A		COORDONNÉES B													
	Remanié	CF	Cuillère fendue	ODEUR	VISUEL		X : 284059.071 m	X : 284060.634 m														
	Intact	TS	Tube Shelby	A - Aucune odeur	A - Aucun produit		Y : 5377253.570 m	Y : 5377253.349 m														
	Perdu	CR	Carottier diamanté	F - Odeur faible	D - Produit disséminé		Z (PVC) : 305.40 m	Z (PVC) : 305.28 m														
	Carottier	MA	Manuel	M - Odeur moyenne	S - Sol saturé de produit		Référence : Géodésique	Référence : Géodésique														
		TT	Tube transparent	P - Odeur persistante			Zone : MTM-6 NAD83	Zone : MTM-6 NAD83														
PROFONDEUR (pi)	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				OBSERVATIONS ANALYTIQUES			PUITS D'OBSERVATION											
	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION (%)	COUPS	INDICEN ou RQD	ÉTAT	SOUS - ÉCHANTI.	COV (PID)	ODEUR	VISUEL	ANALYSES	DUPLICATA	NAPPE	SCHEMA	NOTES				
	304.61	0.00	Sol organique, humide. Silt, un peu de sable et gravier, humide à saturé.		CF1	44	4	6			-	A	A	-	-	1.25 m 2020-12-18		Bentonite				
	304.54	0.07			CF2	38	8	9	20			-	A	A	"AG"				-			
1					2	3	6			-	A	A	-	-						1.33 m		
5					3	2	3	6			-	A	A	-						1.83 m		
2			Roc altéré : Schiste, gris.		CF4	41	3	5			-	A	A	-	-						Sable de silice	
10	302.26	2.35			CF5	41	7	12	19	29			-	A	A				"AG"	-		
3					CF6	67	17	40			-	A	A	-	-						3.35 m	
4			Roc intact : Schiste fracturé, gris. Qualité (RQD) très mauvaise, devenant excellente.		CR7	0		0			-	-	-	-	-						Bentonite	
15					CR8	30			0			-	-	-	-				-			3.75 m
5					CR9	70			38			-	-	-	-				-			4.32 m
20					CR10	100			100			-	-	-	-				-			Sable de silice
7					CR11	57			51			-	-	-	-				-			
25					CR12	100			100			-	-	-	-	-						
8			Fin du forage.															7.32 m				

Remarque : À titre de simplification, les deux crépines sont schématisées sur le même journal de forage. La puits d'observation "Niveau B" a été aménagé dans un second trou de forage à proximité du puits "Niveau A".

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Diamètre du forage : 117.7 mm (HW)
 Profondeur du forage : 7.00 m
 Profondeur du sol naturel : 0.00
 Quantité d'eau injectée : N/A
 Entrepreneur : Forage Comeau
 Foreuse : Foreuse sur chenille
 Type de forage : Forage à percussion

Date de début : 2020-12-15
 Date de fin : 2020-12-16
 Préparé par : Félix Morissette
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TYPE D'ÉCHANTILLON		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			COORDONNÉES A		COORDONNÉES B									
	Remanié	CF	Cuillère fendue	ODEUR	VISUEL		X : 284059.071 m	X : 283901.62 m										
	Intact	TS	Tube Shelby	A - Aucune odeur	A - Aucun produit		Y : 5377253.570 m	Y : 5377462.363 m										
	Perdu	CR	Carottier diamanté	F - Odeur faible	D - Produit disséminé		Z (PVC) : 305.40 m	Z (PVC) : 305.28 m										
	Carottier	MA	Manuel	M - Odeur moyenne	S - Sol saturé de produit		Référence : Géodésique	Référence : Géodésique										
		TT	Tube transparent	P - Odeur persistante			Zone : MTM-6 NAD83	Zone : MTM-6 NAD83										
PROFONDEUR (pi)	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				OBSERVATIONS ANALYTIQUES			PUITS D'OBSERVATION							
	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION (%)	COUPS	INDICEN ou RQD	ÉTAT	SOUS - ÉCHANTI.	COV (PID)	ODEUR	VISUEL	ANALYSES	DUPLICATA	NAPPE	SCHEMA	NOTES
	305.90	0.00	Silt sableux, un peu de gravier, humide à saturé. Compacité lâche à moyenne.		CF1	20	1 2 3 5	5			-	A	A	"AG"	-			Bentonite 0.28 m 0.48 m
1					CF2	25	5 10 14 14	24			-	A	A	-	-			Sable de silice
5					CF3	15	12 12 14 10	26			-	A	A	-	-			
2	304.07	1.83	Roc altéré : Schiste.		CF4	100	50	50			-	A	A	-	-			
		303.95	Roc intact : Schiste fracturé, rouge devenant gris à 2,8 m. Qualité (RQD) très mauvaise, devant moyenne à excellente.		CR5	100		0			-	-	-	-	-			1.99 m
		1.95			CR6	90		24			-	-	-	-	-			Bentonite
3					CR7	15		10			-	-	-	-	-			3.50 m
4					CR8	98		95			-	-	-	-	-			4.00 m
5					CR9	59		26			-	-	-	-	-			Sable de silice
6					CR10	100		92			-	-	-	-	-			
7					CR11	100		70			-	-	-	-	-			7.00 m
7	298.90	7.00	Fin du forage.															

Remarque : À titre de simplification, les deux crépines sont schématisées sur le même journal de forage. Le puits d'observation "Niveau B" a été aménagé dans un second trou de forage à proximité du puits "Niveau A".

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Diamètre du forage : 117.7 mm (HW)
 Profondeur du forage : 7.01 m
 Profondeur du sol naturel : 0.00
 Quantité d'eau injectée : N/A
 Entrepreneur : Forage Comeau
 Foreuse : Foreuse sur chenille
 Type de forage : Forage à percussion

Date de début : 2020-12-14
 Date de fin : 2020-12-15
 Préparé par : Félix Morissette
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON		TYPE D'ÉCHANTILLON		OBSERVATIONS ANALYTIQUES				COORDONNÉES A		COORDONNÉES B										
	Remanié	CF	Cuillère fendue	ODEUR	VISUEL			X : 284059.071 m	X : 283985.928 m											
	Intact	TS	Tube Shelby	A - Aucune odeur	A - Aucun produit			Y : 5377253.570 m	Y : 5377545.032 m											
	Perdu	CR	Carottier diamanté	F - Odeur faible	D - Produit disséminé			Z (PVC) : 305.40 m	Z (PVC) : 305.28 m											
	Carottier	MA	Manuel	M - Odeur moyenne	S - Sol saturé de produit			Référence : Géodésique	Référence : Géodésique											
		TT	Tube transparent	P - Odeur persistante				Zone : MTM-6 NAD83	Zone : MTM-6 NAD83											
PROFONDEUR (pi)	STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS				OBSERVATIONS ANALYTIQUES			PUITS D'OBSERVATION									
	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	RÉCUPÉRATION (%)	COUPS	INDICEN ou RQD	ÉTAT	SOUS - ÉCHANTI.	COV (PID)	ODEUR	VISUEL	ANALYSES	DUPLICATA	NAPPE	SCHÉMA	NOTES		
	297.04	0.00	Sol organique, humide à saturé.		CF1	0	0 0 1	1			-	A	A	-	-	0.36 m 2020-12-18		Bentonite		
	1	295.82			CF2	60	1 0 1 1	1			-	A	A	-	-		1.00 m			
5	1.22	Silt sableux, un peu de gravier, saturé. Compacité lâche.		CF3	20	2 3 2 2	5			-	A	A	"AG"	-	-		1.50 m			
2	294.91	2.13	Roc altéré : Schiste.		CF4	30	7 18 25 34	43			-	A	A	-	-				Sable de silice	
					CF5	30	31 34 20 25	54			-	A	A	-	-					
10	293.89	3.15	Roc intact : Schiste. Qualité (RQD) mauvaise à bonne.		CF6	100	60	60			-	A	A	-	-				3.15 m	Bentonite
					CR7	87		47			-	-	-	-	-				3.66 m	
4					CR8	92		77			-	-	-	-	-				4.00 m	
15					CR9	90		86			-	-	-	-	-					
5					CR10	98		85			-	-	-	-	-					Sable de silice
20					CR11	100		61			-	-	-	-	-					
6					CR12	69		67			-	-	-	-	-					
7	290.03	7.01	Fin du forage.															7.01 m		
25																				
8																				

Remarque : À titre de simplification, les deux crépines sont schématisées sur le même journal de forage. La puits d'observation "Niveau B" a été aménagé dans un second trou de forage à proximité du puits "Niveau A".

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 2.70 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-20
 Date de fin : 2020-11-20
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	OBSERVATIONS ANALYTIQUES	NOMENCLATURE	COORDONNÉES
Remanié Intact Perdu Carottier	ODEUR A - Aucune odeur F - Odeur faible M - Odeur moyenne P - Odeur persistante	VISUEL A - Aucun produit D - Produit disséminé S - Sol saturé de produit	▼ Nappe phréatique ↕ Venue d'eau ∇ Oxydation X : 284075.662 m Y : 5377258.308 m Z : 302.38 m Référence: Arbitraire Zone: 6

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE			VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
		NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE		TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
	302.38	0.00	Sol organique, noir.			A	X	-	A	A	-	-
	301.81	0.57	Silt, un peu de sable et gravier, brun, sec. Présence de cailloux.			B	X	-	A	A	-	-
1						C	X	-	A	A	-	-
5	300.88	1.50	Sable et silt, un peu de gravier, humide. Présence de cailloux et blocs.			D	X	-	A	A	-	-
2						E	X	-	A	A	-	-
	299.68	2.70	Refus sur blocs		↕ 2.6 m	F	X	-	A	A	-	-
3												
10												

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-20
 Date de fin : 2020-11-20
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	OBSERVATIONS ANALYTIQUES	NOMENCLATURE	COORDONNÉES
Remanié Intact Perdu Carottier	ODEUR A - Aucune odeur F - Odeur faible M - Odeur moyenne P - Odeur persistante	VISUEL A - Aucun produit D - Produit disséminé S - Sol saturé de produit	Nappe phréatique Venue d'eau Oxydation
			X : 284130.794 m Y : 5377331.457 m Z : 299.98 m Référence: Arbitraire Zone: 6

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE			VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
		NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE		TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
	0.00	299.98	Sol organique, noir, humide. Présence de bois.			A	X	-	M	A	-	-
	1	299.10 0.88	Silt, un peu de sable et gravier, gris, humide. Présence de cailloux.			B	X	-	M	A	-	-
	5					C	X	-	A	A	-	-
	2	297.98 2.00	Silt, un peu de sable et gravier, gris, humide. Présence de cailloux et blocs.			D	X	-	A	A	-	-
						E	X	-	A	A	AG	-
	3	296.98 3.00	Fin du sondage			F	X	-	A	A	-	-

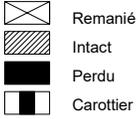
Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entreprenneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

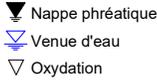


OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE



COORDONNÉES

X : 284180.215 m
 Y : 5377376.094 m
 Z : 299.34 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		299.34 / 0.00	Terre organique avec débris de bois.		▼ 0.1 m	A	X	-	A	A	-	-
1		298.14 / 1.20	Silt sableux et graveleux, gris, humide, compact.			B	X	-	A	A	-	-
5						C	X	-	A	A	-	-
	2					D	X	-	A	A	-	-
		296.54 / 2.80	Roc excavable.			E	X	-	A	A	-	-
	3	296.34 / 3.00	Fin du sondage			F	X	-	A	A	-	-

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 1.95 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON	OBSERVATIONS ANALYTIQUES	NOMENCLATURE	COORDONNÉES
Remanié Intact Perdu Carottier	ODEUR A - Aucune odeur F - Odeur faible M - Odeur moyenne P - Odeur persistante	VISUEL A - Aucun produit D - Produit disséminé S - Sol saturé de produit	X : 283983.736 m Y : 5377354.856 m Z : 305.62 m Référence: Arbitraire Zone: 6

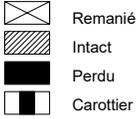
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	STRATIGRAPHIE			VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA	
		NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE		TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL			
	0.00	305.62	Terre organique.										
	0.12	305.50	Silt sableux, un peu de gravier. Présence de cailloux.				A	X	-	A	A	-	-
	0.56	305.06	Roc excavable.										
1													
2		303.67 / 1.95	Refus sur roc.										
3													

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

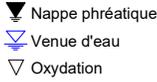
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 1.80 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 284039.447 m
 Y : 5377408.628 m
 Z : 300.13 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		300.13 0.00	Terre noire.			-		-	A	A	-	-
		299.63 0.50	Silt sableux, un peu de gravier, gris-brun, sec. Présence de cailloux.			A	X	-	A	A	-	-
	1					B	X	-	A	A	-	-
	5					C	X	-	A	A	-	-
	2	298.33 1.80	Refus sur roc.									
	3											
	10											

Remarque:



RAPPORT DE TRANCHÉE D'EXPLORATION

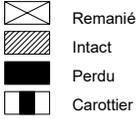
N° de tranchée : PE-12-20

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 1.30 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

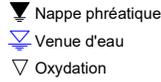


OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE



COORDONNÉES

X : 284093.518 m
 Y : 5377476.954 m
 Z : 298.59 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

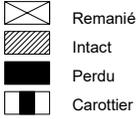
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		298.59 0.00	Silt sableux, un peu de gravier, brun, sec.			A		-	A	A	-	-
		297.29 1.30	Refus sur roc.			B		-	A	A	-	-
						C		-	A	A	-	-

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

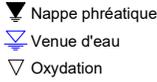
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 2.60 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283884.511 m
 Y : 5377458.072 m
 Z : 307.1 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

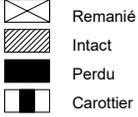
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		307.10 0.00	Silt sableux, un peu de gravier, brun, humide. Présence de cailloux et blocs.			A	X	-	A	A	AG	-
						B	X	-	A	A	-	-
						C	X	-	A	A	-	-
						D	X	-	A	A	-	-
						E	X	-	A	A	-	-
		304.50 2.60	Refus sur roc.		▼ 2.65 m							

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RJTMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

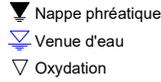
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 0.53 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283955.406 m
 Y : 5377511.851 m
 Z : 299.76 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		299.76 0.00	Silt sableux, un peu de gravier, brun, sec. Présence de cailloux.			A		-	A	A	-	DCS-2
		299.23 0.53	Refus sur roc.									

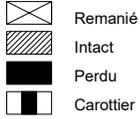
Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

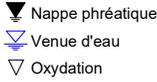


OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE



COORDONNÉES

X : 284001.287 m
 Y : 5377561.798 m
 Z : 296.77 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

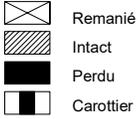
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		296.77 0.00	Sol organique avec morceaux de bois.		▼ 0.25 m	A	×	-	M	A	-	-
						B	×	-	A	A	-	-
		295.67 1.10	Silt argileux et sableux, gris pâle, compact.			C	×	-	A	A	-	-
						D	×	-	A	A	-	-
		294.57 2.20	Roc excavable.			-	×	-	A	A	-	-
		293.77 3.00	Fin du sondage									

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

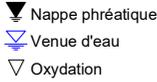
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283787.707 m
 Y : 5377546.538 m
 Z : 306.149 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		306.15 0.00	Silt sableux, un peu de gravier, orange, sec.			A	X	-	A	A	-	DCS-1
		305.65 0.50	Silt sableux, un peu de gravier. Présence de cailloux et blocs.			B	X	-	A	A	-	-
	1					C	X	-	A	A	-	-
	5					D	X	-	A	A	-	-
	2					E	X	-	A	A	-	-
	3					F	X	-	A	A	-	-
	10	303.15 3.00	Fin du sondage									

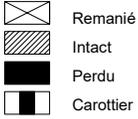
2.78 m

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

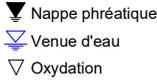
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283849.163 m
 Y : 5377609.268 m
 Z : 299.19 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

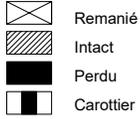
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
								COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		299.19 0.00	Silt sableux, un peu de gravier, brun, humide.			A	X	-	A	A	-	-
						B	X	-	A	A	-	-
						C	X	-	A	A	-	-
						D	X	-	A	A	-	-
						E	X	-	A	A	-	-
		296.44 2.75	Roc excavable, shiste.			F	X	-	A	A	-	-
		296.19 3.00	Fin du sondage									

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

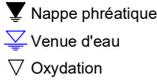
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 2.10 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-18
 Date de fin : 2020-11-18
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283916.598 m
 Y : 5377664.617 m
 Z : 298.433 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		298.43 0.00	Silt sableux, un peu de gravier, brun, humide. Présence de cailloux.			A	X	-	A	A	-	-
		297.98 0.45	Silt sableux, gris, humide. Présence de cailloux.		0.7 m 	B	X	-	A	A	-	-
		297.54 0.89	Roc excavable, shiste.		1.44 m 	C	X	-	A	A	-	-
		296.43 2.00	Refus sur roc.				X					

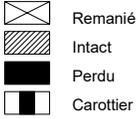
Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.55 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-19
 Date de fin : 2020-11-19
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

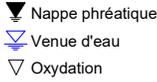


OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE



COORDONNÉES

X : 283715.284 m
 Y : 5377640.363 m
 Z : 302.72 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

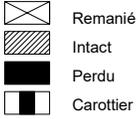
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		302.72 0.00 302.67 0.05	Terre noir et racine. Silt, un peu de sable et gravier, brun. Présence de cailloux.			A	X	-	A	A	-	-
		301.62 1.10	Silt et gravier sableux, gris, humide. Présence de cailloux.			B	X	-	A	A	-	-
		300.82 1.90	Roc excavable.			C	X	-	A	A	AG	DCS-4
		299.17 3.55	Fin du sondage			D	X	-	A	A	-	-

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

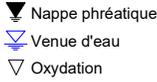
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-20
 Date de fin : 2020-11-20
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283773.79 m
 Y : 283715.284 m
 Z : 299.28 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

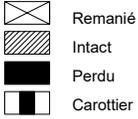
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		299.28 0.00	Silt sableux et graveleux, brun, sec. Présence de cailloux.			A	X	-	A	A	-	-
	1					B	X	-	A	A	-	-
	5					C	X	-	A	A	-	-
		297.28 2.00	Silt sableux et graveleux, brun, humide. Présence de cailloux et blocs.			D	X	-	A	A	-	-
	2					E	X	-	A	A	-	-
		296.28 3.00	Refus sur roc.			F	X	-	A	A	-	-
	10											

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RJTMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

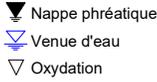
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-19
 Date de fin : 2020-11-19
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283819.574 m
 Y : 5377749.882 m
 Z : 296.59 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

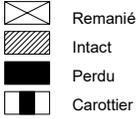
PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
								COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		296.59 0.00	Terre organique noire, saturé.		0	A	X	-	A	A	-	-
		295.99 0.60	Silt, un peu de sable et gravier, beige, humide.			B	X	-	A	A	-	-
	1					C	X	-	A	A	-	-
	5					D	X	-	A	A	-	-
	2					E	X	-	A	A	-	-
		294.49 2.10	Gravier, un peu de silt et sable, saturé.									
	3	293.59 3.00	Fin du sondage									
	10											

Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RJTMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moïse
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

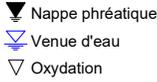
Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 1.30 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-19
 Date de fin : 2020-11-19
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE

COORDONNÉES

X : 283621.689 m
 Y : 5377742.991 m
 Z : 300.06 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE
ÉCHANTILLONS
OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA	
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL			
		300.06 0.00 299.96	Sol organique.										
		0.10	Silt sableux, un peu de gravier, brun, sec. Présence de cailloux.				A	X	-	A	A	-	-
		299.52 0.54	Roc excavable.										
		298.76 1.30	Refus sur roc.		1.3 m								

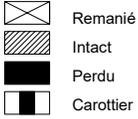
Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RITMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 2.45 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-19
 Date de fin : 2020-11-19
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

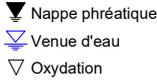


OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE



COORDONNÉES

X : 283671.682 m
 Y : 5377801.028 m
 Z : 295.395 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	ÉCHANTILLONS		OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
						TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		295.39 0.00	Silt, un peu de sable, brun, sec.			A	X	-	A	A	-	-
		295.00 0.39	Sable, un peu de silt et gravier, gris.			B	X	-	A	A	-	-
		294.79 0.60	Roc excavable.			C	X	-	A	A	-	-
		292.94 2.45	Refus sur roc.									



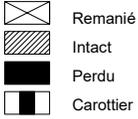
Remarque:

No du projet : Q12538-01
 Projet : Établissement d'une plateforme de gestion des matières résiduelles
 Client : RJTMR MRC de La Matapédia et de La Mitis
 Site : LET Saint-Moise
 Description : Étude d'impact sur l'environnement

Longueur de la tranchée : 3 m
 Largeur de la tranchée : 1.25 m
 Profondeur de la tranchée : 3.00 m
 Profondeur du sol naturel : m
 Entrepreneur :
 Équipement : Pelle John Deer 225

Date de début : 2020-11-19
 Date de fin : 2020-11-19
 Préparé par : Jonathan Salama-Siroishka
 Vérifié par : Raphaëlle Roy-Lemire
 Page: 1 de 1

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON

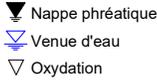


OBSERVATIONS ANALYTIQUES

ODEUR
 A - Aucune odeur
 F - Odeur faible
 M - Odeur moyenne
 P - Odeur persistante

VISUEL
 A - Aucun produit
 D - Produit disséminé
 S - Sol saturé de produit

NOMENCLATURE



COORDONNÉES

X : 283718.321 m
 Y : 5377848.412 m
 Z : 293.35 m
 Référence: Arbitraire
 Zone: 6

STRATIGRAPHIE

ÉCHANTILLONS

OBSERVATIONS ANALYTIQUES

PROFONDEUR (pi)	PROFONDEUR (m)	NIVEAU (m) / PROF. (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	VENUE D'EAU	TYPE ET NUMÉRO	ÉTAT	OBSERVATIONS ANALYTIQUES			ANALYSES CHIMIQUES	DUPLICATA
								COV (PID)	ODEUR	VISUEL		
		293.35 / 0.00	Sol organique avec 20% de bois.			A	---	-	A	A	-	-
		292.25 / 1.10	Roc excavable.			B	---	-	A	A	-	-
		290.35 / 3.00	Refus sur roc.			C	---	-	A	A	-	-
						D	---	-	A	A	-	-

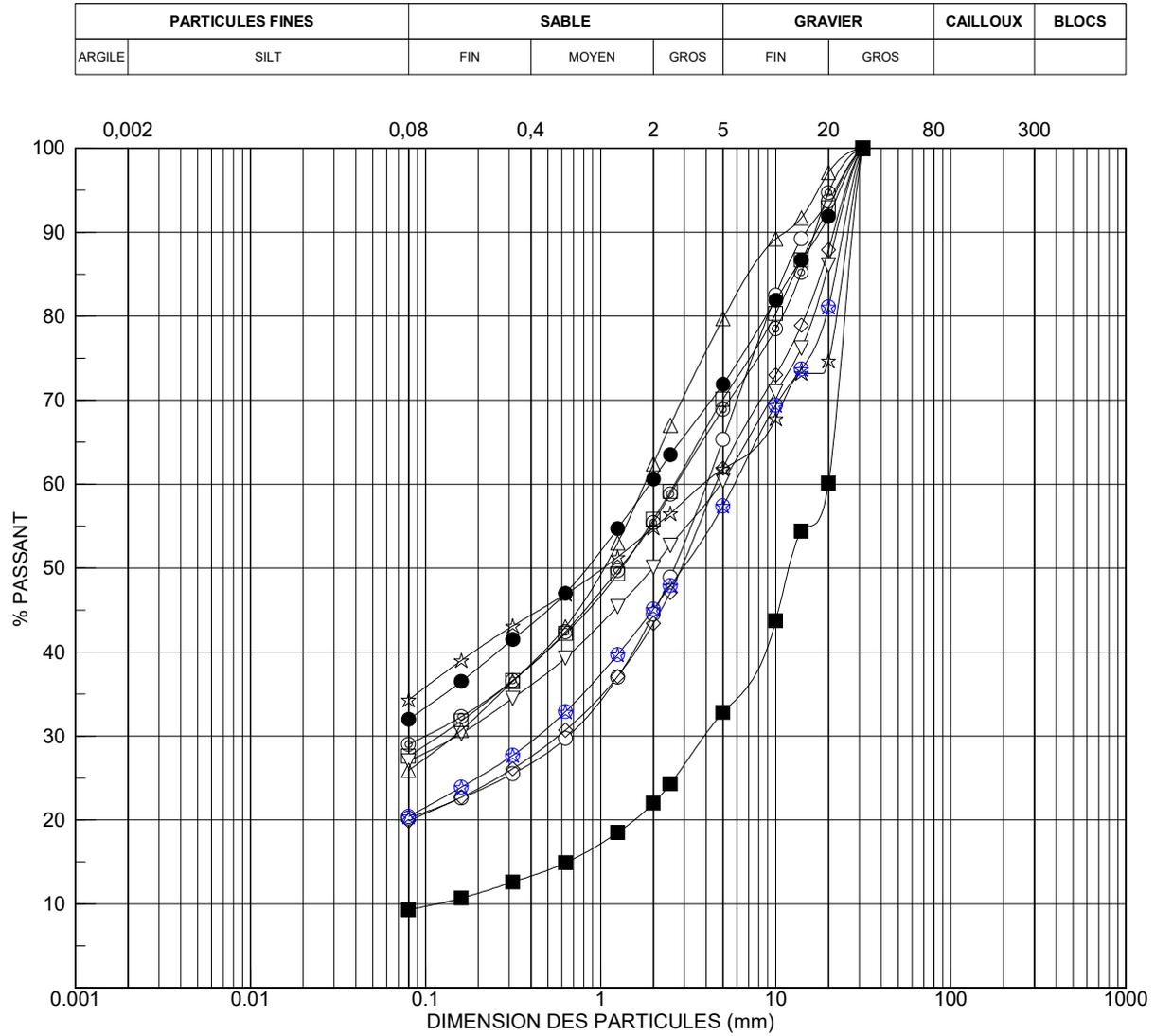
Remarque:

Annexe 3 Résultats des essais géotechniques en laboratoire



CLIENT : MRC de la Mitis et de la Matapédia
 PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles
 LOCALISATION : Saint-Moïse (Québec)
 DOSSIER : 678402

Figure 1

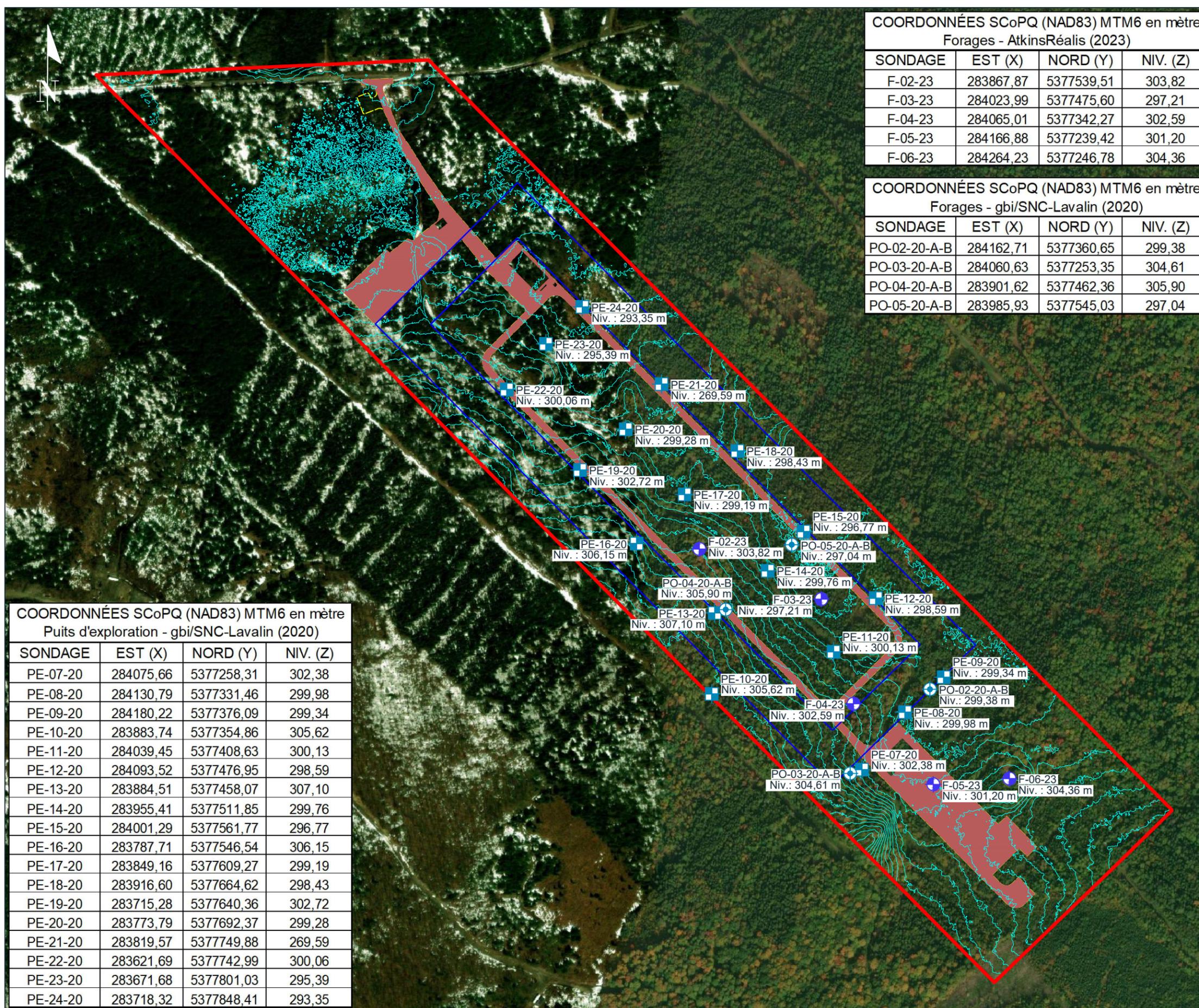


	Sondage	Éch.	Prof. (m)	Description	Gravier (%)	Sable (%)	Silt & Argile (%)
○	F-02-23	CF-02	0,61 - 1,22	Sable graveleux et silteux.	34.7	45.1	20.2
□	F-02-23	CF-03	1,22 - 1,83	Sable graveleux et silteux.	29.9	42.5	27.6
▽	F-02-23	CF-06	3,05 - 3,66	Gravier sableux et silteux.	39.6	33.4	27.0
☆	F-03-23	CF-01	0,00 - 0,61	Gravier silteux et sableux.	38.2	27.5	34.3
⊙	F-03-23	CF-03	1,22 - 1,83	Sable graveleux et silteux.	31.1	39.9	29.0
◇	F-04-23	CF-03	1,22 - 1,83	Sable et gravier, un peu de silt.	38.1	42.0	19.9
△	F-04-23	CF-04	1,83 - 2,44	Sable silteux et graveleux.	20.3	53.8	25.9
⊛	F-04-23	CF-05	2,44 - 3,05	Gravier et sable silteux.	42.6	37.0	20.4
●	F-05-23	CF-02	0,61 - 1,22	Sable silteux et graveleux.	28.1	39.9	32.0
■	F-05-23	CF-03	1,22 - 1,83	Gravier sableux, traces de silt.	67.2	23.5	9.3

Remarque:

Annexe 4 Dessin





COORDONNÉES SCoPQ (NAD83) MTM6 en mètre
Forages - AtkinsRéalis (2023)

SONDAGE	EST (X)	NORD (Y)	NIV. (Z)
F-02-23	283867,87	5377539,51	303,82
F-03-23	284023,99	5377475,60	297,21
F-04-23	284065,01	5377342,27	302,59
F-05-23	284166,88	5377239,42	301,20
F-06-23	284264,23	5377246,78	304,36

COORDONNÉES SCoPQ (NAD83) MTM6 en mètre
Forages - gbi/SNC-Lavalin (2020)

SONDAGE	EST (X)	NORD (Y)	NIV. (Z)
PO-02-20-A-B	284162,71	5377360,65	299,38
PO-03-20-A-B	284060,63	5377253,35	304,61
PO-04-20-A-B	283901,62	5377462,36	305,90
PO-05-20-A-B	283985,93	5377545,03	297,04

COORDONNÉES SCoPQ (NAD83) MTM6 en mètre
Puits d'exploration - gbi/SNC-Lavalin (2020)

SONDAGE	EST (X)	NORD (Y)	NIV. (Z)
PE-07-20	284075,66	5377258,31	302,38
PE-08-20	284130,79	5377331,46	299,98
PE-09-20	284180,22	5377376,09	299,34
PE-10-20	283883,74	5377354,86	305,62
PE-11-20	284039,45	5377408,63	300,13
PE-12-20	284093,52	5377476,95	298,59
PE-13-20	283884,51	5377458,07	307,10
PE-14-20	283955,41	5377511,85	299,76
PE-15-20	284001,29	5377561,77	296,77
PE-16-20	283787,71	5377546,54	306,15
PE-17-20	283849,16	5377609,27	299,19
PE-18-20	283916,60	5377664,62	298,43
PE-19-20	283715,28	5377640,36	302,72
PE-20-20	283773,79	5377692,37	299,28
PE-21-20	283819,57	5377749,88	269,59
PE-22-20	283621,69	5377742,99	300,06
PE-23-20	283671,68	5377801,03	295,39
PE-24-20	283718,32	5377848,41	293,35



PLAN CLÉ

LÉGENDE

- Limite du site à l'étude
- F-02-23 Niv. : 303,82 m Forage, identification et niveau du terrain naturel (AtkinsRéalis (2023))
- ⊕ PO-02-20-A-B Niv. : 299,38 m Puits d'observation, identification et niveau du terrain naturel (SNC-Lavalin (2020))
- ⊞ PE-07-20 Niv. : 302,38 m Puits d'exploration, identification et niveau du terrain naturel (SNC-Lavalin (2020))

Références :
 - Plan en référence tiré du plan ; Image satellite en fond de plan tiré de la base de donnée cartographique ; Google Earth Pro, ESRI 2023.
 Note :
 1- Ce plan doit être lu avec le rapport qui l'accompagne.

CLIENT :	RITMR des MRC de La Matapédia et de La Mitis	
----------	--	--

PROJET : Établissement d'une multiplateforme de gestion des matières résiduelles

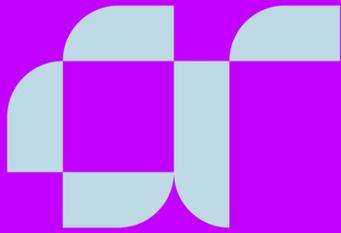
ENDROIT : Saint-Moïse (Québec)

TITRE : Localisation des sondages



DATE :	DOSSIER-DPT-LIVRABLE-DESSIN :	RÉV. :
2024-05-13	678402-4G-L01-D01	00

AtkinsRéalis



AtkinsRéalis

6155, rue des Tournelles
Québec (Québec) G2J 1P7
Tél. : 418.626.5211

© AtkinsRéalis sauf indication contraire



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE P

**Note technique sur le dimensionnement du système de
collecte du lixiviat**

gbi

Être où le génie sera.



Régie intermunicipale de traitement
DÉS MATIÈRES RÉSIDUELLES

MRC de La Matapédia et de La Mitis

Dimensionnement du système de collecte du lixiviat

**Note
technique**

Date : Le 20 juin 2024
Dossier **gbi** : 12538-01



Dimensionnement du système de collecte du lixiviat

Préparé par :

Anthony Dufour

Anthony Dufour, ing.

Ingénieur en environnement

OIQ no 6027387

Préparé par :

Patrick Doyon

Patrick Doyon, ing. MBA

Chef de service GMR et infrastructures

OIQ no 5073997

Émission : 2024-06-20	Version préliminaire	Révision : 00

Dossier **gbi** : 12538-01

1.0 Système de collecte du lixiviat

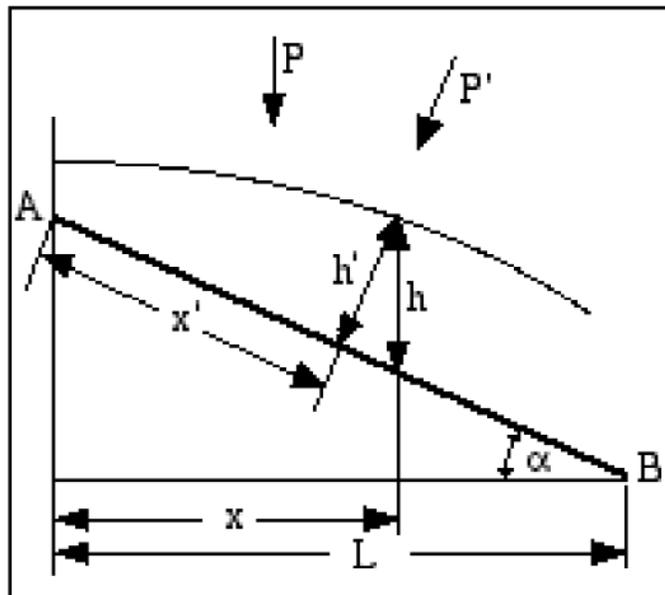
Le système de captage du lixiviat a été conçu afin de respecter la hauteur maximale de 30 cm de lixiviat pouvant s'accumuler dans le fond des cellules d'enfouissement tel qu'exigé à l'article 27 du REIMR.

Dans cette présente note, les hypothèses et les calculs y sont présentés

1.1 Hypothèse

En ce qui a trait à la conductivité hydraulique, nous avons considéré le cas le plus conservateur soit celle de la réglementation actuelle avec une conductivité hydraulique minimale de 1×10^{-2} cm/s. Le débit d'infiltration uniforme (p) correspond à la précipitation annuelle soit 1 445 mm annuellement ($4,57893E-08$ m/s). La tangente de l'angle est égale à 0,75 % ($\alpha = 0,00075$) soit le pourcentage de la pente des drains. La longueur séparant les drains transversaux est équivalente à 80 m (L).

En utilisant l'équation de Chapman (2003) lorsque l'eau s'écoule sur une surface imperméable, l'accumulation en fond de cellule a été calculée :



Source : Chapman, 2003, Steady recharge-induced groundwater flow over a plane bed : nonlinear and linear solutions

Le conduit, de collecte principale du lixiviat, est d'une dimension de 200 mm Ø en PEHD DR-17. Le diamètre intérieur avec ce type de matériel est 191,77 mm. La conduite principale précitée possède une pente de 2,05 %. Le coefficient de Manning est de 0,011.

1.2 Calculs effectués et équations utilisées pour la hauteur d'accumulation dans le fond de la cellule

$$\gamma = \frac{4p}{(1-p)^2 \tan^2 \alpha}$$

$$\gamma = 0,3256$$

$$w_1 = 1 + \sqrt{(1-\gamma)}$$

$$w_1 = 1,82$$

$$w_2 = 1 - \sqrt{(1-\gamma)}$$

$$w_2 = 0,179$$

Puisque $\gamma \leq 1$:

$$H_m = \left(\frac{2w_1 - \gamma}{\gamma w_1} \right)^{\frac{w_1}{w_2 - w_1}} * \left(\frac{2w_2 - \gamma}{\gamma w_2} \right)^{\frac{-w_2}{w_2 - w_1}}$$

$$H_m = 0,139$$

$$x_m = \frac{2H_m L}{\gamma}$$

$$x_m = 93,83$$

$$h_m = \frac{H_m \left(1 - \frac{p}{K} \right) L \alpha}{2} + \frac{x_m \alpha p}{K}$$

$$h_m = 0,069$$

L'accumulation dans le fond des cellules sera de 6,9 cm. Les calculs sont présentés dans la figure suivante :

Chapmans's		p*	4,57893E-06
lamda	0,325603478	p (m/s)	4,57893E-08
w1	1,821216489	k (m/s)	0,01
w2	0,178783511	a	0,007500141
		L (m)	80
lamda<=1 Hm	0,138867327		
xm	68,2387437		
hm	0,069435816		

Anthony Dufour, ing. OIQ: 6027387

Patrick Doyon, ing. MBA OIQ: 5073997

2024-06-20

Figure 1 : Calculs effectués pour le calcul de l'accumulation dans le fond de la cellule

1.3 Capacité de la conduite de sortie de lixiviat

$$\text{aire de la conduite} = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 = 0.0289 \text{ m}^2$$

$$\text{Périmètre mouillé} = 2\pi \frac{D}{2} = 0,602\text{m}$$

$$\text{Rayon hydraulique} = \frac{A}{P} = 0.0479 \text{ m}$$

$$\text{Débit de la conduite} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right) = \left(\frac{1}{n} \right) AR^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} = 0.04962 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ainsi, la conduite de sortie de la cellule serait en mesure de drainer l'équivalent de 49,6 l/s. La superficie maximale de drainage selon les calculs de l'annexe I de la première série de réponses aux questions du MELCCFP est lorsque les cellules n^{os} 6 et 7 sont ouvertes. Cette superficie représente 8 374 m². Un facteur de sécurité de 1,5 a été appliqué à cette superficie pour prendre en compte l'infiltration provenant des secteurs fermés et de la superficie de cellule non recouverte provenant des déchets des cellules actives qui s'appuient sur les cellules dites fermées (partiellement).

En multipliant le débit d'infiltration de la précédente section (p) à la superficie des cellules 6 et 7 :

$$\text{Volume de lixiviat généré} \left(\frac{m^3}{s} \right) = \text{Superficie drainée} (m^2) * 1,5 = 0.000575 \frac{m^3}{s} = 0,58 \text{ l/s}$$

D (m)	0,19177	Superficie drainée (m2)	8374
S	2,05%	Débit d'infiltration uniforme (m/s)	4,58E-08
n	0,011	Volume de lixiviat généré (m3/s)	0,000575
A (m ²)	0,0289	Volume de lixiviat généré (l/s)	0,58
P (m)	0,6025		
R (m)	0,0479		
Q (m3/s)	0,0496		
Q(l/s)	49,6153		

Anthony Dufour, ing. OIQ: 6027387

Patrick Doyon, ing. MBA OIQ: 5073997

2024-06-20

Figure 2 : Quantité de lixiviat généré vs quantité de lixiviat drainé

Ainsi, la quantité de lixiviat généré est plus faible que la quantité pouvant être drainé par le système de collecte.



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE Q

**Clauses techniques particulières et programme
d'assurance qualité et contrôle de la qualité**

gbi

Être où le génie sera.

**Devis : clauses techniques
particulières et programme
d'assurance et contrôle de la
qualité**

Émis pour réponses aux
questions du MELCCFP

Date : Le 20 juin 2024
Dossier **gbi** : 12538-01

Table des matières

1.0	GÉOSYNTHÉTIQUE	1
1.1	Généralités	1
1.1.1	Portée des travaux	1
1.1.2	Références.....	1
1.1.3	Définitions.....	2
1.1.4	Programme d'assurance et contrôle de la qualité (PACQ).....	2
1.2	Matériaux.....	2
1.2.1	Matériaux	2
1.2.2	Certificat des matériaux.....	12
1.2.3	Conformité des matériaux.....	12
1.2.4	Livraison et entreposage	13
1.3	Exécution.....	13
1.3.1	Généralités.....	13
1.3.2	Exécution de la barrière imperméable	13
1.3.3	Acceptation des géosynthétiques	15
1.3.4	Acceptation d'une source de matériaux.....	15
1.3.5	Nombre de lots maximum pour les géosynthétiques.....	15
1.4	Garanties.....	16
2.0	TRAVAUX DE NIVELLEMENT ET DE TERRASSEMENT DE MASSE	17
2.1	Généralités.....	17
2.1.1	Portée des travaux	17
2.1.2	Références.....	17
2.1.3	Définitions.....	17
2.1.4	Mesures de protection.....	18
2.2	Produits.....	18
2.2.1	Matériaux	18
2.3	Exécution.....	18
2.3.1	Généralités.....	18
2.3.2	Mise en forme de l'infrastructure	19
2.3.3	Remblai et compactage – Généralités	19
2.3.4	Essais	20
2.3.5	Entretien.....	20
2.3.6	Exécution des remblais-déblais.....	20
2.3.7	Gestion des matériaux d'excavation et de remblayage	21

3.0	EXCAVATION, CREUSAGE ET REMBLAYAGE	23
3.1	Généralités	23
3.1.1	Portée des travaux	23
3.1.2	Sections à consulter	23
3.1.3	Références.....	23
3.1.4	Définitions.....	24
3.1.5	Disposition des déblais	24
3.1.6	Échantillons.....	24
3.1.7	Exigences des organismes de réglementation	25
3.1.8	Étayage et protection	25
3.1.9	Coordination	25
3.1.10	Chemin d'accès temporaire pour travaux	25
3.2	Matériaux	26
3.2.1	Description	26
3.3	Exécution.....	28
3.3.1	Assèchement des excavations, aléas et prévention du soulèvement	28
3.3.2	Mise en tas	29
3.3.3	Excavation	29
3.3.3.1	Généralités.....	29
3.3.3.2	Pour la zone d'enfouissement et bermes périphériques	30
3.3.3.3	Pour le réseau de collecte principal du lixiviât à l'intérieur de la zone d'enfouissement.....	30
3.3.4	Matériaux de remblayage et compactage.....	31
3.3.4.1	Pour la zone d'enfouissement.....	31
3.3.4.2	Pour les bermes périphériques:	31
3.3.4.3	Pour la berme intercellule.....	32
3.3.4.4	Pour le recouvrement final.....	32
3.3.5	Remplissage	33
3.3.5.1	Généralités.....	33
3.3.5.2	Pour les bermes périphériques	33
3.3.5.3	Pour l'assise des cellules :.....	33
3.3.5.4	Pour les tranchées d'ancrage des bermes périphériques:	34
3.3.5.5	Pour les bermes intercellules.....	34
3.3.5.6	Pour la couche drainante et la protection de la barrière imperméable dans le fond des cellules.....	34
3.3.5.7	Pour la couche imperméable du recouvrement final	35
3.3.5.8	Pour la couche de protection du recouvrement final	35
3.3.5.9	Pour les réseaux de collecte de la zone d'enfouissement	36

3.3.5.10	Pour le drainage au fond des puits de biogaz	36
3.3.6	Travaux de remise en état	36
3.4	Essais	36
3.4.1	Inspection et essai	36
3.4.2	Procédure pour la construction des remblais	36
4.0	FONDATIONS GRANULAIRES	39
4.1	Généralités	39
4.1.1	Portée des travaux	39
4.1.2	Travaux connexes.....	39
4.1.3	Références.....	39
4.2	Produits	39
4.2.1	Matériaux	39
4.2.2	Classification	40
4.2.3	Gros granulats – Granulométrie.....	40
4.2.4	Gros granulats – Caractéristiques complémentaires	40
4.2.5	Assurance-qualité.....	40
4.3	Exécution.....	41
4.3.1	Inspection de la surface	41
4.3.2	Mise en place	41
4.3.3	Épaisseur des fondations.....	41
5.0	PERRÉ	42
5.1	Généralités	42
5.1.1	Travaux connexes.....	42
5.1.2	Mesurage pour fins de paiement.....	42
5.2	Produits	42
5.2.1	Pierre	42
5.3	Exécution.....	43
5.3.1	Mise en place	43
6.0	CONDUITES DE BIOGAZ.....	44
6.1	Généralités	44
6.1.1	Portée des travaux	44
6.1.2	Références.....	44
6.1.3	Dessins d'atelier	45
6.1.4	Certification des matériaux	46
6.1.5	Assurance-qualité du Fabricant.....	46

**Clauses techniques
particulières**

Section F

6.1.6	Marquage	47
6.2	Produits	47
6.2.1	Conduites	47
6.2.2	Brides en PPDl	49
6.2.3	Brides en acier inoxydable 304L ou en fonte.....	49
6.2.4	Raccords et autres accessoires de conduites	49
6.2.5	Matériaux de remblayage.....	49
6.3	Exécution.....	49
6.3.1	Certificat de conformité	49
6.3.2	Transport et manutention	50
6.3.3	Déchargement et entreposage	50
6.3.4	Préparation	50
6.3.5	Creusage de tranchées, assise, enrobage et remplissage	50
6.3.6	Installation PEHD DR-17.....	51
6.3.7	Abandon de collecteurs	53
6.4	Essais	53
6.4.1	Nettoyage.....	53
6.4.2	Acceptation	53
7.0	CONDUITES DE LIXIVIAT ET VANNES	54
7.1	Généralités.....	54
7.1.1	Portée des travaux	54
7.1.2	Sections à consulter	54
7.2	Produits	54
7.2.1	Matériaux	54
7.2.1.1	Conduites de collecte du lixiviat et pluvial et accès de nettoyage dans les cellules d'enfouissement :	54
7.2.1.2	Vanne à l'intérieur de la zone d'enfouissement	55
7.2.1.3	Manchons électrofusion pour raccordement.....	55
7.3	Exécution.....	55
7.3.1	Mise en œuvre	55
7.3.2	Transport et manutention	56
7.3.3	Déchargement et entreposage	56
7.4	Essai et acceptation.....	56
7.4.1	Nettoyage et essais	56
7.4.2	Acceptation	56
8.0	TUYAUX POUR PONCEAUX.....	57

**Clauses techniques
particulières**

Section F

8.1	Généralités	57
8.1.1	Portée des travaux	57
8.1.2	Références.....	57
8.1.3	Mesurage pour fins de paiement.....	57
8.2	Produits	58
8.2.1	Tuyau en béton.....	58
8.2.2	Tuyau en polyéthylène.....	58
8.3	Exécution.....	58
8.3.1	Creusage de tranchées et remblayage.....	58
8.3.2	Assise.....	58
8.3.3	Pose des tuyaux.....	59
8.3.4	Joints pour tuyaux	59
8.3.5	Remblayage.....	59
9.0	AMÉNAGEMENT DES PUIITS DE SURVEILLANCE	61
9.1	Généralités	61
9.1.1	Portée des travaux	61
9.1.2	Sections connexes	61
9.1.3	Mode de paiement	61
9.2	Produits	61
9.2.1	Matériaux	61
9.3	Exécution.....	61
9.3.1	Puits de surveillance des eaux souterraines.....	61
9.3.2	Développement des puits de surveillance des eaux.....	62
9.3.3	Plaques d'identification.....	62
10.0	TERRE VÉGÉTALE ET TERRASSEMENT DE FINITION.....	63
10.1	Généralités	63
10.1.1	Portée des travaux	63
10.1.2	Travaux connexes.....	63
10.1.3	Contrôle de la qualité à la source – Emprunt.....	63
10.1.4	Préparation de la terre végétale récupérée sur le site.....	63
10.1.5	Mode de paiement	64
10.2	Produits	64
10.2.1	Terre végétale pour aires ensemencées	64
10.2.2	Terreau	65
10.3	Exécution.....	65

10.3.1	Mise en place et épandage de la terre végétale	65
10.3.2	Terrassement de finition.....	66
10.3.3	Remise en état des aires de dépôt.....	66
11.0	ENGAGONNEMENT	67
11.1	Généralités.....	67
11.1.1	Portée des travaux	67
11.1.2	Travaux connexes.....	67
11.1.3	Normes de référence	67
11.1.4	Descriptions de produits.....	67
11.1.5	Mesurage pour fins de paiement.....	68
11.2	Produits	68
11.2.1	Ensemencement hydraulique	68
11.2.2	Mesures favorisant la biodiversité	71
11.3	Exécution.....	72
11.3.1	Engazonnement par ensemencement hydraulique.....	72
11.3.1.1	Préparation des surfaces.....	72
11.3.1.2	Mode d'exécution des travaux.....	72
11.3.1.3	Ensemencement hydraulique protégé par des fibres matricielles liantes (H4) 73	
11.3.2	Entretien des aires pour ensemencement hydraulique	73
11.3.3	Acceptation	74
12.0	CLÔTURES ET BARRIÈRES	75
12.1	Généralités.....	75
12.2	Produits et exécution	75
12.2.1	Lattes intimité	75
12.2.2	Grillage métallique	76
12.2.3	Ossature métallique.....	76
12.2.4	Attaches métalliques.....	76
12.2.5	Barres de tension	76
12.2.6	Fil tendeur	77
12.2.7	Brides pour barres de tension.....	77
12.2.8	Pièces d'assemblage et quincaillerie.....	77
12.2.9	Produit de galvanisation liquide pour retouches	77
12.2.10	Peinture.....	77
12.2.11	Bétonnage.....	77
12.2.12	Pose de la clôture	77

12.2.13	Barrières.....	79
13.0	GRANULATS POUR VOIRIE – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	80
13.1	Généralités.....	80
13.1.1	Portée des travaux	80
13.1.2	Travaux connexes.....	80
13.1.3	Références.....	80
13.1.4	Approbation de la source d’approvisionnement	80
13.1.5	Échantillons.....	80
13.2	Produits	81
13.2.1	Matériaux	81
13.3	Exécution.....	81
13.3.1	Préparation des granulats	81
13.3.2	Manutention	81
13.3.3	Mise en tas	82
13.3.4	Nettoyage des lieux de dépôt des granulats.....	82
14.0	CREUSAGE DE FOSSÉS.....	83
14.1	Généralités.....	83
14.1.1	Portée des travaux	83
14.1.2	Travaux connexes.....	83
14.2	Exécution.....	83
14.2.1	Creusage.....	83

Liste des annexes

ANNEXE F-1

Programme de qualité et contrôle de la qualité

1.0 Géosynthétique

1.1 Généralités

1.1.1 Portée des travaux

- Les travaux décrits dans la présente section comprennent la main-d'œuvre, l'outillage, les matériaux, la livraison, la mise en place ainsi que les garanties pour la pose des géosynthétiques ;
- Les travaux décrits dans cette section décrivent les exigences relatives au contrôle qualité de l'installation des géosynthétiques ;
- Tous les travaux doivent être exécutés par une compagnie spécialisée dans le domaine ayant fait preuve de sa compétence et ayant réalisé des projets similaires.

1.1.2 Références

- GRI-GM13 Standard Specification - Test Methods, Test Properties and Testing Frequency for High Density Polyethylene (HDPE) Smooth and Textured Geomembranes ;
- GRI-GM17 Standard Specification - Test Methods, Test Properties and Testing Frequency for Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) Smooth and Textured Geomembranes ;
- GRI-GM19a Standard Specification - Seam Strength and Related Properties of Thermally Bonded Homogeneous Polyolefin Geomembranes/Barriers ;
- GRI-GM19b Standard Specification - Seam Strength and Related Properties of Thermally Bonded Reinforced Polyolefin Geomembranes/Barriers ;
- GRI-GM20 - Selecting Variable Intervals for Taking Geomembrane Destructive Seam Samples Using Control Charts.

1.1.3 Définitions

- Le géotextile est généralement utilisé comme membrane à des fins de protection contre la contamination, de séparation et/ou de filtration et de renforcement notamment. Fabriqué de matière synthétique, ce géotextile doit être imputrescible et insensible à l'action des bases et des acides ;
- Les géomembranes incluent les géomembranes en PEHD/PEBD et les géocomposite bentonitique. Ils sont utilisés pour confiner le lixiviat et le gaz provenant des matières résiduelles ;
- Les géofilets sont utilisés pour le drainage et l'écoulement entre les géomembranes ;
- Les géogrilles sont utilisées pour le renforcement du sol support et le renforcement de la couche de fondation.

1.1.4 Programme d'assurance et contrôle de la qualité (PACQ)

- Tout au long des travaux, l'Ingénieur procédera à des inspections, tests et contrôles des matériaux et de l'installation de ces derniers, et ce, principalement sur les membranes synthétiques fournies et installées par l'Entrepreneur ;
- L'Ingénieur se réserve le droit de faire ces inspections et contrôles à tout endroit, qu'ils aient été prévus ou non ;
- L'annexe F-1 présente le programme d'assurance et contrôle de la qualité qui sera appliqué pour la réalisation des travaux. Ce document regroupe les exigences des matériaux, leurs procédures d'installations, de même que les mesures correctives.

1.2 Matériaux

1.2.1 Matériaux

- Géomembrane PEBD –lisse et texturé ;
- Dans le cas des géomembranes en basse densité de polyéthylène, elles devront être fabriquées à base de résine de polyéthylène vierge 90 % min (10 % max virgin reprocessed). La résine devra être conforme aux standards ASTM. Si du matériel recyclé est utilisé, il doit être de la même formulation que la membrane fabriquée ;

**Clauses techniques
particulières**

Section F

- Pour la géomembrane texturée, les mêmes exigences sont demandées à l'exception de la contrainte à la rupture ;
- Les valeurs indiquées dans les tableaux de cette spécification doivent être interprétées conformément à la méthode d'essai désignée. À cet égard, il ne s'agit ni du MARV (minimum average roll values) ni du MaxARV (maximum average roll values) ;
- Pour la soudure, se référer à la norme GRI-GM19 ;
- La géomembrane doit respecter les critères de la norme GRI-GM17.

Tableau 1 : Géomembrane PEHD – 1,0 mm

GÉOMEMBRANE PEBD - 1,0 mm (40 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES			
Propriétés	Valeurs minimales moyennes		
	Unité	Lisse	Texturée deux faces
Épaisseur moyenne ASTM (lisse :D5199, texturée : D5994)	mm	1,0	1,0
Épaisseur minimale ASTM (lisse :D5199, texturée : D5994)	mm	0,90	0,90
Densité maximale ASTM D 792	g/cm ³	0,939	0,939
Hauteur des aspérités D7466	mm		0,4
Contenu noir de carbone ASTM D4218	%	2 à 3	2 à 3
Dispersion du noir de carbone ASTM D5596	classe	Sur 10 résultats, 9 dans les catégories 1 ou 2 et 1 dans la catégorie 3	
Tension à la rupture ASTM D6693	kN/m	27	11
Tension à l'élongation ASTM D6693	%	800	250
2 % module (max) ASTM D535693	N/mm	420	420
Résistance à la déchirure ASTM D1004	N	100	100
Résistance à la perforation ASTM D4833	N	250	200

- Géomembrane PEHD – lisse ou texturée
 - › Dans le cas des géomembranes en polyéthylène de haute densité, elles devront être conformes à la norme GRI-GM13 et fabriquées à base de résine de polyéthylène vierge (10 % max virgin reprocessed). La résine devra être conforme aux standards ASTM. Si du matériel recyclé est utilisé, il doit être de la même formulation que la membrane fabriquée ;

**Clauses techniques
particulières**

Section F

- › Pour la géomembrane texturée, les mêmes exigences sont demandées à l'exception de la contrainte à la rupture ;
- › Les valeurs indiquées dans les tableaux de cette spécification doivent être interprétées conformément à la méthode d'essai désignée. À cet égard, il ne s'agit ni du MARV (minimum average roll values) ni du MaxARV (maximum average roll values) ;
- › En ce qui concerne les propriétés des soudures, se référer à la norme GRI-GM19 ;
- › Les géomembranes devront respecter les propriétés suivantes :

Tableau 2 : Géomembrane PEHD lisse - 1,0 mm

GÉOMEMBRANE PEHD LISSE - 1,0 mm (40 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
PROPRIÉTÉ DE LA RÉSINE		
Conforme à ASTM D1505	g/cm ³	0,932
Indice de fusion ASTM D1238	g/10 min	1,0
PROPRIÉTÉ DE LA FEUILLE (GRI GM-13)		
Épaisseur ASTM D5199	mm	1,0
Moyenne minimale	mm	1,0
Valeur individuelle minimale (1 résultat)	mm	0,90
Poids volumique ASTM D 792	g/cm ³	0,94
Contenu noir de carbone ASTM D4218	%	2 à 3
Dispersion noir de carbone ASTM D5596	classe	8 sur 10 classes 1 ou 2 10 sur 10 classes 1, 2 ou 3
Propriétés minimales de tension ASTM D6693		
Contrainte à la déformation	kN/m	15,0
	ppi	84
Contrainte à la rupture	kN/m	27,0
	ppi	152
Élongation à la déformation	%	12
Élongation à la rupture	%	700
Résistance à la déchirure ASTM D1004	N	125
	lb	28

**Clauses techniques
particulières**

Section F

GÉOMEMBRANE PEHD LISSE - 1,0 mm (40 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
Résistance à la perforation ASTM D4833	N lb	320 72
Résistance à la fissuration sous contrainte environnementale (ESCR) selon SP-NCTL - ASTM D5397	heure	500
Vieillessement au four ASTM D8117 / standard OIT ASTM D5721	% retenu après 90d	55
Résistance aux U.V. ASTM D 5885	% retenu	50
Temps d'induction à l'oxydation ASTM D8117	minute	100

PROPRIÉTÉS DES SOUDURES (GRI GM-19)		
Cisaillement ASTM D6392 (shear test)	kN/m N/25 mm	14,0 350
Décollement (soudure par fusion) ASTM D6392 (fusion)	kN/m N/25 mm	10,5 265
Décollement (soudure par extrusion) ASTM D6392 (extrusion)	kN/m N/25 mm	9,0 225

Tableau 3 : Géomembrane PEHD texturée - 1,0 mm

GÉOMEMBRANE PEHD TEXTURÉE - 1,0 mm (40 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriété	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
PROPRIÉTÉ DE LA RÉSINE		
Conforme à ASTM D1505	g/cm ³	0,932
Indice de fusion ASTM D1238	g/10 min	1,0
PROPRIÉTÉ DE LA FEUILLE (GRI GM-13)		
Épaisseur ASTM D5994	mm	1,0
Moyenne minimale	mm	0,95
Valeur individuelle minimale (2 résultats)	mm	0,90
Valeur individuelle minimale (1 résultat)	mm	0,85
Hauteur des aspérités D7466	mm	0,4

**Clauses techniques
particulières**

Section F

GÉOMEMBRANE PEHD TEXTURÉE - 1,0 mm (40 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriété	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
Poids volumique ASTM D 792	g/cm ³	0,94
Contenu noir de carbone ASTM D4218	%	2 à 3
Dispersion noir de carbone ASTM D5596	classe	8 sur 10 classes 1 ou 2 10 sur 10 classes 1, 2 ou 3
Propriétés minimales de tension ASTM D6693		
Contrainte à la déformation	kN/m ppi	15,0 84
Contrainte à la rupture	kN/m ppi	10,0 60
Élongation à la déformation	%	12
Élongation à la rupture	%	100
Résistance à la déchirure ASTM D1004	N lb	125 28
Résistance à la perforation ASTM D4833	N lb	267 60
Résistance à la fissuration sous contrainte environnementale (ESCR) selon SP-NCTL – ASTM D5397	heure	500
Vieillessement au four ASTM D8117 / standard OIT ASTM D5721	% retenu après 90d	55
Résistance aux U.V. ASTM D5885	% retenu	50
Temps d'induction à l'oxydation ASTM D8117	minute	100
PROPRIÉTÉS DES SOUDURES (GRI GM-19)		
Cisaillement ASTM D6392 (shear test)	kN/m N/25 mm	14,0 350
Décollement (soudure par fusion) ASTM D6392 (fusion)	kN/m N/25 mm	10,5 265
Décollement (soudure par extrusion ASTM D6392 (extrusion)	kN/m N/25 mm	9,0 225

Tableau 4 : Géomembrane PEHD lisse – 1,5 mm

GÉOMEMBRANE PEHD LISSE - 1,5 mm (60 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
PROPRIÉTÉ DE LA RÉSINE		
Conforme à ASTM D1505	g/cm ³	0,932
Indice de fusion ASTM D1238	g/10 min	1,0
PROPRIÉTÉ DE LA FEUILLE (GRI GM 13)		
Épaisseur ASTM D5199	mm	1,5
Moyenne minimale	mm	1,45
Valeur individuelle minimale (1 résultat)	mm	1,35
Poids volumique ASTM D 792	g/cm ³	0,94
Contenu noir de carbone ASTM D4218	%	2 à 3
Dispersion noir de carbone ASTM D5596	classe	8 sur 10 classes 1 ou 2 10 sur 10 classes 1, 2 ou 3
Propriétés minimales de tension ASTM D6693		
Contrainte à la déformation	kN/m	22
	ppi	126
Contrainte à la rupture	kN/m	40
	ppi	228
Élongation à la déformation	%	12
Élongation à la rupture	%	700
Résistance à la déchirure ASTM D1004	N	187
	lb	42
Résistance à la perforation ASTM D4833	N	480
	lb	108
Résistance à la fissuration sous contrainte environnementale (ESCR) selon SP-NCTL – ASTM D5397	heure	500
Vieillessement au four ASTM D3895 / standard OIT ASTM D5721	% retenu après 90d	55
Résistance aux U.V. ASTM D5885	% retenu	50
Temps d'induction à l'oxydation ASTM D8117	minute	100
PROPRIÉTÉS DES SOUDURES (GRI GM 19)		
Cisaillement ASTM D6392 (Shear test)	kN/m	21,0
	N/25 mm	525

**Clauses techniques
particulières**

Section F

GÉOMEMBRANE PEHD LISSE - 1,5 mm (60 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
Décollement ASTM D6392 (fusion)	kN/m N/25 mm	15,9 400
Décollement ASTM D6392 (extrusion)	kN/m N/25 mm	13,6 340

>

Tableau 5 : Géomembrane PEHD texturée - 1,5 mm

GÉOMEMBRANE PEHD TEXTURÉE - 1,5 mm (60 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
PROPRIÉTÉ DE LA RÉSINE		
Conforme à ASTM D1505	g/cm ³	0,934-0,938
Indice de fusion ASTM D1238	g/10 min	1,0
PROPRIÉTÉ DE LA FEUILLE (GRI GM 13)		
Épaisseur ASTM D5994	mm	1,5
Moyenne minimale	mm	1,425
Valeur individuelle minimale (2 résultats)	mm	1,35
Valeur individuelle minimale (1 résultat)	mm	1,275
Hauteur des aspérités ASTM D7466	mm	0,4
Poids volumique ASTM D 792	g/cm ³	0,94
Contenu noir de carbone ASTM D4218	%	2 à 3
Dispersion noir de carbone ASTM D5596	Classe	8 sur 10 classes 1 ou 2 10 sur 10 classes 1, 2 ou 3
Propriétés minimales de tension ASTM D6693		
Contrainte à la déformation	kN/m	22
	ppi	126
Contrainte à la rupture	kN/m	16
	ppi	90
Élongation à la déformation	%	12
Élongation à la rupture	%	100
Résistance à la déchirure ASTM D1004	N	187
	Lb	42
Résistance à la perforation ASTM D4833	N	400
	Lb	90

**Clauses techniques
particulières**

Section F

GÉOMEMBRANE PEHD TEXTURÉE - 1,5 mm (60 MILS) - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeurs minimales moyennes	
	Unité	Valeur
Résistance à la fissuration sous contrainte environnementale (ESCR) selon SP-NCTL – ASTM D5397	Heure	500
Vieillessement au four ASTM D3895 / standard OIT ASTM D5721	% retenu après 90d	55
Résistance aux U.V. ASTM D5885	% retenu	50
Temps d'induction à l'oxydation ASTM D8117	minute	100
PROPRIÉTÉS DES SOUDURES (GRI GM 19)		
Cisaillement ASTM D6392 (shear test)	kN/m	21,0
	N/25 mm	525
Décollement ASTM D6392 (fusion)	kN/m	15,9
	N/25 mm	400
Décollement ASTM D6392 (extrusion)	kN/m	13,6
	N/25 mm	340

- Géofilet PEHD de type « foamed rib » :
 - › Fabriqué à partir de résine de polyéthylène vierge (contenu maximum recyclé de 25 %) et possédant les caractéristiques et propriétés minimales de la norme GRI-GN4 ;
 - › Le contenu recyclé se doit d'être fait de la même composition que le matériel original ;
 - › De plus, il doit respecter les moyennes minimales présentées au tableau suivant :

Tableau 6 : Propriétés minimales pour le géofilet

GÉOFILET – PEHD – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES			
Propriété	Unité	Qualification	Valeur
Épaisseur à 20 kPa ASTM D5199	mm	minimum	5,1
Noir de carbone ASTM D4218	%	intervalle	1,5 – 3
Densité de polymère ASTM D1505	g/cm ³	minimum	0,95
Transmissivité entre deux plaques rigides ASTM D4716 (gradient = 0,1 à 469 kPa)	(l/min .) / m	minimum	62

- Géocomposite bentonitique :
 - › Le géocomposite bentonitique doit être à la norme GRI-GCL3 ;
 - › De plus, il doit respecter les propriétés minimales présentées au tableau suivant :

Tableau 7 : Propriétés minimales pour le géocomposite bentonitique

GÉOCOMPOSITE BENTONITIQUE – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Unité	Valeur minimale moyenne
Type		Renforcé (needle punched)
Couche inférieure ASTM D5261	g/m ²	Géotextile tissé en fibre de polypropylène ± 100
Couche supérieure ASTM D5261	g/m ²	Géotextile non tissé en fibre de polypropylène ± 200
Couche intermédiaire <ul style="list-style-type: none"> • Swell index ASTM D5890 • Fluid loss ASTM D5891 	ml	Bentonite en poudre sodium 24 ml/2 g 12 à 18
Masse surfacique bentonite ASTM D5993	g/m ²	3 700
Masse surfacique produit fini ASTM D5993	g/m ²	4 000
Humidité (max)	%	35
Résistance au cisaillement interne ASTM D6243 sous une pression normale de 9,58 kPa	kPa	21,6
Flux ASTM D 5887	m ³ /m ² - s	1 x 10 ⁻⁸ ou moins

GÉOCOMPOSITE BENTONITIQUE – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Unité	Valeur minimale moyenne
Résistance à la délamination ASTM D 6496	N/m lb/po	360 2,1
Perméabilité ASTM D 5887	cm/s	5 x 10 ⁻⁹ ou moins

- Géotextiles;
 - › Géotextile : toile de fibres synthétiques polypropylène non tissé/aiguilleté ou fournie en rouleaux ;
 - › Joints : chevauchement longitudinal et transversal 300 mm ;
 - › Fil pour joints cousus : ayant une résistance aux agents chimiques et biologiques égale ou supérieure à celle du géotextile ;
 - › Les géotextiles doivent respecter les propriétés minimales présentées au tableau suivant :

Tableau 8 : Géotextile-Type 1- Propriétés physiques

GÉOTEXTILE – TYPE 1 – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeur minimale moyenne	
	Unité	Valeur
Type de fibre		Polypropylène
Structure		Non tissé,
Épaisseur ASTM D5199	mm	3,5
Masse par unité de surface ASTM D5261	g/m ²	407
Résistance à la déchirure amorcée (trapézoïdale) CAN 4.2 N° 12.2	N	600

Tableau 9: Géotextile-Type 2- Propriétés physiques

GÉOTEXTILE – TYPE 3 – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeur minimale moyenne	
	Unité	Valeur
Type de fibre		Polypropylène
Structure		Non tissé,
Ouverture de filtration (FOS) CAN/CGSB-148.1, méthode10-84	μ	60-180
Grade BNQ 7009-210		S1-F2

Tableau 10: Géotextile-Type 3- Propriétés physiques

GÉOTEXTILE – TYPE 2 – PROPRIÉTÉS PHYSIQUES		
Propriétés	Valeur minimale moyenne	
	Unité	Valeur
Type de fibre		Polypropylène
Structure		Non tissé,
Ouverture de filtration (FOS) CAN/CGSB-148.1, méthode10-84	μ	45-150
Grade BNQ 7009-210		P2

1.2.2 Certificat des matériaux

- L'Entrepreneur doit fournir les documents de certification en usine conformes des rouleaux indiqués au PACQ.

1.2.3 Conformité des matériaux

- Une fois livré sur le site, l'Entrepreneur appliquera les procédures prévues au PACQ pour la réalisation des essais de conformité des géomembranes PEHD et des géotextiles.

1.2.4 Livraison et entreposage

- En cours de livraison et jusqu'au moment de leur utilisation, protéger les ballots ou rouleaux de tissu géosynthétiques contre le rayonnement solaire direct, les rayons ultraviolets, la chaleur excessive, la boue, la terre, les poussières, les débris et les rongeurs ;
- Cette protection doit se faire au moyen d'une toile en polyéthylène opaque (0,15 mm d'épaisseur minimum) ou d'un matériau équivalent. Chaque rouleau ou ballot doit être identifié et porter entre autres le nom du fabricant, le type de membrane et les dimensions.

1.3 Exécution

1.3.1 Généralités

- Procédures pré-construction et plans de déploiement :
 - › Toutes les procédures prévues au PACQ seront appliquées avant le début de la construction des barrières imperméables ;
 - › L'Entrepreneur devra fournir, pour examen et autorisation, un plan de déploiement des géomembranes indiquant clairement les dimensions et la numérotation des panneaux.
- Procédures durant la construction :
 - › L'Entrepreneur doit se référer aux indications du PACQ pour les procédures relatives à l'installation et au déploiement des géosynthétiques.

1.3.2 Exécution de la barrière imperméable

- L'Entrepreneur devra construire la barrière imperméable conformément aux plans et aux conditions des lieux;
- Acceptation de la surface d'assise :
 - › L'Entrepreneur ne sera pas autorisé à débiter la mise en place de la barrière imperméable avant d'avoir reçu l'autorisation de l'Ingénieur de la conformité de la surface d'assise.

- Installation des géosynthétiques :
 - › Joints transversaux dans la pente.
 - L'Entrepreneur doit prendre note qu'aucun joint transversal ne sera permis dans les pentes, pour les géomembranes.
 - › Géomembrane et géotextile
 - L'installation de ces matériaux sera en tout point conforme aux prescriptions du PACQ, aux indications montrées aux plans et en respectant les plans de déploiement autorisés et les indications du Fabricant.
 - › Chevauchement des panneaux
 - Le chevauchement des panneaux sera conforme aux sections 4.3 et 4.4 du PACQ pour les géomembranes et à la section 5.6 pour le géotextile.
 - › Joints
 - Pour les géomembranes, seuls sont autorisés les procédés de soudure par fusion (double) et par extrusion (filet extrusion) ;
 - Pour les géotextiles, les joints seront cousus.
 - › Résistance des joints
 - Les joints devraient être conformes aux exigences de la section 5.4 du PACQ ;
 - Pour les géotextiles cousus, l'efficacité du joint sera de 90 % (T joint/T géotextile) ASTM D4595.
 - › Membrane géocomposite bentonitique
 - L'installation de ce géosynthétique doit se faire en conformité avec les indications de l'Ingénieur en respectant les plans de déploiement autorisés ;
 - Le chevauchement longitudinal sera de 150 mm et celui transversal de 300 mm. Il devra également être conforme aux procédures d'hydratation du Fabricant ;
 - Sauf indication contraire du Fabricant, les panneaux seront uniquement joints par le chevauchement spécifié ci-haut.

1.3.3 Acceptation des géosynthétiques

- Chacun des niveaux de géosynthétiques devra être accepté par l'Ingénieur avant que l'Entrepreneur ne soit autorisé à mettre en place le niveau supérieur. La procédure d'acceptation est conforme aux PACQ ;
- L'acceptation de chacun des niveaux pourra se faire en totalité ou en partie afin d'accélérer la construction de la barrière imperméable.

1.3.4 Acceptation d'une source de matériaux

- L'acceptation d'un matériau à la source ou le fait que l'échantillon ne soit pas testé ou échantillonné à la source par l'Ingénieur n'empêchent pas le matériau d'être rejeté plus tard s'il est subséquentement évalué que le matériau manque d'uniformité ou s'il échoue à se conformer aux exigences spécifiées ou si sa performance sur le terrain est jugée insatisfaisante.

1.3.5 Nombre de lots maximum pour les géosynthétiques

- L'Entrepreneur est informé que pour les géosynthétiques qui feront l'objet d'une certification avant le déploiement, le nombre maximum de lots de fabrication devra respecter les indications suivantes.

Si l'Entrepreneur excède les maximums, il devra lui-même assumer tous les frais de préparation, transport et certification des lots excédentaires (voir tableau ci-dessous).

Tableau 11 : Nombre de lots maximum pour les géosynthétiques

Géosynthétique	Nombre de lots maximum
Géomembrane PEHD et PEBD- 1,0 mm lisse	1
Géomembrane PEHD et PEBD- 1,0 mm texturée	2
Géomembrane PEHD et PEBD- 1,5 mm lisse	1
Géomembrane PEHD et PEBD- 1,5 mm texturée	2
Géomembrane PEHD et PEBD- 2,0 mm texturée	2
Géotextile - type 1	2
Géocomposite bentonitique	2
Géofilet	2
Géogrille de renforcement	1

1.4 Garanties

- L'Entrepreneur doit fournir une garantie écrite sur l'installation des géomembranes de 100% sur un (1) an et dégressive linéairement sur cinq (5) ans pour l'installation et sur dix (10) ans pour le matériel.

2.0 Travaux de nivellement et de terrassement de masse

2.1 Généralités

2.1.1 Portée des travaux

- La présente section décrit les travaux d'excavation et de remblayage à exécuter pour donner au terrain la forme et le niveau requis par les plans pour l'infrastructure (l'assise) de la zone d'enfouissement, le prolongement des chemins et autres travaux de terrassement pour construire l'ensemble des ouvrages ;
- Pour la construction de la couche drainante de la zone d'enfouissement, l'Entrepreneur doit se référer à la section-*Excavation, creusage et remblayage*.

2.1.2 Références

- BNQ 2501-255/2013 – Détermination de la relation teneur en eau masse volumique sèche – Essai (Proctor modifié) avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN-m/m³).

2.1.3 Définitions

- Déblais de 1^{re} classe: constitués de roche d'origine ignée, sédimentaire ou métamorphique qui, avant d'être excavée, faisait partie du roc massif, et de pierres ou de fragments de roc ayant un volume individuel supérieur à 1 m³ ;
- Déblais ordinaires (déblais de 2^e classe): tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit et qui ne sont pas considérés comme étant des déblais de 1^{re} classe, y compris les moraines denses (tills), les couches de matériaux durcis et les matériaux gelés ;
- Roc : L'expression roc désignant des matériaux excavés, comprend tout le roc massif ou tout gros caillou qui ne peut-être adéquatement extrait d'une tranchée que par l'usage d'explosifs ou par toute autre méthode d'extraction reconnue et approuvée par l'Ingénieur. Aucune rémunération n'est accordée à l'Entrepreneur pour le dynamitage des cailloux hors tranchée ;
- Terre végétale : tout matériau propre à la croissance de végétation et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager et pour l'ensemencement ;

- Matériaux de rebut : matériaux de déblai qui ne peuvent être utilisés dans les présents travaux ou matériaux de surplus ;
- Matériaux d'emprunt : matériaux en provenance de zones situées à l'extérieur du site des travaux et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage ;
- Remblai : déblais utilisables ou emprunts rapportés sur un terrain original ou sur une surface décapée jusqu'au niveau de l'infrastructure ;
- Niveau de l'infrastructure : niveau sous-jacent à la construction de la couche drainante des cellules ou de la chaussée du chemin périphérique.

2.1.4 Mesures de protection

- Protéger ou réinstaller les clôtures, arbres, aménagements paysagers, éléments naturels, repères de nivellement, bâtiments, revêtements, canalisations d'utilité en surface ou souterraines qui doivent demeurer en place, conformément aux directives de l'Ingénieur. Le cas échéant, réparer les éléments endommagés de façon à les remettre dans un état aussi bon ou meilleur que celui dans lequel ils étaient avant le début des travaux, à moins de directives contraires.

2.2 Produits

2.2.1 Matériaux

- Conforme aux exigences de section *Excavation, creusage et remblayage*.

2.3 Exécution

2.3.1 Généralités

- Les cellules et chemins doivent être construits selon les axes, les coordonnées et les pentes indiqués aux plans en s'adaptant aux conditions réelles du terrain, et ce, en respectant les spécifications suivantes ;
- L'Entrepreneur doit effectuer les travaux d'excavation de manière à minimiser les impacts sur le niveau final des excavations en installant un réseau de routes de construction et de plate-forme et en choisissant la séquence appropriée d'excavation et de remblayage ;

- Les matériaux excavés doivent être divisés en deux catégories : matériaux de déblais conformes (réutilisables) et matériaux de rebut ;
- Pour tous les travaux de remblayage, l'Entrepreneur doit procéder à l'assèchement ou à l'arrosage des matériaux de remblayage jusqu'à ce que la teneur en eau de ces matériaux ait atteint la teneur en eau requise pour obtenir les taux de compaction demandés ;
- L'Entrepreneur doit s'assurer de la protection de talus des digues durant les travaux de construction. L'Entrepreneur est responsable des réparations des digues et des talus dues aux effets de l'érosion, que les dispositifs de protection soient en place ou non, et cela jusqu'à l'acceptation provisoire des travaux ;
- Le matériel de compactage doit permettre d'obtenir les masses volumiques requises dans le cadre des présents travaux ;
- Appliquer l'eau uniformément à l'aide d'un distributeur.

2.3.2 Mise en forme de l'infrastructure

- L'Entrepreneur doit procéder à la mise en forme de la surface d'assise des cellules de façon à former une surface lisse et uniforme prête à recevoir la couche drainante ;
- Il doit également procéder à la mise en forme de l'infrastructure du chemin périphérique de façon à former une surface stable, lisse et uniforme prête à recevoir les fondations de la chaussée ;
- Dans l'éventualité où la surface d'appui du chemin périphérique est instable, le matériau sera excavé et des matériaux conformes seront remblayés à 90 % PM ou 98 % de la planche de référence.

2.3.3 Remblai et compactage – Généralités

- Pour les sections en remblai du chemin périphérique, l'Entrepreneur devra procéder au remblayage de l'infrastructure après avoir décapé la surface d'appui ;
- Le remblai de type 3 sera mis en place par levée d'au plus 400 mm et capacité à 90 % PM (95 % dernier 150 mm sous la ligne d'infrastructure).

2.3.4 Essais

- L'inspection et les essais de compacité du sol seront exécutés par le laboratoire désigné par le Propriétaire à ses frais.

2.3.5 Entretien

- Maintenir en bon état les surfaces finies conformément aux prescriptions de la présente section, jusqu'à l'acceptation des travaux.

2.3.6 Exécution des remblais-déblais

- Avant de débiter le remblayage de l'infrastructure, l'Entrepreneur doit s'assurer que les surfaces d'appui soient intactes et non remaniées. Sinon, il devra procéder au compactage ;
- Dans l'éventualité où la surface d'appui est instable, le matériau sera excavé et remblayé à l'aide des matériaux conformes et compactés à 90 % P.M ou 98 % de la planche de référence ou autrement indiqué aux plans ;
- En présence de roc (si applicable), la surface d'appui doit être surexcavée de 300 mm et être exempte de morceaux lâches, saillants et permettre de mettre en place l'assise sur l'épaisseur minimale de 150 mm sur un remblai de matériau de type 5 mis en place sur la surface du roc ;
- Le matériau d'excavation nettoyé des particules supérieures à 200 mm pourra être réutilisé pour le remblayage de masse de la zone d'enfouissement pour les sections à remblayer ;
- Les remblais de masse doivent être mis en couches successives maximales de 400mm d'épaisseur compactées à un minimum de 98 % de la densité maximale de la planche de référence ;
- Les matériaux doivent être installés de façon que chaque zone soit homogène, sans stratification horizontale, lentilles, poches, ornières ou couches de matériaux de texture ou de granularité différente non conforme aux exigences spécifiées ;
- Aucun matériau de remblai ne doit être installé sur la fondation avant que celle-ci ne soit inspectée et approuvée par l'Ingénieur ;
- Il n'est pas permis d'effectuer les travaux si la pluie, la neige, le gel, des matériaux ou autres conditions risquent d'en affecter la qualité.

Tout matériau endommagé sous l'action du gel, de la pluie ou de toute autre cause doit être enlevé et remplacé par des matériaux satisfaisant les exigences de ce devis et approuvés par l'Ingénieur. Pour assurer une cohésion entre les différentes couches de remblai, l'Entrepreneur devra, aux endroits indiqués par l'Ingénieur, remanier le dessus de la surface exposée aux intempéries avant d'ajouter une autre couche de remblai ;

- L'équipement de transport des matériaux doit avoir une surface portante suffisante pour éviter la formation d'ornières. Les unités de transport ne doivent pas laisser des traces. Si des ornières se forment, elles devront alors être scarifiées, remplies et recompressées. Le transport, le déversement et l'étalement de tous les matériaux doivent être effectués de manière à éviter la ségrégation avant le compactage ;
- Au début des travaux de remblayage et à chaque changement de source ou des caractéristiques des matériaux, l'Entrepreneur doit effectuer un essai de compactage avec le matériau qu'il entend utiliser pour la construction en mesurant la densité in situ sur une planche d'essai. Ces essais permettront de déterminer le nombre de passages de l'équipement de compactage et ils seront valides jusqu'à ce qu'il y ait modification de la méthode de compaction ou du matériel de remblayage utilisé. Des essais pourront être commandés en tout temps à la demande de l'Ingénieur.

2.3.7 Gestion des matériaux d'excavation et de remblayage

Pendant toute la durée du contrat, l'Entrepreneur doit s'assurer que toute personne sous sa responsabilité prend toutes les mesures nécessaires pour disposer adéquatement des matériaux d'excavation et de remblayage. Plus particulièrement, il doit :

- S'assurer que tous les matériaux excavés non réutilisés, incluant notamment le bois tronçonné, les gravats et les plâtres, les pièces de béton et de maçonnerie, ainsi que les morceaux de pavage, sont gérés (par traitement, valorisation ou élimination conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement, au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles et au Règlement sur les matières dangereuses. Le cas échéant, l'Entrepreneur doit lui-même trouver le lieu de disposition et le soumettre à l'approbation de l'Ingénieur ;

**Clauses techniques
particulières**

Section F

- S'assurer que tous les matériaux d'excavation et de remblayage sont gérés conformément à la grille intérimaire de gestion des sols contaminés excavés présentée dans la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés, au Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés et au Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés ;
- S'assurer de disposer des matériaux d'excavation en dehors des lacs et des cours d'eau à débit régulier ou intermittent, de leurs rives respectives, des plaines inondables et des milieux humides ;
- Fournir à l'Ingénieur la preuve écrite que les matériaux provenant du chantier ont été déposés dans un lieu autorisé.

3.0 Excavation, creusage et remblayage

3.1 Généralités

3.1.1 Portée des travaux

- La présente section décrit les travaux d'excavation, de creusage et de remblayage nécessaires pour la mise en place des ouvrages à exécuter pour effectuer la construction des cellules, des bermes périphériques et du recouvrement final. Ils comprennent des déblais et des remblais ;
- L'Entrepreneur devra fournir la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement de construction, de manutention et de transport et la surintendance requise pour l'exécution correcte et complète de tous les travaux d'excavation, de remblayage et de réglage comme montré sur les plans et devis ou tels que requis par les exigences et/ou les conditions des lieux.

3.1.2 Sections à consulter

- Géotextiles ;
- Extraits étude de reconnaissance des sols ;
- Les plans ;
- Conduites de lixiviat vannes ;
- Terre végétale et terrassement de finition.

3.1.3 Références

- ASTM C117-17, Test Method for Material Finer Than: 0.075 mm Sieve in Mineral Aggregates by Washing ;
- ASTM C136-19, Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates ;
- ASTM D698-12, Test Methods for Moisture Density Relations of Soils and Soil Aggregate Mixtures Using 2.49 kg Rammer and 304.8 mm Drop ;
- ASTM D1557-12, Test Methods for Moisture – Density Relations of Soils and Soil-Aggregate Mixtures Using 4.54 kg Rammer and 457 mm Drop ;
- CAN/BNQ-2501-250, Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compostage normale (600 KN.m/m³) ;

- CAN/BNQ-2501-255/2013, Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 KN.m/m³) ;
- BNQ 2560-114/2014, Travaux de génie civil-Granulats.

3.1.4 Définitions

- Déblais de 1^{re} classe: constitués de roche d'origine ignée, sédimentaire ou métamorphique qui, avant d'être excavée, faisait partie du roc massif, et de pierres ou de fragments de roc ayant un volume individuel supérieur à 1 m³ ;
- Déblais ordinaires (déblais de 2^e classe): tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit et qui ne sont pas considérés comme étant des déblais de 1^{re} classe, y compris les moraines denses (tills), les couches de matériaux durcis et les matériaux gelés ;
- Terre végétale : tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager et pour l'ensemencement ;
- Matériaux d'emprunt : matériaux en provenance de zones situées à l'extérieur du site, et nécessaires à l'aménagement de remblai ou à d'autres parties de l'ouvrage.

3.1.5 Disposition des déblais

- Tous les déblais provenant des travaux appartiennent de droit à l'Entrepreneur ;
- L'entrepreneur doit obtenir l'approbation de l'Ingénieur avant d'utiliser les matériaux d'excavation comme remblai.

3.1.6 Échantillons

- Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section– *Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons* ;
- Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur de la source d'approvisionnement à laquelle il entend se procurer les matériaux de remblayage et lui permettre d'y avoir accès aux fins d'échantillonnage.

3.1.7 Exigences des organismes de réglementation

- Se conformer aux codes municipaux, provinciaux et nationaux lorsqu'il est nécessaire d'utiliser des explosifs.

3.1.8 Étayage et protection

- Prévenir le déplacement, le tassement ou l'éboulement de la terre, des arbres et du voisinage immédiat ;
- Étayer les excavations selon les règlements applicables, pour éviter les glissements ;
- Réparer tout dommage et assumer la responsabilité de tout accident causé par des ouvrages d'étayage mal exécutés ;
- Protéger le sol excavé contre le gel, selon la méthode acceptée ;
- Prendre en note la présence des structures existantes lors de la planification et la réalisation des travaux.

3.1.9 Coordination

- L'Entrepreneur sera responsable de la coordination de ses travaux avec ceux du Propriétaire.

3.1.10 Chemin d'accès temporaire pour travaux

- L'Entrepreneur sera responsable de prévoir, planifier, construire et enlever, tous les chemins d'accès temporaires permettant la construction des ouvrages ;
- La localisation de ces chemins doit se faire à l'intérieur des limites générales des zones des travaux ;
- L'Entrepreneur devra enlever tout chemin non requis par le Propriétaire pour la poursuite de l'exploitation de son lieu d'enfouissement.

3.2 Matériaux

3.2.1 Description

- Remblai de type 1, pour la couche drainante et la protection de la barrière imperméable dans le fond des cellules : pierre nette non calcaire dont la granulométrie correspond aux exigences suivantes :
 - › La conductivité hydraulique est supérieure à 1×10^{-2} cm/s en permanence ;
 - › Doit être de forme arrondie ou subarrondie. Si la pierre utilisée n'est pas subarrondie ou arrondie, l'Entrepreneur devra réaliser un premier remblayage de CG-14 selon le BNQ 2560-11 d'au minimum 75 mm respectant les mêmes exigences qu'énoncées dans la présente description de remblai ;
 - › Doit avoir moins de 5 % en poids de particules d'un diamètre égal ou inférieur à 0.08mm ;
 - › Pourcentage volumique maximum de carbonate de calcium de 15 % (ASTM D-4373).

Dimensions des ouvertures des tamis (mm)	(selon BNQ-2560-114) % passant
31,5	100
0,080	5 (max)

- Remblai de type 2 pour la construction des bermes périphériques et des bermes intercellules : argiles provenant de l'excavation et dont la conductivité hydraulique est inférieure à 1×10^{-6} cm/s. Cette couche est mise en place par l'Entrepreneur ;
- Remblai de type 3 pour l'assise de la barrière imperméable du recouvrement final (couche de captage et drainage du biogaz) : emprunt de sable et gravier drainant conforme aux exigences suivantes :
 - › Le contenu maximum en volume de carbonate de calcium est de 15 % ;
 - › La perméabilité mesurée dans un moule Proctor à 90 % doit être supérieure ou égale à 1×10^{-3} cm/s.

Dimensions des ouvertures des tamis	(BNQ -2560-114)
-------------------------------------	-----------------

**Clauses techniques
particulières**

Section F

(mm)	% passant
31,5	100
0,080	5 max. (selon perméabilité)

- Remblai de type 4 : pour la couche imperméable du recouvrement final : argiles provenant de l'excavation dont la conductivité hydraulique est inférieure à 1×10^{-5} cm/s. Cette couche est mise en place par l'Entrepreneur ;
- Remblai de type 5 : pour la couche de protection de la barrière imperméable du recouvrement final : matériel uniforme, approuvé par l'Ingénieur pour l'utilisation proposée, non gelé et exempt de pierres dont la plus grande dimension excède 100 mm, de mâchefer, de cendres, de matières organiques, de déchets ou d'autres matières nuisibles. Ce type de remblai devra être conforme aux exigences suivantes :
 - › La perméabilité mesurée dans un moule Proctor à 90 % doit être supérieure ou égale à 1×10^{-3} cm/s ;
 - › Au maximum 5 % de particule de moins de 0,080mm.
- Remblai de type 6 : pour l'assise de la barrière imperméable des cellules d'enfouissement et les bermes : gravier ou sable tout-venant compactable composé de particules dures, non plastique, résistantes et exemptes de mottes d'argile, de matériaux hydrauliques, organiques (0,8 % max.) ou gelés ainsi que de toute autre substance délétère.

Dimensions des ouvertures des tamis (mm)	(selon BNQ-2560-114) % passant Assise
20	100
5	65-100
0,080	0-10

**Clauses techniques
particulières**

Section F

- Remblai de type 7 : pour les réseaux de collecte de la zone d'enfouissement: pierre nette de calibre 14-31,5 mm dont les caractéristiques sont comme indiqué au tableau suivant. De plus, la pierre nette devra respecter les exigences suivantes :
 - › Pourcentage volumique maximum de carbonate de calcium (ASTM D-4373) : 15 %.

Dimensions des ouvertures des tamis (mm)	(selon BNQ-2560-114) % passant 14-31,5 mm
31,5	100
20	80-100
14	0-20
5	0-3
0,08	1 (max)

- Remblai de type 8 : pour le drainage au fond des puits de biogaz, pierre nette de calibre 20-40 mm. De plus, la pierre nette devra respecter les exigences suivantes :
 - › Pourcentage volumique maximum de carbonate de calcium 15 % (ASTM D 4373).

Dimensions des ouvertures des tamis (mm)	% passant 20-40 mm
56	100
14	5 (max)

- Remblai de type 9 : pour l'engazonnement : conforme aux prescriptions de la section *Terre végétale et terrassement de finition*. La terre végétale pourra être récupérée à la **suite** des travaux de décapage ou provenir d'un emprunt et fournie par l'Entrepreneur si les quantités sur le site sont insuffisantes. Dans les deux cas, elle sera mise en place par l'Entrepreneur.

3.3 Exécution

3.3.1 Assèchement des excavations, aléas et prévention du soulèvement

- Maintenir les excavations exemptes d'eau durant toute la durée des travaux ;

- Soumettre les détails des méthodes proposées pour l'assèchement des excavations ou la prévention du soulèvement, comme l'aménagement de digues, la mise en place de pointes filtrantes et le recépage des palplanches ;
- S'il y a risque de boulangerie ou de soulèvement, éviter d'excaver sous la nappe phréatique. Pour éviter le soulèvement des canalisations ou du fond des excavations, faire baisser le niveau de la nappe phréatique, couper les extrémités supérieures des palplanches ou utiliser d'autres moyens appropriés ;
- Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement et souterraines ;
- Réduire l'intensité de certains aléas (inondation, coulées de boues et/ou sédiments, toutes fuites d'eau de lixiviation, etc.) par des éléments de mitigation environnementale telle la construction de bermes.

3.3.2 Mise en tas

- Mettre les matériaux de remblayage en tas aux endroits désignés par le Propriétaire ;
- Protéger les matériaux de remblayage contre toute contamination ;
- Entreposer les matériaux de manière à prévenir toute ségrégation.

3.3.3 Excavation

3.3.3.1 Généralités

- Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les tracés, les cotes et les niveaux indiqués ;
- Transporter les déblais impropres ou de surplus selon les prescriptions de la présente section ;
- Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de surface ou des cours d'eau naturels ;
- Le fond des excavations doit être de niveau et constitué de terre non remuée, exempte de substances lâches ou molles et de matières organiques ;

- Informer l'Ingénieur lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint ;
- Une fois les excavations terminées, les faire approuver par l'Ingénieur ;
- Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre sur l'étendue et à la profondeur déterminée par l'Ingénieur ;
- Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent. Lorsque les matériaux du fond des excavations ont été remués, compacter ce dernier jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué ;
- Installer les géotextiles, lorsque requis, conformément aux prescriptions de la section-*Géotextiles* et/ou des plans.

3.3.3.2 Pour la zone d'enfouissement et bermes périphériques

- L'Entrepreneur doit procéder à l'excavation et au remblayage des cellules selon les coordonnées, élévations et profil indiqués aux plans et les indications de la section-*Travaux de nivellement et de terrassement de masse* pour préparer la surface d'infrastructure ;
- Les excavations ou les remblais doivent permettre la mise en place de la couche de drainage de 500 mm dans le fond des cellules de la zone d'enfouissement incluant la berme périphérique selon les détails aux plans ;
- Les excavations ou les remblais doivent permettre la mise en place de l'assise de 150 mm sur la surface des cellules de la zone d'enfouissement incluant les sur excavations selon les détails aux plans.

3.3.3.3 Pour le réseau de collecte principal du lixiviat à l'intérieur de la zone d'enfouissement

- Aux endroits indiqués aux plans, l'Entrepreneur doit procéder avec soin à l'excavation pour la mise en place du réseau de collecte du lixiviat et du pluvial.

3.3.4 Matériaux de remblayage et compactage

- Utiliser des matériaux de remblayage du type indiqué ou prescrit ci-après. Les masses volumiques obtenues par compactage sont des pourcentages de masses volumiques maximales calculés selon la norme BNQ 2501-250 – Essai Proctor normal ou la plus récente édition.

3.3.4.1 Pour la zone d'enfouissement

- Dans le fond des cellules d'enfouissement, l'Entrepreneur devra excaver jusqu'à l'atteinte des élévations et profils indiqués aux plans, de sorte à obtenir une surface d'argile naturelle lisse et non-remaniée ;
- Pour la couche drainante de 500 mm, le remblai sera fait à l'aide du remblai type 1. Cette couche sera mise en place sans compaction tout en se conformant aux particularités du devis d'assurance qualité et de la présente section ;
- L'Entrepreneur doit procéder à l'excavation et au remblayage des cellules selon les coordonnées, élévations et profil indiqués aux plans et les indications de la section-Travaux de nivellement et de terrassement de masse pour préparer la surface d'infrastructure ;
- Les excavations ou les remblais doivent permettre la mise en place de l'assise de 150 mm sur la surface des cellules de la zone d'enfouissement incluant les sur excavations selon les détails aux plans.

3.3.4.2 Pour les bermes périphériques:

- Préalablement à la construction des bermes périphériques, l'Entrepreneur devra, selon l'emplacement, décaper le terrain naturel jusqu'à l'argile naturelle identifiée comme étant des silts argileux. Cette opération comprend également la construction de la clé à la base des bermes périphériques ;
- Pour la construction des bermes périphériques, utiliser le remblai type 2. Des levées, d'au plus 300 mm d'épaisseur, seront compactées à l'aide d'un rouleau compacteur à pieds-de-mouton jusqu'à l'obtention d'une densité correspondant à 95 % de celle obtenue par l'essai Proctor normal;

3.3.4.3 Pour la berme intercellule

- Pour la construction de la berme intercellule, utiliser le remblai de type 2. La berme devra être stable et compactée, en plus de présenter une surface uniforme.

3.3.4.4 Pour le recouvrement final

- Pour la couche de drainage composée de sol d'au moins 300mm en tout temps de remblai de type 3. Cette couche permet la circulation des liquides tout en captant les gaz ;
- Pour la couche imperméable de 450 mm au-dessus de la couche de captage et drainage du biogaz (remblai type 3) fourni et mis en place par le Propriétaire. Utiliser le remblai type 4. Ce matériau est compacté jusqu'à l'obtention d'une densité correspondant à 90 % de l'essai Proctor normal. Après compaction l'argile doit avoir une conductivité hydraulique inférieure à 1×10^{-5} cm/s. Une géomembrane ayant une épaisseur minimale de 1 mm est considérée comme une couche imperméable ;
- Pour la couche de protection de 450 mm au-dessus de la couche imperméable, utiliser le remblai de type 5 fournit par le Propriétaire. Cette couche doit être remblayée du bas vers le haut, afin d'éviter toute déchirure de la membrane imperméable. Ce matériau n'est pas compacté ;
- Le recouvrement final sera surmonté d'une couche de terre végétale d'une épaisseur de 150 mm de Type 9 ;
- La surface de terre végétale devra par la suite être engazonnée selon les indications des plans et du devis ;
- Le recouvrement final doit avoir une pente minimum de 2 % et maximum de 30 %.

3.3.5 Remplissage

3.3.5.1 Généralités

- Ne pas commencer le remplissage avant que les ouvrages n'aient été inspectés et approuvés par l'Ingénieur ;
- Les aires à remplir doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée ;
- Il est interdit d'utiliser des matériaux de remplissage qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris ;
- Mettre en place les matériaux de remplissage en couches uniformes ne dépassant pas les exigences jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'étendre la couche suivante.

3.3.5.2 Pour les bermes périphériques

- Les bermes seront exécutées conformément aux plans pour atteindre les élévations et profils indiqués aux plans à l'aide du remblai de type 2 ;
- Les pentes des bermes sont de trois (3) horizontale pour un (1) verticale ou autrement indiqué et en respectant les puits d'observation.

3.3.5.3 Pour l'assise des cellules :

- Pour toute la surface des cellules incluant les tranchées des drains de collecte et les bermes, l'Entrepreneur doit procéder au remblayage de masse pour atteindre les niveaux requis et au nettoyage de toute la surface. Il devra enlever tout débris ou particule pour fournir une surface uniforme prête à recevoir l'assise de 150 mm (Type 6). La surface d'appui sera compactée à 98 % de la planche de référence ;
- La surface finale doit faire l'objet d'une approbation de l'Ingénieur ;
- Les pentes des bermes périphériques sont de trois (3) horizontales pour une (1) verticale ou autrement indiqué aux plans.

3.3.5.4 Pour les tranchées d'ancrage des bermes périphériques:

- Comme montré aux plans, les tranchées d'ancrage des bermes périphériques seront remblayées à l'aide du matériau type 26 mis en place et bien compacté.

3.3.5.5 Pour les bermes intercellules

- La berme sera exécutée conformément aux plans pour atteindre les élévations et profils indiqués aux plans à l'aide du remblai de type 6 ;
- La berme devra être stable et compactée, en plus de présenter une surface uniforme ;
- Les pentes de la berme sont de trois horizontales pour un (1) verticale ou autrement indiqué.

3.3.5.6 Pour la couche drainante et la protection de la barrière imperméable dans le fond des cellules

- En aucun cas, il ne sera permis aux camions de transport du sable de la couche drainante et de protection de circuler à moins de 1 mètre de distance verticale des géomembranes ;
- L'Entrepreneur doit donc prévoir la construction de tous les chemins temporaires requis à l'aide du sable drainant et nettoyer toutes les particules qui pourraient endommager les membranes synthétiques et restreindre la circulation des camions à ces chemins d'accès. Ces derniers doivent être laissés en place jusqu'à ce que la couche soit totalement transportée sur la cellule (seul l'épandage demeurant). À ce moment uniquement, l'Entrepreneur peut abaisser les chemins d'accès jusqu'au niveau requis de chacune des couches selon le cas ;
- Aussitôt que l'Ingénieur en donne l'autorisation, l'Entrepreneur doit procéder à la mise en place de la couche drainante de 500mm et de la protection de la barrière imperméable dans le fond des cellules à l'aide du remblai de type 1 ;
- Pour étendre la couche drainante dans le fond des cellules d'enfouissement, l'Entrepreneur devra utiliser des équipements appropriés et choisir une méthode qui permette de maintenir l'intégrité de la surface sous-jacente ;

- Afin de maintenir l'intégrité du géotextile de séparation dans les pentes des bermes périphériques, l'Entrepreneur doit mettre en place la couche drainante à partir du bas vers le haut, et ce, jusqu'à la mi-pente au minimum, avant de remblayer le reste de la pente ;
- Pour la pose des repères de nivellement, l'Entrepreneur ne pourra en aucun cas utiliser les jalons ou poteaux de bois. Seuls seront permis les indicateurs faits de « Styrofoam » ou de sections de tuyaux de HDPE flexible du type Soleno ou de cônes de plastique ou autre méthode approuvée par l'Ingénieur ;
- Après la mise en place de la couche drainante, l'Entrepreneur doit procéder à un réglage final de la surface à l'aide d'équipements appropriés et approuvés, pour fournir une surface égale et uniforme.

3.3.5.7 Pour la couche imperméable du recouvrement final

- Aussitôt que la mise en place de la couche de drainage du biogaz est complétée, l'Entrepreneur doit procéder à la mise en place de la couche imperméable à l'aide du remblai de type 4 ;
- Pour étendre la couche imperméable du recouvrement final, l'Entrepreneur devra utiliser les équipements appropriés et choisir une méthode sur recommandation du fournisseur de géomembrane qui permette de maintenir l'intégrité de l'assise de la barrière imperméable qui aura préalablement mise en place par le Propriétaire. Il devra éviter que les différents matériaux ne se mélangent ;
- Après la mise en place de la couche drainante, l'Entrepreneur doit procéder à un réglage final à l'aide d'équipements appropriés et approuvés pour fournir une surface égale et uniforme.

3.3.5.8 Pour la couche de protection du recouvrement final

- Aussitôt que l'Ingénieur en donne l'autorisation, l'Entrepreneur doit procéder à la mise en place de la couche de protection du recouvrement final de 450mm de type 5 ;

- Pour étendre la couche de protection du recouvrement final, l'Entrepreneur devra utiliser les équipements appropriés et choisir une méthode qui permette de maintenir l'intégrité de la couche imperméable. Il devra éviter que les différents matériaux ne se mélangent ;
- Après la mise en place de la couche de protection, l'Entrepreneur doit procéder à un réglage final à l'aide d'équipements appropriés et approuvés et fournir une surface égale et uniforme.

3.3.5.9 Pour les réseaux de collecte de la zone d'enfouissement

- Dès que l'Ingénieur en donne l'autorisation, l'entrepreneur se doit d'utiliser le remblai de type 7 décrit précédemment.

3.3.5.10 Pour le drainage au fond des puits de biogaz

- Dès que l'Ingénieur en donne l'autorisation, l'entrepreneur se doit d'utiliser le remblai de type 8 décrit précédemment.

3.3.6 Travaux de remise en état

- Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts selon les directives de l'Ingénieur.

3.4 Essais

3.4.1 Inspection et essai

- L'Entrepreneur fera effectuer des essais de compaction par un laboratoire dont les services auront été retenus par ce dernier. Les résultats devront être transmis à l'Ingénieur. Le coût de ces essais sera payé par l'Entrepreneur ;
- À défaut d'obtenir la densité demandée, l'Entrepreneur devra compacter le matériel de nouveau et d'autres essais devront être effectués.

3.4.2 Procédure pour la construction des remblais

- Un banc d'essai doit être réalisé avant tout travail de remblai afin de déterminer la procédure de mise en place de l'argile permettant de respecter les exigences de conductivité hydraulique et de compacité ;

- Au besoin, la présente procédure pourra être adaptée afin de valider la conformité de la couche imperméable du recouvrement final ;
- Le banc d'essai doit être construit avec les mêmes matériaux et équipements que ceux utilisés par l'Entrepreneur pour réaliser les travaux de remblai ;
- L'Emplacement du banc d'essai doit être désigné par l'Ingénieur. Il doit être nettoyé de tout déchet. La couche de terre organique doit être complètement enlevée ;
- Le banc d'essai doit avoir au moins trois (3) mètres de largeur et dix (10) mètres de longueur. Il doit être constitué d'au moins deux (2) levées de matériaux. Chaque levée doit être uniforme, compactée dans la plage de perméabilité désirée et d'un maximum de 300 mm d'épaisseur;
- La mise en place, le compactage et les essais effectués sur les sols du banc d'essai doivent respecter la méthodologie suivante :
 - › Pour débiter :
 - L'Entrepreneur sera informé par l'Ingénieur de l'épaisseur non compactée de sol qui permettra d'obtenir une épaisseur après compactage de 300 mm maximum.
 - › Pour la première levée :
 - Mise en place par l'Entrepreneur d'une couche de matériaux permettant d'obtenir une levée compactée d'un maximum de 300 mm ;
 - Compactage : la levée doit être compactée par deux (2) passes du compacteur ;
 - Le laboratoire de sols doit effectuer des essais de densité in situ ;
 - Cette procédure (deux passes de compactage suivi d'un essai de densité) doit être poursuivie jusqu'à l'atteinte du pourcentage de compaction établi en laboratoire au début des travaux.
 - › Pour les levées suivantes :
 - Mise en place par l'Entrepreneur d'une couche de matériaux permettant d'obtenir une levée compactée d'un maximum de 300 mm ;

**Clauses techniques
particulières**

Section F

- L'Entrepreneur doit s'assurer de la continuité entre chacune des levées, par scarification de surface ;
- L'Ingénieur peut vérifier l'efficacité de la méthode au moyen de puits d'observation si nécessaire.

4.0 Fondations granulaires

4.1 Généralités

4.1.1 Portée des travaux

- Les travaux décrits dans la présente section se rapportent à la construction des fondations du chemin d'accès avec les coupe-types fournies dans les plans de soumission.

4.1.2 Travaux connexes

- Section-Géotextiles ;
- Section-Conduite de lixiviat et vannes ;
- Les plans.

4.1.3 Références

- Bureau de Normalisation du Québec, BNQ 2560-114/2014 ;
- Bureau de Normalisation du Québec, CAN/BNQ 2501-255 ;
- Normes – Ouvrages routiers du MTMD, tome VII, chapitre 2 ;
- Cahier des charges et devis généraux du MTMD, Infrastructures routières, section 12 – Construction et réparation, sections 12 et 13, édition la plus récente.

4.2 Produits

4.2.1 Matériaux

- Les matériaux de la fondation granulaire doivent être conformes aux prescriptions de la présente section ;
- Les granulats utilisés pour le présent projet sont :
 - › Fondation supérieure: MG-20, matériaux neufs provenant d'une carrière ;
 - › Fondation supérieure: MG-56, matériaux neufs provenant d'une carrière ;
 - › Sous-fondation: MG-112, matériaux neufs provenant d'une sablière.

- Les caractéristiques intrinsèques, de fabrication et complémentaires des granulats des matériaux de fondation doivent être conformes aux exigences spécifiées dans les articles suivants ou équivalents.

4.2.2 Classification

- Pour la fondation inférieure et supérieure, la classification, des gros granulats, sera de la catégorie 5 ou inférieure pour les caractéristiques intrinsèques de résistance à l'usure et aux chocs selon la norme MTMD ;
- Pour les caractéristiques de fabrication, les gros granulats seront de catégorie « e » ou meilleure ;
- Pour les gros granulats de sous-fondation, la catégorie sera 6 ou meilleure et les granulats fins de sous-fondation, la catégorie sera 3 ou meilleure ;
- Aucune catégorie spécifique n'est exigée pour les caractéristiques de fabrication du granulat de sous-fondations ;
- Seule la pierre concassée de carrière est acceptée.

4.2.3 Gros granulats – Granulométrie

- Pour la fondation supérieure, la granulométrie sera conforme à l'exigence BNQ 2560-114 pour le matériau MG-20/MG-56 ;
- Pour la sous-fondation, la granulométrie sera conforme à l'exigence BNQ 2560-114 pour le matériau MG-112.

4.2.4 Gros granulats – Caractéristiques complémentaires

- Les caractéristiques complémentaires des gros granulats pour les fondations sont conformes au tableau II-4 de la norme BNQ 2560-114-II/2014;

4.2.5 Assurance-qualité

- Pour tous les matériaux granulaires, l'Entrepreneur doit soumettre une attestation de conformité.

4.3 Exécution

4.3.1 Inspection de la surface

- Faire inspecter et approuver par l'Ingénieur la surface avant de procéder à la mise en place des fondations granulaires des chemins et aire de circulation.

4.3.2 Mise en place

- N'épandre les matériaux que sur une surface propre, non gelée, parfaitement mise en forme et compactée, exempte de neige et de glace, égouttée et exempte de tout autre matériau étranger ;
- La mise en forme de la sous-fondation, des fondations inférieures et supérieures consiste à niveler et à compacter la surface de façon que les profils longitudinaux et transversaux soient conformes aux plans et au devis de la section *E-Clauses techniques particulières* ;
- Épandre les granulats de la fondation granulaire en employant des méthodes qui préviennent la ségrégation et la dégradation ;
- Enlever et remplacer la partie de la couche dans laquelle il y a eu ségrégation des matériaux au cours de l'épandage ;
- Le matériau granulaire est épandu par couche d'épaisseur uniforme n'excédant pas 300 mm. Le compactage doit être exécuté sur chacune des couches. Toute surface doit être scellée le plus rapidement possible afin d'éviter de saturer en eau les matériaux lors d'averses de pluie. À la fin d'une journée de travail, la totalité de la surface de matériaux granulaires épandus doit être scellée et suffisamment bien profilée pour bien diriger les eaux de ruissellement vers des points de captation.

4.3.3 Épaisseur des fondations

- Se référer aux coupes schématiques de l'aménagement du chemin montrées aux plans pour les épaisseurs des différents matériaux.

5.0 PERRÉ

5.1 Généralités

- Portée des travaux ;
- La présente section décrit les travaux d'empierrement à faire aux extrémités des ponceaux et aux autres endroits indiqués sur les plans de soumission.

5.1.1 Travaux connexes

- Les plans ;
- Section-Géotextiles ;
- Section-Tuyaux pour ponceau.

5.1.2 Mesurage pour fins de paiement

- Les enrochements de fossé et les perrés de protection seront payés selon l'article du bordereau et doivent inclure, sans s'y limiter, l'excavation, la mise en forme, le transport et la disposition hors site des déblais de sol, la fourniture, le transport et la mise en place de la pierre concassée et de la membrane géotextile en y incluant toute la main-d'œuvre, les équipements, les matériaux et la quincaillerie nécessaires pour parfaire les travaux à la satisfaction de l'Ingénieur et de son représentant.

5.2 Produits

5.2.1 Pierre

- Les pierres doivent provenir d'une carrière, être dures, denses et anguleuses, d'une densité non inférieure à $2\,650\text{kg/m}^3$, résistantes, exemptes de fentes, de fissures et autres défauts et répondre aux exigences quant à la répartition des grosseurs établies selon leur usage ;
- Pierre placée manuellement ou mécaniquement :

Les enrochements de fossés et les perrés de protection (talus et ponceaux) doivent avoir les D50 suivants :

- | | |
|----------------|--------------|
| › 100-200 mm : | D50 = 150 mm |
| › 200-300 mm : | D50 = 250 mm |
| › 300-500 mm : | D50 = 400 mm |

5.3 Exécution

5.3.1 Mise en place

- Lorsqu'on doit placer le perré sur un talus, creuser une tranchée au bas du talus selon les dimensions indiquées ou selon les directives de l'Ingénieur ;
- Nivelier les aires où un perré doit être posé jusqu'à l'obtention d'une surface uniforme et plane. Remplir les points bas avec les matériaux appropriés et compacter pour obtenir un lit solide ;
- Placer le géotextile sur la surface préparée. Placer avec soin le perré sur le géotextile pour éviter de le perforer. Ne pas circuler avec des véhicules directement sur le géotextile ;
- Placer le perré selon l'épaisseur et les détails indiqués ou selon les directives de l'Ingénieur ;
- Placer les pierres de la façon approuvée par l'Ingénieur afin d'obtenir une surface bien protégée et une masse stable. Placer les plus grosses pierres au bas du talus ;
- Placer les pierres naturelles des fonds de fossés et les seuils de façon à respecter les indications aux plans.

6.0 Conduites de biogaz

6.1 Généralités

6.1.1 Portée des travaux

- La présente section décrit de façon générale les travaux pour :
 - › La fourniture, manutention, mise en place et assemblage des conduites de biogaz ;
 - › La fourniture, manutention, mise en place et assemblage de la trappe et de la pompe à condensat ;
 - › La fourniture, manutention, mise en place et assemblage des différents remblais, raccords et accessoires.
- L'Entrepreneur devra fournir :
 - › La main-d'œuvre ;
 - › Les matériaux ;
 - › L'équipement de construction, de manutention et de transport ;
 - › Les chemins d'accès et les accotements requis pour les forages ;
 - › Le chargement, le transport et la disposition des résidus d'excavation et des matières résiduelles ;
 - › La surintendance requise pour l'exécution correcte et complète de tous les travaux d'excavation, de remblayage et de régalage tels qu'ils sont montrés aux plans et devis ou tel que requis par les exigences et/ou les conditions des lieux.

6.1.2 Références

- ASTM F-714 Spécification générale pour tuyau de polyéthylène d'après le diamètre extérieur ;
- ASTM D-1248 Spécification générale pour résines de polyéthylène pour le moulage et l'extrusion ;

- ASTM D-2837 Méthode d'essai standard pour obtenir la base de conception pour les tuyaux thermoplastique ou pour les produits de tuyaux thermoplastiques ;
- ASTM D-3035 Spécification générale pour tuyau de polyéthylène (SDR-PR) d'après le diamètre extérieur contrôlé ;
- ASTM D-3350 Spécification générale pour tuyau de polyéthylène et raccords ;
- BNQ 3660-950 Innocuité des matières plastiques et des enduits en contact avec l'eau potable ;
- ASTM D-2657 Méthode de fusion bout à bout pour les tuyaux en PEHD ;
- BNQ 1809-300 Devis normalisé – Travaux de construction – Clauses techniques générales, conduites d'eau et d'égout ;
- ANS/AWWA C900 Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe 4 inch through 12 inch for Water distribution;
- CAN/CSA B137.3 Tuyau et raccords rigides en polychlorure de vinyle (PVC) pour conduites d'eau sous pression ;
- BNQ 3624-250 Tuyaux et raccords en PVC-U- Adduction et distribution de l'eau sous pression ;
- BNQ 2501-255 Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique sèche- Essai avec énergie de compactage modifiée ;
- CAN/CSA B137.1 Tuyaux, tubes et raccords en polyéthylène pour réseaux de distribution d'eau froide ;
- BNQ 3624-027 Tubes de polyéthylène pour le transport des liquides.

6.1.3 Dessins d'atelier

- L'Entrepreneur doit fournir les dessins d'atelier des éléments suivants :
 - › Conduites, raccords et accessoires en PEHD ;
 - › Brides ;
 - › Garniture d'étanchéité pour joints à brides ;
 - › Manchon de sortie.

6.1.4 Certification des matériaux

- Au moins deux semaines avant le début des travaux, soumettre les résultats des essais effectués par le Fabricant et le certificat de ce dernier ;
- Une estampille de certification doit être apposée sur les tuyaux.

6.1.5 Assurance-qualité du Fabricant

- PEHD :
 - › Le Fabricant des conduites et des raccords doit détenir et appliquer un programme d'assurance-qualité pour l'inspection de tous les matériaux, incluant les matériaux entrant dans la fabrication des produits et le produit final ;
 - › Tous les matériaux entrant dans la composition des produits doivent être certifiés par le Fabricant ;
 - › Le Fabricant des conduites et des raccords est responsable d'assurer la performance à long terme des matériaux et produits fournis. Des échantillons représentatifs des matériaux de polyéthylène doivent être prélevés et soumis à des essais afin de valider les spécifications techniques des propriétés physiques. À l'usine, chaque machine servant à l'extrusion et au moulage des produits doit être qualifiée et certifiée pour fabriquer des produits résistants aux pressions spécifiques demandées ;
 - › Avant de procéder à la livraison des divers produits, le Fabricant doit procéder à l'inspection de tout le matériel fourni :
 - L'inspection doit assurer, le cas échéant, la conformité des éléments suivants : le diamètre, l'épaisseur de la paroi, la longueur, la résistance, l'absence d'ovalisation, la concentricité dont pour les plaques pleines, le perçage et l'alignement des perforations, les dimensions des boulons, le fini extérieur et intérieur des surfaces ainsi que le marquage ;
 - Le programme de contrôle de qualité doit comprendre les tests de densité, de l'indice de fusion, de teneur en noir de carbone et du taux de dispersion du carbone ;
 - Tous les raccords devront être soumis à des essais pour certifier la qualité et l'alignement des composantes ;

- Les certificats de conformité de chacun des essais réalisés en usine devront être fournis lors de la livraison des conduites et raccords, et ce, pour chacun des lots livrés sur le site.
- › Les conduites et raccords doivent maintenir en permanence les spécifications techniques décrites dans les programmes d'assurance-qualité et de contrôle de qualité.

6.1.6 Marquage

- PEHD
 - › Une estampille de certification doit être apposée sur les matériaux. Les renseignements suivants seront indiqués en continu ou à des intervalles de 1,5 mètre au plus :
 - Nom ou marque de commerce du fabricant du tuyau ;
 - Dimension nominale du tuyau ;
 - Rapport de dimension (DR) ;
 - Les lettres PE suivies par la classe de polyéthylène d'après la norme ASTM-D3350, suivies par la tension de charge hydrostatique ;
 - La mention des normes de fabrication : ASTM F714 et CSA B137.1 ;
 - Un code de production permettant de déterminer la date et le lieu de fabrication.

6.2 Produits

6.2.1 Conduites

- Les conduites du collecteur principal, des sous-collecteurs de biogaz, ainsi que des trappes à condensat en PEHD DR-17 doivent respecter les références BNQ, ASTM, etc., précisées à l'article *Références* de la présente section et ci-après, les conduites étant constituées de :
 - › Tuyau en polyéthylène haute densité (PEHD) DR-17, non perforé, selon les diamètres aux plans ;
 - › Cote de pression standard à 23°C :
 - DR-11 (200 psi) pour les raccords des conduites du biogaz tel qu'indiqué aux plans ;

**Clauses techniques
particulières**

Section F

- DR-17 (125 psi) pour le collecteur principal et les sous-collecteurs de biogaz ainsi que les trappes à condensat si applicable, tel qu'indiqué aux plans.
- › Classification minimale relative aux matériaux PE-4710, selon la norme ASTM D-3350 ;
- › La matière première contiendra un minimum de 2 % de noir de carbone bien dispersé ;
- › Le tuyau ne contiendra aucun composé recyclé sauf celui qui est produit à l'usine même du Fabricant à partir de résine ayant les mêmes caractéristiques et provenant du même fournisseur de matière première ;
- › Résistance hydrostatique à long terme conforme aux exigences de la norme ASTM D-2837 : 11,0 MPa ;
- › Tension de charge hydrostatique : 5,5 MPa ;
- › Température de cassure fragile : -110°C ;
- › Le système de gestion de la qualité du fabricant doit être certifié par un organisme indépendant approprié et doit répondre aux exigences du programme de gestion de la qualité ISO-9001 ;
- › Le détail des perforations des conduites, lorsqu'il est applicable, est indiqué aux plans ;
- › La distance séparatrice entre le puits et son collecteur est d'au minimum 1000 mm ;
- › Prévoir suffisamment de tuyaux flexibles afin de tourner la tête de puits de 90° par rapport à son axe sans laisser de points bas dans le tuyau ;
- › Les raccords préfabriqués en PEHD, non perforés, doivent répondre aux mêmes exigences que celles spécifiées pour les conduites. Les raccords (bout à bout) inclus : coude, té, croix, capuchon/bouchon, réducteur, latéral, etc., et ils sont généralement montrés aux plans. Exception faite des croix et latéral fabriqué en usine par fusion (non pas à l'extrudeuse) pour diamètres inférieurs à 300 mm, les raccords doivent être moulés plutôt que fabriqués. Les réduits en PEHD doivent être obligatoirement de type conventionnel pleine longueur, conformément au tableau suivant :

- › Pour les joints d'étanchéité et/ou garnitures d'étanchéité des ouvrages de biogaz, prévoir des joints en viton.

6.2.2 Brides en PPDI

- Les brides doivent être en polymère renforcé de fibre de verre (PRV) lorsque ceux-ci sont à l'extérieur ;
- Les raccords doivent être conformes à la norme ASTM D5421.

6.2.3 Brides en acier inoxydable 304L ou en fonte

- Les branchements de pièces mécaniques aux conduites en PEHD se doivent d'être en acier inoxydable 304L ou en fonte ;
- Ces branchements doivent être conformes aux normes BNQ 1809-300.

6.2.4 Raccords et autres accessoires de conduites

- Tous les autres accessoires doivent être du même matériau que la conduite principale ;
- Les raccords doivent être du même diamètre et posséder les mêmes pressions interne et externe et pour la même charge externe.

6.2.5 Matériaux de remblayage

- Les matériaux d'assise et d'enrobage des conduites doivent être conformes aux prescriptions de la section *Excavation, creusage et remblayage* pour le remblai de type 7 ;
- Les matériaux d'assise et d'enrobage de la trappe à condensat (si applicable) doivent être conformes aux prescriptions de la section *Excavation, creusage et remblayage* pour le remblai de type 7.

6.3 Exécution

6.3.1 Certificat de conformité

- Le fournisseur des conduites et tuyaux devra remettre les certificats de conformité émis par le Fabricant de chacun des lots, avant ou lors de la livraison ;

- En l'absence de certificats de conformité, le lot livré pourra se voir refuser et aucune compensation ne sera accordée par l'Entrepreneur.

6.3.2 Transport et manutention

- L'Entrepreneur doit procéder au transport, au déchargement et à la manutention des conduites, tuyaux et trappes à condensat suivant les instructions du Fabricant, lesquelles doivent être rigoureusement suivies.

6.3.3 Déchargement et entreposage

- L'utilisation de courroies est recommandée afin d'éviter d'endommager les surfaces extérieures lors du déchargement des matériaux ;
- Pendant le transport, la manutention et l'entreposage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les conduites, tuyaux et trappes à condensat reposent sur des surfaces lisses. Ils ne doivent pas reposer sur des surfaces comportant des arêtes vives, des objets pointus ou contondants ou encore des charges autres que le poids propre des tuyaux supérieurs ;
- Les conduites entreposées doivent reposer sur une surface lisse, préalablement de l'herbe ou du sable, exempte d'arêtes vives, d'objets pointus ou contondants ;
- La hauteur maximale de la pile de conduites de polyéthylène doit garantir qu'il n'y aura pas de déformation des conduites situées dans les étages inférieurs dus au poids des étages supérieurs ;
- Lors de la livraison, une inspection des produits doit être effectuée et tout bris doit être rapporté au Fabricant.

6.3.4 Préparation

- Les tuyaux et les raccords doivent être propres et secs ;
- Avant d'entreprendre l'installation des tuyaux, des raccords et des trappes à condensat, les faire approuver par le Propriétaire ou le surveillant.

6.3.5 Creusage de tranchées, assise, enrobage et remplissage

- Se conformer aux prescriptions de la section *Excavation, creusage et remblayage*.

6.3.6 Installation PEHD DR-17

- L'assemblage des tuyaux doit être réalisé par la méthode de fusion bout à bout décrite dans la norme ASTM D-2657 ;
- *Seulement dans le cas où la méthode de fusion bout à bout n'est pas possible* (p. ex : espace restreint) ou si indiqué, la méthode par électrofusion sera permise. Suivre alors les procédures émises par le Fabricant, aussi s'assurer d'avoir un système de communication bidirectionnel lors de l'électrofusion ;

S'assurer que les conduites soient marquées, pour valider qu'elles soient bien insérées lors de l'électrofusion. Des mesures de santé et sécurité adéquates ainsi que des mesures de protection de l'équipement doivent être mises en place pour réaliser l'électrofusion ;

- Les conduites, les raccords et les trappes doivent être installés conformément aux indications des plans, selon les profils et élévations indiqués. L'Entrepreneur doit fournir au chantier toute la machinerie pour permettre le déchargement, l'assemblage et la mise en place des divers matériaux ;
- Placer et assembler les tuyaux selon les instructions du fabricant. Maintenir le niveau et l'alignement des tuyaux. Aligner soigneusement les tuyaux avant de faire les joints. L'écart d'alignement axial des joints ne doit pas dépasser la limite recommandée par le Fabricant. L'Entrepreneur doit procurer à la conduite un profil continu exempt de dent de scie ;
- Les tuyaux doivent être supportés solidement sur toute leur longueur, sauf en ce qui concerne les dégagements nécessaires pour les raccords. Ne pas utiliser de cales pour supporter les tuyaux ;
- *Garder les tuyaux et les joints exempts de matières étrangères.* Chaque fois que sera arrêtée la pose des tuyaux pour une raison quelconque et à la fin de chaque journée de travail, l'Entrepreneur pourrait poser un bouchon de protection à l'extrémité du tuyau qui a été mis en place afin de prévenir l'entrée de terre, de boue ou d'autre matière dans les tuyaux. *Avant la mise en service des conduites, l'intérieur devra être nettoyé au besoin de façon à enlever tout dépôt de terre, de sable, de gravier ou autre ;*

- Toute tranchée ouverte dans les matières résiduelles devra être refermée à la fin de chaque journée de travail. S'il y a lieu, dès qu'un chargement de matières résiduelles excavées sera complet, celui-ci devra être immédiatement acheminé au front d'enfouissement. Aucun résidu d'excavation ne sera toléré à l'air libre à la fin de la journée de travail ;
- Éviter de heurter les garnitures ou de les décentrer, ou de les salir au contact de poussière ou de tout autre corps étranger. Le cas échéant, enlever, nettoyer, lubrifier et replacer ces garnitures avant de refaire les joints ;
- Exerçer suffisamment de pression sur les joints afin de s'assurer qu'ils sont réalisés selon les recommandations du Fabricant ;
- Damer les matériaux de remblayage au-dessous et le long des tuyaux ou employer une autre méthode approuvée par le Propriétaire afin de s'assurer que les joints, une fois terminés, resteront en place. Les matériaux d'assise, d'enrobage, de remblayage et de protection seront installés conformément aux plans et notamment à la section *Excavation, creusage et remblayage* ;
- Installer et raccorder l'assemblage des pompes à l'intérieur des trappes à condensat si applicable ;
- Toutes conduites installées dans les matières résiduelles se doivent d'être sur une assise linéaire vers le point de raccordement. Afin de niveler, il est important de remplir les trous avec des matériaux granulaires ;
- Le réseau de collecte devra suivre une pente minimale de 2 % vers le point bas en tout temps ;
- Les coudes à 90° ne sont pas permis pour les collecteurs. L'Entrepreneur se doit d'utiliser deux coudes consécutifs de 45° séparés par une section droite d'au minimum 1 000 mm ;
- Pour fixation des boyaux flexibles, utiliser des collets en acier inox 304 de type T-Bolt clamp, incluant les boudins de plastique ;
- Pour les changements de diamètres, utiliser des manchons Fernco avec des collets en inox 304 de type T-Bold clamp incluant les bushings réductrices ;
- Les raccords en PEHD de moins de 300mm doivent être moulés sous pression.

6.3.7 Abandon de collecteurs

- L'entrepreneur se doit de faire approuver sa méthode de travail par l'Ingénieur ;
- Couper les têtes de puits et mettre un bouchon en cédule 40 ;
- Couper le collecteur avant la vanne ;
- Raccorder le nouveau collecteur en amont de la vanne.

6.4 Essais

6.4.1 Nettoyage

- Toutes les conduites devront être nettoyées, le tout aux frais de l'Entrepreneur, conformément aux indications de la présente section du devis ;
- Pour les trappes à condensat si applicable, un essai en pression devra être réalisé avant le raccordement complet des trappes pour s'assurer de l'étanchéité de la trappe. Par la suite, les trappes seront testées de nouveau lorsque les équipements et accessoires seront installés sur celles-ci et que les trappes seront raccordées au réseau de captage de biogaz ;
- Pour les collecteurs de biogaz, après l'achèvement de la soudure et le positionnement du tuyau (ou des sections de tuyau), le système doit être testé en pression. Après l'installation du tuyau, ce dernier doit être rempli d'air et soumis à un test de pression 5 psi durant une période minimale de 60 minutes avec une perte de pression inférieure à 1 psi. Chaque joint sera inspecté durant cette période et tout joint montrant une fuite doit être réparé et mis à l'essai de nouveau. Des capuchons doivent être placés à chaque extrémité ouverte de tuyau dans la tranchée à mesure que les travaux progressent. Ne pas effectuer les tests de pression au-dessus du sol à moins que l'Entrepreneur n'ait pris les précautions nécessaires pour maintenir le tuyau en place et protéger les employés.

6.4.2 Acceptation

- La mise en place de toutes les conduites doit faire l'objet d'une acceptation du Propriétaire. L'Entrepreneur devra se conformer à toutes les directives émises par le Propriétaire pour la mise en place et la construction des conduites des collecteurs et des sous-collecteurs de biogaz ainsi que des trappes à condensat (si applicable).

7.0 Conduites de lixiviât et vannes

7.1 Généralités

7.1.1 Portée des travaux

- La présente section couvre les travaux relatifs aux conduites du réseau de collecte du lixiviât, du réseau pluvial, ainsi que les accessoires requis pour la réalisation des travaux complets.

7.1.2 Sections à consulter

- Section Excavation, creusage et remblayage ;
- Section Géotextiles ;
- Les plans.

7.2 Produits

7.2.1 Matériaux

7.2.1.1 Conduites de collecte du lixiviât et pluvial et accès de nettoyage dans les cellules d'enfouissement :

- Polymère : PEHD ;
- Catégorie : PE-4710 ;
- Poids volumique selon ASTM D1505 :
 - › Résine : 0,94 g/cm³
 - › Produit fini : 0,95 g/cm³
- Température de cassure fragile : -110 oC ;
- Pression hydrostatique de calcul ASTM D2837 : 11,0 MPa ;
- Contenu noir de carbone ASTM D1603 : 2,0 % min ;
- Classification ASTM D3350, PE445574C ;

- Pression de service : DR-17 (100 psi) ;
- Les sections perforées seront conformes aux indications des plans ;
- Joints polyfusionnés en bout ;
- Le diamètre minimal des conduites est de 150mm et la paroi intérieure est lisse;
- Il ne doit pas y avoir de gaine-filtre synthétique.

7.2.1.2 Vanne à l'intérieur de la zone d'enfouissement

- Vanne à billes en PEHD à joint polyfusionné 100 %, ouverture avec noix carrée, sans volant tel que fabriqué par Broen, Nordstrom Audco, LYALL-POLYTEC pour utilisation sous terre, avec joints internes en nitrile (HNBR) ou équivalent approuvé.

7.2.1.3 Manchons électrofusion pour raccordement

- Manchon en PEHD de type électrofusion DR-17 approuvé ;
- Les manchons seront de marque CENTRAL, ou équivalent approuvé, en PEHD conforme à ASTM F-714 et AWWA C-901.

7.3 Exécution

7.3.1 Mise en œuvre

- L'Entrepreneur doit procéder à la construction des réseaux de conduite conformément aux indications des plans ;
- Les conduites doivent être installées conformément aux indications des plans selon les profils et élévations indiqués ;
- Les matériaux d'enrobage et de protection, géotextile, pierre nette seront installés conformément aux plans ;
- Le réseau de conduites se doit d'avoir une inclinaison minimale de 0,5 % ;
- Le réseau de conduites se doit d'être muni d'accès pour permettre le nettoyage ;

- L'Entrepreneur doit s'assurer que les systèmes de captage des lixiviats sont installés à ce que la hauteur du liquide s'accumulant au bas des zones de dépôt n'atteigne pas ces matières résiduelles.

7.3.2 Transport et manutention

- L'Entrepreneur doit procéder au transport, déchargement et manutention des conduites, tuyaux et vannes suivant les instructions du Fabricant, lesquelles doivent être rigoureusement suivies.

7.3.3 Déchargement et entreposage

- L'utilisation de courroies est recommandée afin d'éviter l'endommagement des surfaces extérieures lors du déchargement des tuyaux ;
- Pendant le transport, la manipulation et l'entreposage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les tuyaux reposent sur des surfaces lisses. Ils ne doivent pas reposer sur des surfaces comportant des arêtes vives, des objets pointus ou contondants ou encore des charges autres que le poids propre des tuyaux supérieurs.

7.4 Essai et acceptation

7.4.1 Nettoyage et essais

- Toutes les conduites non-perforées devront être nettoyées ;
- En plus, chaque fois que sera arrêtée la pose des tuyaux pour une raison quelconque et chaque soir à la fin de la journée, on devra poser un bon bouchon de protection à l'extrémité du tuyau qui a été mis en place afin de prévenir l'entrée de terre ou de boue ou d'autres matières dans les tuyaux. Avant la mise en service des conduites, l'intérieur devra en être nettoyé de façon à enlever tout dépôt de terre, de sable ou de gravier.

7.4.2 Acceptation

- La mise en place de toutes les conduites doit faire l'objet d'une acceptation du propriétaire. L'Entrepreneur devra se conformer à toutes les directives émises par le Propriétaire pour la mise en place et la construction du réseau de collecte.

8.0 Tuyaux pour ponceaux

8.1 Généralités

8.1.1 Portée des travaux

- Les travaux décrits dans la présente section se rapportent à la fourniture et à la construction du ponceau indiquant la récupération du ponceau existant et sa réinstallation.

8.1.2 Références

- BNQ 1809-300, Travaux de construction – Conduites d'eau et d'égout - Clauses techniques générales ;
- BNQ 2622-420, Regards d'égout, puisards, chambres des vannes et postes de pompage préfabriqués en béton armé ;
- BNQ 2501-255, Sols – Détermination de la relation teneur en eau – Masse volumique – Essai avec énergie de compostage modifiée ;
- BNQ 3624-120, Tuyaux et raccords en PE- Égout pluvial, ponceaux et drainage des sols ;
- ASTM D3350, Spécification standard pour les matériaux de tuyaux et de raccords en plastique polyéthylène ;
- Section-Excavation, creusage et remblayage.

8.1.3 Mesurage pour fins de paiement

- Les travaux pour la construction des ponceaux sont payés selon le montant forfaitaire au bordereau ;
- L'Entrepreneur doit inclure, dans son prix l'excavation de toute nature, la récupération du ponceau existant, l'assèchement, l'assise et l'enrobage, le remblayage jusqu'au niveau inférieur de la structure, la fourniture et l'installation des tuyaux pour les nouveaux ponceaux ou pour le prolongement de celui existant reconstruit, l'empierrement, le géotextile et tous les travaux et accessoires décrits dans la présente section, indiqués sur les plans et/ou requis sur les lieux.

8.2 Produits

8.2.1 Tuyau en béton

- Tuyaux en béton armé, classe identique à l'existant de diamètre nominal de 450 mm sauf si indiqué autrement, conformes à la norme BNQ 2622-4 20 ;
- Garnitures de joints en caoutchouc, conformes à l'annexe de la norme BNQ 2622-420.

8.2.2 Tuyau en polyéthylène

- Tuyau en polyéthylène haute densité à paroi intérieure lisse Solflo MAX, diamètre nominal de 375 mm, classe R 320, conforme à BNQ 3624-120 et ASTM D3350, tel que fabriqué par Soleno inc. ou équivalent ;
- Raccord à manchons en polyéthylène haute densité à joints étanches.

8.3 Exécution

8.3.1 Creusage de tranchées et remblayage

- Creuser et remblayer les tranchées conformément aux indications aux plans et selon les conditions réelles sur les lieux ;
- Le tracé et la profondeur de la tranchée doivent être approuvés par l'Ingénieur avant que la couche d'assise ou les tuyaux ne soient mis en place ;
- Ne pas remblayer avant que l'Ingénieur ait vérifié et approuvé le niveau et l'alignement des tuyaux ;
- Excaver après déboisement et nettoyer pour enlever tout le couvert végétal sur la surface d'assise et de remblai dans les pentes.

8.3.2 Assise

- Au besoin, assécher l'excavation afin que l'assise destinée à recevoir les tuyaux pour ponceaux puisse être mise en place à sec ;
- L'assise doit excéder de 300 mm de chaque côté des ponceaux longitudinaux ou autrement indiqué aux plans et respecter les détails aux plans pour les transversaux;

- Recouvrir le fond de la tranchée d'une couche de matériaux granulaires approuvés d'au moins 150 mm d'épaisseur de remblayage à l'aide d'un remblai de type 6, puis compacter au moins jusqu'à 90 % PM ;
- Former l'assise à la courbure indiquée ou déterminée par l'Ingénieur, de façon que la partie inférieure du tuyau y soit bien appuyée. La surface de l'assise doit être unie, sans creux ni points bas.

8.3.3 Pose des tuyaux

- Commencer à poser les tuyaux en aval et orienter l'extrémité femelle du premier tronçon de tuyau vers l'amont ;
- S'assurer que le corps du tuyau repose, sur toute sa longueur, sur le lit profilé ;
- Pendant la durée des travaux, ne pas laisser couler l'eau dans les tuyaux, sauf si l'Ingénieur le permet ;
- Réaliser les biseaux uniformes aux extrémités.

8.3.4 Joints pour tuyaux

- Poser les garnitures et manchons selon les recommandations du fabricant ;
- S'assurer que l'extrémité mâle est bien insérée dans le bout femelle lorsqu'applicable.

8.3.5 Remblayage

- Remblayer autour et au-dessus des ponceaux avec le remblai de type 7, jusqu'au niveau de la fondation du chemin d'accès ;
- Étendre des matériaux de remblayage granulaires approuvés par l'Ingénieur en couches maximales de 300 mm d'épaisseur, sur toute la largeur de la tranchée et ce, en alternant de part et d'autre du tuyau de manière à ne pas le déplacer;
- Compacter à 90 % PM ;

- Dans le cas où le dessus du ponceau est installé plus bas que la ligne d'infrastructure, procéder au remblayage à l'aide remblai de type 6 jusqu'au niveau permettant la mise en place de la fondation supérieure MG-20 de la chaussée ;

Installer la protection en enrochement et le géotextile à l'entrée et la sortie des ponceaux suivant les détails aux plans.

9.0 Aménagement des puits de surveillance

9.1 Généralités

9.1.1 Portée des travaux

- La présente section décrit les travaux de construction des puits de surveillance des eaux souterraines.

9.1.2 Sections connexes

- Les plans ;
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales-Cahier 3-Échantillonnage des eaux souterraines-CEAEQ.

9.1.3 Mode de paiement

- L'aménagement et le démantèlement des puits de surveillance sont payés à l'unité selon le prix au bordereau ;
- L'entrepreneur doit inclure dans ses prix unitaires au bordereau le forage, la fourniture et la mise en place du tubage protecteur, du tuyau en PVC, du bouchon en bentonite, de la crépine, du bouchon inférieur, de la couche de sable filtrant, du couvercle, du bouchon protecteur (puits de surveillance des eaux), de l'adaptateur étanche de type « quick valve », ainsi que toute dépense incidente. Le nivellement du terrain fini ainsi que son terrassement peuvent également être requis et doit être inclus dans le prix unitaire.

9.2 Produits

9.2.1 Matériaux

- L'Entrepreneur doit référer aux plans pour la description des matériaux devant être installés ou selon la section suivante.

9.3 Exécution

9.3.1 Puits de surveillance des eaux souterraines

- Installer les puits selon les exigences indiquées aux plans ;

- Le forage doit être de type stratigraphique (par opposition au forage de type destructif). Les données et résultats des stratigraphies devront être fournis au Propriétaire ;
- Une fois le tubage de PVC assemblé, l'espace annulaire compris entre le trou de forage et le tubage de PVC doit être comblé avec les matériaux suivants :
 - › Sable filtrant à grains arrondis à granulométrie fine introduit premièrement dans le forage sur une épaisseur d'au moins 300 mm avant l'installation du tubage de PVC, deuxièmement dans l'espace annulaire en contact avec la crépine et finalement dans l'espace annulaire situé au-dessus de la crépine sur une longueur d'au moins 300 mm. Le retrait de la tarière ou du tubage de forage doit être fait progressivement lors de la mise en place du sable filtrant ;
 - › Bentonite en pastille de marque Volclay ou équivalent sans additif sur la longueur indiquée aux plans au-dessus du sable filtrant.

9.3.2 Développement des puits de surveillance des eaux

- Tous les puits d'observation installés doivent être développés à l'air comprimé à l'aide d'un compresseur équipé d'un filtre et d'une trappe à l'huile. La pression de développement utilisée de 20 psi doit être appliquée au niveau de la section crépinée sur une période de deux heures. La vérification du pH, de la conductivité et de la turbidité doit être effectuée régulièrement durant le développement.

9.3.3 Plaques d'identification

- Tous les puits doivent être munis d'une plaque d'identification portant le numéro du puits et une plaque sur le tubage de protection.

10.0 Terre végétale et terrassement de finition

10.1 Généralités

10.1.1 Portée des travaux

- Les travaux décrits dans la présente section consistent en la fourniture, la mise en place de la terre végétale récupérée sur le site, la préparation de cette terre végétale, la fourniture de terre végétale d'emprunt et le terrassement de finition avant de procéder à l'engazonnement de la zone de recouvrement final.

10.1.2 Travaux connexes

- Section-Engazonnement ;
- Les plans ;
- Tome VII-Ministère des transport-Norme 9101.

10.1.3 Contrôle de la qualité à la source – Emprunt

- Aviser l'Ingénieur des sources d'approvisionnement proposées pour la terre végétale dix (10) jours avant d'entreprendre les travaux si la terre végétale disponible sur le site est insuffisante ou trop pauvre ;
- L'Entrepreneur doit tenir compte de l'analyse du sol et il est responsable de l'analyse du sol de la terre végétale qu'il fournira et doit déterminer les besoins en produits d'amendement, afin de fournir de la terre végétale conforme aux prescriptions formulées. Après le mélange, refaire une analyse du sol pour que l'Ingénieur finalise l'acceptation de la terre végétale ;
- La terre végétale fournie doit être exempte de contaminants, de cailloux ou de mottes excédant 25 mm de diamètre et exempte de débris ligneux et contenir le moins de graines ou rhizomes de mauvaises herbes.

10.1.4 Préparation de la terre végétale récupérée sur le site

- L'Entrepreneur doit procéder au tamisage de la terre disponible sur le site de façon à la rendre conforme aux exigences de la section *Contrôle de la qualité à la source – Emprunt* ci-avant s'il désire utiliser ce matériau.

10.1.5 Mode de paiement

- La terre végétale est payée au mètre carré, mesuré selon les pentes du terrain. Le prix couvre notamment la fourniture du matériau, le chargement, le transport, l'épandage, le nivelage, l'épierrage, l'enlèvement des débris ligneux et des déchets ainsi que les amendements nécessaires pour rendre le matériau conforme, et il inclut toute dépense incidente ;
- Dans le cas où le matériau brut provient de l'emprise ou est fourni par le Propriétaire, le prix exclut le coût d'achat.

10.2 Produits

10.2.1 Terre végétale pour aires ensemencées

- Terre végétale conforme récupérée provenant des zones de terrassement si tel est le cas ou terre végétale d'emprunt ;
- La terre végétale doit contenir entre 3 et 20 % de matière organique (base sèche). Elle doit être fertile et friable. La densité apparente des sols ne doit pas dépasser 1 800 kg/m³. La terre végétale doit provenir des 150 à 250 premiers millimètres de la couche supérieure (horizon A) d'un champ (type 1) ou d'un terrain boisé (type 1 et type 2). La terre végétale doit respecter les exigences du tableau suivant. La texture de la terre végétale doit correspondre à l'un des critères suivants :
 - › Être un sable-silteux (SM), un sable-argileux (SC), un silt (ML) (OL) ou une argile (CL) selon la norme 1101 « Classification des sols » ;
 - › Avoir une texture autre qu'un sable pur selon la classification agronomique des sols (Commission canadienne de pédologie).

Tableau 12 : Composition chimique de la terre végétale

Paramètres	Sols légers	Sols moyens et lourds
pH eau	5 < pH < 7,5	5,5 < pH < 7,5
Phosphore (ppm)	≥ 27	≥ 54
Potassium (ppm)	≥ 45	≥ 90
Calcium (ppm)	≤ 4 000	≤ 4 000
Sodium (ppm)	≤ 135	≤ 135

- › Type 1 : la terre végétale de type 1 doit être exempte de débris ligneux et de pierres dont les dimensions dépassent 50 mm. Au moins 90 % de la masse des matériaux d'origine minérale doivent passer par le tamis 5 mm ;
- › Type 2 : la terre végétale de type 2 provient généralement d'un terrain boisé. La terre végétale de type 2 doit être exempte de débris ligneux dépassant 300 mm et de pierres dont les dimensions dépassent 50 mm. Au moins 90 % de la masse des matériaux d'origine minérale doivent passer par le tamis 5 mm.

10.2.2 Terreau

- Le terreau doit contenir entre 6 % et 30 % de matière organique (base sèche). Sa granulométrie doit appartenir à l'une des classes texturales agronomiques suivantes : limon, loam, limoneux, loam sableux, sable loameux ;
- Le terreau doit être homogène et exempt de cailloux, de débris ligneux ou de corps étrangers de plus de 25 mm de diamètre. Le tableau suivant présente la composition chimique des terreaux.

Tableau 13 : Composition chimique du terreau

Paramètres	Valeurs
pH	6,0 à 7,0
Capacité d'échange cationique	≥ 10
Conductivité électrique (mS/cm)	< 3,5
Phosphore (ppm)	≥ 40
Potassium (ppm)	≥ 100

10.3 Exécution

10.3.1 Mise en place et épandage de la terre végétale

- Une fois que l'Ingénieur a accepté l'infrastructure, mettre la terre végétale en place ;
- Épandre la terre végétale en couches uniformes n'excédant pas 150 mm d'épaisseur, sur l'infrastructure non gelée et exempte d'eau stagnante sur l'ensemble de la surface du recouvrement final ;
- Épandre à la main la terre végétale autour des puits, des obstacles et à proximité des fossés et sur toutes les surfaces identifiées aux plans, lorsqu'applicable.

10.3.2 Terrassement de finition

- Nivelier le sol afin d'éliminer les aspérités et les points bas, et d'assurer un bon écoulement des eaux. Réaliser une couche de terre franche et bien ameublir en l'émiettant d'abord et en la ratissant ensuite ;
- Raffermer la couche de terre végétale afin d'obtenir la masse volumique apparente prescrite, en utilisant le matériel approuvé par l'Ingénieur. Laisser les surfaces lisses, uniformes et bien fermes de sorte qu'il ne se forme pas de traces profondes sous le poids d'une personne.

10.3.3 Remise en état des aires de dépôt

- Remettre en état les aires de dépôt utilisées lors des travaux, à l'entière satisfaction de l'Ingénieur.

11.0 Engazonnement

11.1 Généralités

11.1.1 Portée des travaux

- Les travaux décrits dans la présente section consistent en l'engazonnement et l'application d'agents protecteurs pour les superficies du recouvrement final et du fossé périphérique à construire et toute autre surface à engazonner identifiée aux plans ;
- Les travaux décrits dans la présente section concernent la mise en place de mesures afin de favoriser la biodiversité.

11.1.2 Travaux connexes

- Section-Terre végétale et terrassement de finition.

11.1.3 Normes de référence

- BNQ 0605-300 : Produits de pépinières et de gazon ;
- BNQ 0419-070 : Pierre à chaux naturelle ;
- Ministère des Transports du Québec : Cahier des charges et devis généraux- Infrastructures routières- Construction et réparation – 2021.

11.1.4 Descriptions de produits

- Soumettre les descriptions de produits conformément aux prescriptions de la section - *Dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons* ;
- Fournir la description des produits suivants s'ils sont utilisés pour les travaux :
 - › La semence ;
 - › Le paillis et le filet ;
 - › Le fixateur ;
 - › L'engrais ;
 - › Le matelas ;
 - › Le treillis métallique.

11.1.5 Mesurage pour fins de paiement

- Les travaux d'engazonnement sont inclus dans le prix unitaire d'installation de la terre végétale et d'ensemencement hydraulique ;
- L'Entrepreneur doit inclure les travaux de terrassement de finition, la mise en forme des surfaces à engazonner la fourniture, si requis, l'épandage et le tassement de la terre végétale, la fourniture et la pose de la semence, des plaques, le paillis, le fixateur, l'engrais, la mise en place de mesures favorisant la biodiversité et tous les matériaux et travaux décrits dans la présente section du devis et/ou indiqués sur les plans ;
- Pour la zone de disposition des surplus et pour la zone de recouvrement final, les travaux d'engazonnement sont payés selon le prix unitaire du bordereau ;
- L'Entrepreneur doit inclure dans son prix, la fourniture et la mise en place de la semence, des matières fertilisantes, agents protecteurs, tourbe, et tous les matériaux et travaux décrits dans la présente section.

11.2 Produits

11.2.1 Ensemencement hydraulique

- Semences :
 - › Les semences des diverses variétés de graminées, de légumineuses et d'autres plantes herbacées doivent respecter les normes prescrites par la *Loi sur les semences* (L.R., 1985, ch. S-8) du gouvernement du Canada. La composition du mélange doit être adaptée au milieu auquel il est destiné.
 - › Le mélange doit être composé :
 - Au minimum de 5 % de trèfle ;
 - Deux types de trèfle ;
 - Au minimum de 15 % de fleurs vivaces ;
 - Des légumineuses et des graminées.
 - › Aucune semence ne doit être enrobée dans le mélange ;
 - › Les semences de ce mélange à gazon doivent être de catégorie Canada n° 1 ;

- › Les légumineuses employées doivent être inoculées avec leur bactérie spécifique de façon à favoriser la formation de nodules. L'inoculant doit être mélangé avec la semence avant le semis. L'Entrepreneur doit suivre les recommandations du fabricant de l'inoculant.
- **Matières fertilisantes :**
 - › Tout engrais produit industriellement doit respecter la *Loi sur les engrais* (L.R., 1985, ch, F-10) du gouvernement du Canada. L'indication de proportion d'un engrais est composée de trois éléments nutritifs, soit l'azote, le phosphore et le potassium. La formule de base doit respecter 1-3-1 ainsi qu'un minimum de 25kg/ha d'azote (N), 75 kg/ha de phosphore (P₂O₅) et 25 kg/ha de potassium (K₂O) ;
 - › Les principaux engrais utilisés sont :
 - Les engrais de synthèse ;
 - Les engrais à base organique ;
 - Les engrais de source naturelle.
 - › La fertilisation doit être proposée selon les résultats de l'analyse de sol.
- **Chaux agricole :**
 - › La chaux agricole est un carbonate ou un hydrate de calcium utilisé pour neutraliser l'acidité du sol et pour activer l'absorption des fertilisants par les plantes. Elle doit respecter les exigences de la norme BNQ 0419-070 : pierre à chaux naturelle.
- **Eau :**
 - › L'eau utilisée pour l'ensemencement hydraulique, l'arrosage des plantes et les surfaces engazonnées doit être de bonne qualité et permettre la germination et la croissance des plantes. L'eau salée ainsi que l'eau provenant des tourbières ne doivent jamais être utilisées.
- **Agents protecteurs :**
 - › Le paillis :
 - Le paillis sert à maintenir l'humidité dans le sol ainsi qu'à contrôler la croissance d'herbes indésirables. Il est utilisé pour couvrir les surfaces nouvellement engazonnées ou les fosses de plantation.

- › Paillis pour l'ensemencement :
 - Paille : Celle-ci doit provenir de l'avoine, de l'orge ou du blé et doit être exempte de mauvaises herbes et de substances nuisibles à la croissance des graminées, des légumineuses et des autres plantes herbacées ;
 - Fibre de bois : Celle-ci doit consister en une pulpe fibreuse mélangée ou non avec d'autres produits organiques tels que la mousse de tourbe et le papier déchiqueté.
- › Matelas :
 - Matelas de fibre de bois ou de coco : Le matelas est un assemblage de fibre de bois cousu mécaniquement à des filets photodégradables. L'espacement entre les coutures ne doit pas être supérieur à 50 mm. La masse surfacique minimale doit être de 250 g/m². Le tout doit former un assemblage suffisamment solide et homogène pour couvrir la surface sur laquelle il est disposé.
 - Matelas de paille : Le matelas est un assemblage de paille cousu mécaniquement à des filets photodégradables. La masse surfacique minimale doit être de 250 g/m². L'espacement entre les coutures ne doit pas être supérieur à 50 mm. La paille doit provenir de culture agricole. Le tout doit former un assemblage suffisamment solide et homogène pour couvrir la surface sur laquelle il est disposé.
- › *Agents fixateurs* : Les agents fixateurs sont des produits spécialement conçus pour fixer le paillis utilisé pour l'ensemencement. Ils peuvent dériver d'émulsions asphaltiques, de résines thermoplastiques ou d'autres produits similaires. Ils peuvent aussi être de source organique, mais ils sont moins efficaces et doivent être réservés aux pentes faibles à modérées. Ils doivent être suffisamment fluides pour être vaporisés uniformément en gouttelettes. Le produit à base d'émulsions asphaltiques doit respecter la norme CAN/CGSB-16.2 « Émulsions de bitume, de type anionique pour usages routiers », de type SS-1.
- Tourbe :
 - › Tourbe horticole : La tourbe horticole se situe sur l'échelle de degré de décomposition Von Post entre H₂ et H₄. Elle se retrouve généralement dans les couches supérieures d'une tourbière. Sa couleur varie du blond au brun pâle ses résidus organiques sont peu décomposés et leur structure est identifiable.

- › Un morceau de trouble horticole récolté en milieu naturel et pressé dans la main laisse écouler entre les doigts une eau sans résidus de couleur variant du jaune pâle au brun foncé. La tourbe horticole améliore le drainage, l'aération et la capacité de rétention d'eau des sols auxquels elle est incorporée. La tourbe horticole a un contenu en poids de 2 à 12 % de cendres et de 88 à 98 % de matières organiques.
- › Tourbe humus :
- › La tourbe humus est un type de tourbe couramment utilisé. Elle est communément nommée « mousse de tourbe ». La tourbe humus se situe sur l'échelle de décomposition Von Post entre H₄ et H₆. Elle se retrouve généralement dans les couches inférieures d'une tourbière. Sa couleur varie du brun foncé au noir. Ses résidus organiques sont décomposés et leur structure ne peut être identifiée. Un morceau de tourbe humus récolté en milieu naturel et pressé dans la main laisse écouler entre les doigts une eau noire contenant de nombreux débris. La tourbe humus a un contenu en poids de 12 à 30 % de cendres et de 70 à 88 % de matières organiques.

11.2.2 Mesures favorisant la biodiversité

- Une niche à insectes est une construction à haute qualité environnementale est réalisée avec un minimum de trois éléments suivants :
 - › Des billots de bois morts ;
 - › Des bûches percées ;
 - › Des tiges à moelle (rosier, ronce, etc.) ;
 - › Des tiges de bois placées à la verticale ;
 - › Des blocs de terres paillis.
- De la corde biodégradable peut être utilisée afin d'enrouler les tiges de bois et de réduire l'impact de l'érosion éolienne ;
- Les mesures favorisant la biodiversité se doivent d'être bien disposées ;
- La hauteur minimum de la niche à insecte doit être de 0,5 mètre ;
- La superficie minimum des niches à insectes est de 2 m² à raison de deux niches minimum par 4000 m².

11.3 Exécution

11.3.1 Engazonnement par ensemencement hydraulique

11.3.1.1 Préparation des surfaces

- L'Entrepreneur doit niveler le terrain et s'assurer qu'en tout point, l'eau s'écoule normalement sans obstacle et n'est pas retenue à aucun endroit par des irrégularités du terrain ;
- S'assurer que les aires à ensemercer ont été ameublées jusqu'à une profondeur de 25 mm et qu'elles sont humides jusqu'à une profondeur de 100 mm avant d'être ensemençées. Niveler le sol de manière qu'il soit exempt de bosses et de creux ainsi que de débris et de matériaux nuisibles supérieurs à 50 mm ;
- Avant d'entreprendre les travaux d'ensemencement, faire approuver le niveau et l'épaisseur de la terre végétale par l'Ingénieur ;
- Les périodes d'exécution des travaux par ensemencement doivent se situer entre la période printanière (fin du gel au 15 juin) et automnale (15 septembre) ;
- Dans le cas où les travaux sont réalisés après le 15 septembre, l'Entrepreneur doit prévoir des mesures de protection pour la période hivernale :
 - › Toute autre mesure nécessaire à la protection contre le gel ainsi qu'au maintien en place des semences jusqu'à leur germination et leur enracinement.

11.3.1.2 Mode d'exécution des travaux

- Prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas projeter le mélange d'ensemencement sur les ouvrages, les affiches, les glissières de sécurité, les clôtures, les plantations ainsi que les installations de services publics ;
- Ne pas exécuter de travaux lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables, par exemple lorsque la vitesse du vent est supérieure à 15 km/h (ou approbation de l'ingénieur) ou lorsque le sol est gelé ou couvert de neige, de glace ou d'eau stagnante ;
- Établir les quantités de matériaux en unité de masse, mesurer directement ou à l'aide d'un dispositif de mesure volumétrique étalonné en unités de masse, le tout à la satisfaction de l'Ingénieur ;

- Il est strictement interdit de réaliser tout ensemencement la température est en dessous du point de congélation ou lorsque le sol est gelé ;
- Les semences ne doivent pas séjourner dans l'eau plus que 2 heures avant l'épandage ;
- Le sol ne doit pas être saturé en eau. Les semences doivent reposer à sec pendant une période de 24 à 48 heures, selon les recommandations du fabricant.

11.3.1.3 Ensemencement hydraulique protégé par des fibres matricielles liantes (H4)

- Ce type d'ensemencement est réalisé à l'aide d'un semoir hydraulique. L'ensemencement hydraulique comprend :
 - › L'épandage uniforme de l'engrais ;
 - › L'épandage uniforme du mélange à gazon ;
 - › L'addition d'eau ;
 - › La protection uniforme du semis à l'aide de fibres matricielles liantes. Le taux d'application minimal est de 4500kg/ha. Si le taux recommandé par le fabricant est supérieur, se référer à celui-ci.
- L'application du mélange se fait en deux étapes;
 - › La première étape consiste à appliquer les semences et 25 % du volume total des fibres matricielles liantes. Cette première application doit être projetée sur toute la surface à engazonner ;
 - › La deuxième étape consiste à appliquer le volume restant des fibres matricielles liantes, c'est-à-dire 75 %. Cette application doit se faire en un aller-retour de telle façon que l'application lors du retour est réalisée sur un axe perpendiculaire à celui de l'aller, et ce, jusqu'à ce que la surface à engazonnement soit couverte de façon uniforme. Ces étapes doivent être réalisées sans délai l'une de l'autre.

11.3.2 Entretien des aires pour ensemencement hydraulique

- Garder la terre humide pendant la période de germination et arroser suffisamment les aires engazonnées jusqu'à ce qu'elles soient acceptées par l'Ingénieur ;

- Arroser suffisamment la terre pour que l'humidité pénètre jusqu'à une profondeur de 75 à 100 mm. Régler le jet d'eau de façon que la semence ne soit pas emportée ;
- Maintenir les aires engazonnées exemptes de plantes adventices ;
- Une fois après l'ensemencement, étendre uniformément l'engrais sur les aires engazonnées et bien arroser. Remettre l'amendement au printemps suivant s'il faut le faire dans les quatre dernières semaines de la période de croissance. L'application de l'engrais doit être réalisée entre le début du printemps et le 15 septembre, c'est-à-dire durant la période végétative.

11.3.3 Acceptation

- Les aires engazonnées sont acceptées au moment de l'inspection finale pourvu que :
 - › Les aires engazonnées sont en bonne voie de croissance ;
 - › Le gazon est exempt de mauvaises herbes, de surfaces érodées, dénudées ou de surfaces où l'herbe ne pousse pas ;
 - › Il est impossible de discerner la terre.
- Les airesensemencées à l'automne seront approuvées le printemps suivant, un mois après le début de la période de croissance, pourvu que les conditions soient remplies ;
- Les mesures pour favoriser la biodiversité sont acceptées au moment de l'inspection finale du moment que :
 - › La superficie minimale est respectée ;
 - › Les niches à insectes sont hétérogènes et bien disposées.

12.0 Clôtures et barrières

12.1 Généralités

L'Entrepreneur doit fournir un prix pour les clôtures proposées, pour les barrières doubles proposées et pour les barrières coulissantes proposées.

L'Entrepreneur assurera, conformément aux plans et aux documents, la fourniture des matériaux, de l'équipement et de la main-d'œuvre nécessaires à la mise en œuvre de clôtures à mailles de chaîne. Sauf indications contraires, construire les clôtures et barrières selon les exigences des normes CAN/ONGC 138.3 M80 et CAN/ONGC 138.4 M80. Ces travaux de façon non limitative comprennent :

- L'excavation et la préparation du terrain ;
- Le bétonnage des bases pour les poteaux ;
- Tous les poteaux, les poteaux de coin, poteau de renfort, les traverses ;
- Les lattes en PVC ;
- Les attaches, le grillage métallique, les pièces d'assemblage ;
- Le nivellement du sol et le ragréage avec les surfaces adjacentes ;
- Le nettoyage du site et l'évacuation des matériaux non réutilisables.

À moins d'indications contraires sur les détails types, prévoir un espace libre approprié entre le bas de la clôture et la surface du sol.

- 100 mm dans le cas des surfaces gazonnées ;
- 50 mm dans le cas des surfaces délimitant un jeu de balle ;
- 50 mm dans le cas des surfaces pavées ou de béton ;
- 30 mm dans le cas des surfaces de tennis.

12.2 Produits et exécution

12.2.1 Lattes intimité

La clôture doit être insérée de lattes en PVC blanches, vertes, brunes, noires, taupes résistantes à l'assèchement causé par le soleil.

12.2.2 Grillage métallique

Le grillage est fait de fil d'acier de 3,5 mm (calibre 9) galvanisé à chaud après le tissage d'un minimum de 600 g de zinc par mètre carré, tissé pour former un grillage continu à mailles de chaîne de 50 mm. Les bouts de chaque maille sont articulés au bas et au sommet. Le grillage métallique doit être conforme à la norme CAN/ONGC 138.1 M80.

12.2.3 Ossature métallique

L'ossature métallique doit être composée de tuyaux en acier galvanisé de cédule 40 conformes à la norme CAN/ONGC 138.2 M80 ainsi qu'aux indications suivantes et au tableau « *Ossature métallique* », sauf indications contraires aux détails types.

Tableau 14 : Ossature métallique

Hauteur de la clôture mètre	Diamètre extérieur des poteaux intermédiaires mm	Diamètre extérieur des poteaux terminaux (bout, de barrière et de coin) mm	Diamètre extérieur des traverses (barres de support et entretoises) mm
1.0	48.3	73.0	42.2
1.2	48.3	73.0	42.2
1.5	48.3	73.0	42.2
1.8	60.3	88.9	42.2
2.1	60.3	88.9	42.2
2.4	60.3	88.9	42.2
3.0	73.0	114.3	42.2
3.6	73.0	114.3	42.2

12.2.4 Attaches métalliques

Fil simple en acier galvanisé conforme aux exigences relatives au grillage des clôtures, 3,5 mm de diamètre retiennent le grillage à la charpente à des intervalles de 21 cm pour les poteaux intermédiaires et à toutes les cinq (5) mailles pour la barre du sommet.

12.2.5 Barres de tension

Acier galvanisé, section minimale 5 mm x 19 mm.

12.2.6 Fil tendeur

Le fil tendeur est un fil monobrin, de 5 mm, électrogalvanisé et attaché à tous les 450 mm.

12.2.7 Brides pour barres de tension

Acier galvanisé de section minimale 3 mm x 20 mm à 400mm c/c.

12.2.8 Pièces d'assemblage et quincaillerie

Alliage d'aluminium moulé, acier galvanisé, ou fonte malléable ou ductile. Chapeau de poteau assurant l'étanchéité à l'eau devant être fixé solidement sur les poteaux. (L'Entrepreneur doit remplacer tous les chapeaux manquant lors de l'acceptation finale du projet).

12.2.9 Produit de galvanisation liquide pour retouches

Enduit riche en zinc conforme à la norme CAN/ONGC 1-GP-181M.

12.2.10 Peinture

Tous les tubes d'acier (poteaux, traverses, etc.) seront galvanisés et recouverts d'une couche d'émail à base de poudre de polyester de couleur blanc, vert, brun, noir et taupe.

Les grillages seront galvanisés et recouverts de vinyle de couleur blanche, verte, brune, noire et taupe, une fois recouvert le grillage aura une épaisseur équivalente à un calibre n° 6 (4,0 mm).

12.2.11 Bétonnage

Le béton aura une résistance à la compression de 30 MPa à 28 jours.

12.2.12 Pose de la clôture

Monter les clôtures d'équerre, d'aplomb, de niveau, et d'alignement uniforme.

Pour les poteaux, creuser des trous aux dimensions indiquées, couler le béton dans les trous, puis y enfoncer les poteaux.

Les bases en béton doivent être de forme arrondie et être finies à la truelle ou arasées sous les pavages, et respecter, sauf indications contraires, les dimensions au tableau « Base de béton » ci-dessous :

Tableau 15 : Base de béton

Diamètre extérieur du poteau métallique mm	Diamètre extérieur de la base de béton mm	Profondeur de la base de béton mm
48.3	250	1525
60.3	250	1525
73.0	300	1525
88.9	350	1525
114.3	450	1525

Les poteaux métalliques doivent être placés dans les bases de béton aux profondeurs suivantes :

- 900 mm pour les poteaux de ligne ;
- 1 200 mm pour les poteaux de coin et d'angle ;
- 1 400 mm pour les poteaux de bout et de barrière lorsque la hauteur de la clôture est égale ou supérieure à 1,8 mètre.

Prévoir un minimum de cinq (5) jours pour la cure du béton avant de procéder à la pose du grillage de la clôture.

Sauf indications contraires, installer des poteaux au maximum à tous les 2,4 m c/c.

Installer des poteaux de bout aux extrémités de la clôture et près des bâtiments.

Installer des poteaux de bout de part et d'autre des ouvertures destinées à recevoir des barrières.

Installer des traverses intermédiaires entre les poteaux, à la mi-hauteur de la clôture, parallèlement à la traverse principale entre tous les poteaux lorsque la hauteur de la clôture est supérieure 2,1 m.

Pour la première section entre le premier poteau et les poteaux de bout, de barrière et de coin. Installer une traverse intermédiaire, à la mi-hauteur de la clôture, parallèlement à la traverse principale lorsque la hauteur de la clôture est supérieure 1,6 m.

Installer sur les poteaux les raccords en surplomb et les capuchons.

Installer la traverse supérieure entre les poteaux et l'assujettir solidement aux poteaux d'extrémité, et fixer les raccords en surplomb et les capuchons étanches à l'eau.

Déployer le grillage de la clôture, le tendre fortement à la tension recommandée par le fabricant et l'attacher aux poteaux de bout, d'angle, de barrière de renfort, avec la barre de tension fixée au poteau au moyen de brides posées à 400 mm d'intervalle.

Le haut et le bas du grillage doivent être avec lisière bouclée; le grillage ne doit pas présenter de lisière torsadée.

Fixer le grillage aux traverses supérieures à des intervalles de 21 cm pour les poteaux intermédiaires, et à toutes les cinq (5) mailles pour la barre de support. Faire au moins deux torsions sur tous les fils d'attaches.

Pour les clôtures de 3,6 m de haut, placer deux (2) traverses intermédiaires plus la traverse supérieure. Les traverses sont espacées de 1,2 m.

Le bout de la maille de la clôture doit être retourné.

12.2.13 Barrières

Les barrières doivent être appareillées à la clôture. Les cadres des barrières ont les mêmes spécifications que les barres de sommet (42,2 mm). Tous les joints sont soudés à l'électricité. Le grillage est identique à celui de la clôture. Des entretoises galvanisées à chaud, de 42,2 mm de diamètre extérieur sont installées. Les barrières comprennent des gonds en fonte malléables, des loquets, des butoirs et toutes autres ferrures nécessaires. Tous ces accessoires sont galvanisés à chaud. Les loquets des barrières sont construits de façon à recevoir un cadenas qui peut être manipulé de l'intérieur et de l'extérieur.

13.0 Granulats pour voirie – Prescriptions générales

13.1 Généralités

13.1.1 Portée des travaux

- La présente section concerne les prescriptions générales touchant aux travaux de fondations granulaires pour les travaux de voirie du présent projet.

13.1.2 Travaux connexes

- Section - Fondations granulaires.

13.1.3 Références

- Bureau de normalisation du Québec BNQ 2560-114 ;
- Cahier des charges et devis généraux du MTMD, Infrastructures routières.

13.1.4 Approbation de la source d’approvisionnement

- Informer l'Ingénieur de la source d'approvisionnement proposée pour les granulats et lui permettre d'y avoir accès au moins deux (2) semaines avant le premier prélèvement de granulats ;
- Si l'Ingénieur est d'avis que les matériaux provenant de la source d'approvisionnement proposée ne répondent pas aux exigences prescrites ou ne peuvent raisonnablement être préparés pour y répondre, trouver une autre source d'approvisionnement ou démontrer que les matériaux provenant de la source d'approvisionnement en cause peuvent être préparés de manière à répondre aux exigences prescrites ;
- Si un changement de source d'approvisionnement est proposé au cours de l'exécution des travaux, aviser l'Ingénieur deux (2) semaines à l'avance afin de permettre le prélèvement et l'essai des échantillons ;
- Un matériau accepté à sa source d'approvisionnement peut néanmoins être refusé par la suite s'il ne répond pas aux exigences spécifiées, si la qualité ou les propriétés du matériau livré ne sont pas uniformes ou encore si la performance de ce dernier sur le chantier n'est pas satisfaisante.

13.1.5 Échantillons

- Prendre les mesures requises afin de permettre le prélèvement, par l'Ingénieur, d'échantillons continus des granulats au cours de leur production ou représentatifs des matériaux si entreposés ;
- Assurer à l'Ingénieur l'accès à la source d'approvisionnement et aux matériaux préparés, aux fins d'échantillonnage ;
- Prévoir des installations d'échantillonnage à la sortie du convoyeur servant à la préparation des granulats pour que l'Ingénieur puisse en prélever des échantillons représentatifs. Arrêter le convoyeur, à la demande de l'Ingénieur, pour permettre à ce dernier de prélever un échantillon de part en part du matériau transporté ;
- Assumer les frais d'échantillonnage et d'essais des matériaux qui ne respectent pas les exigences prescrites.

13.2 Produits

13.2.1 Matériaux

- Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux exigences et prescriptions du document normalisé BNQ 2560-114 et autres en découlant.

13.3 Exécution

13.3.1 Préparation des granulats

- Préparer les granulats de manière uniforme, en ayant recours à des méthodes qui préviennent leur contamination, leur ségrégation et leur dégradation ;
- Au besoin, mélanger les granulats afin d'obtenir la granulométrie, les formes de particules ou le pourcentage de particules concassées prescrits. N'employer que des méthodes et du matériel approuvés par l'Ingénieur ;
- Au besoin, laver les granulats de sorte qu'ils répondent aux exigences du devis. N'utiliser que du matériel approuvé par l'Ingénieur ;
- En présence de dépôts stratifiés, utiliser du matériel et des méthodes d'excavation qui permettront d'obtenir un grnat homogène et uniforme.

13.3.2 Manutention

- Transporter les granulats et les manutentionner de manière à prévenir la ségrégation, la contamination et la dégradation.

13.3.3 Mise en tas

- Les endroits où les granulats sont mis en tas doivent être de niveau, bien drainés, ainsi que d'une portance et d'une stabilité suffisante pour supporter les matériaux mis en tas ainsi que le matériel de manutention ;
- À moins que les matériaux ne soient mis en tas sur une surface stabilisée acceptable, la couche de base du tas ne doit pas être utilisée ;
- Il est interdit d'utiliser des matériaux mélangés ou contaminés. Enlever et évacuer les matériaux rejetés dans les 48 heures qui suivent leur rejet, selon les directives de l'Ingénieur ;
- Ne pas utiliser de convoyeurs-stockeurs ;
- Au cours de travaux exécutés en hiver, empêcher la glace et la neige de se mélanger aux matériaux mis en tas ou extraits du tas.

13.3.4 Nettoyage des lieux de dépôt des granulats

- Nettoyer l'endroit où les granulats ont été mis en tas de manière à laisser l'endroit propre, bien drainé et exempt d'accumulation stagnante, le tout à la satisfaction de l'Ingénieur.

14.0 Creusage de fossés

14.1 Généralités

14.1.1 Portée des travaux

- La présente section décrit les travaux pour la construction des fossés indiqués sur les plans et/ou requis par les lieux.

14.1.2 Travaux connexes

- Section - Travaux de nivellement et de terrassement ;
- Section - Excavation, creusage et remblayage ;
- Section - Terre végétale et terrassement de finition ;
- Section – Engazonnement;
- Les plans.

14.2 Exécution

14.2.1 Creusage

- Exécuter les travaux d'excavation suivant les alignements, niveaux et coupes indiqués aux plans ;
- L'exécution des travaux doit assurer l'écoulement des eaux voulu aux plans, des escarpements non linéaires et des pentes à contre-courant ne seront pas admis. Ils devront être repris aux frais de l'Entrepreneur ;
- Il est interdit de placer les matériaux d'excavation près du fossé de manière à gêner l'écoulement des eaux superficielles provenant du terrain adjacent ;
- Une fois les travaux d'excavation terminés, nettoyer le chantier et le remettre en bon état ;
- Disposer des matériaux d'excavation ;
- Aux endroits indiqués, mettre en place l'engazonnement et/ou les autres mesures de protection environnementales.



ANNEXE F-1

Programme de qualité et contrôle de la qualité

Table des matières

1.0	GÉNÉRALITÉS.....	4
1.1	Définitions.....	4
1.1.1	Assurance qualité (QA) et contrôle de la qualité (QC).....	4
1.1.1.1	Assurance qualité.....	4
1.1.1.2	Contrôle de la qualité.....	4
1.1.2	Matériaux d'imperméabilisation.....	4
1.1.3	Objectif de l'assurance qualité et du contrôle de la qualité.....	5
1.1.4	Références.....	5
1.2	Intervenants.....	5
1.2.1	L'Ingénieur.....	5
1.2.2	L'Entrepreneur.....	5
1.2.3	Fabricant.....	6
1.2.4	Installateur.....	6
1.2.5	Transporteur.....	6
1.2.6	Consultant en sols.....	6
1.2.7	Laboratoire d'assurance qualité.....	6
1.2.8	Le Propriétaire.....	6
1.2.9	Le consultant en assurance qualité.....	6
1.3	Visite et réunion.....	7
1.3.1	Réunion de pré-construction.....	7
1.3.2	Réunion de démarrage.....	7
1.3.3	Réunion hebdomadaire.....	8
1.3.4	Visite de la manufacture.....	8
2.0	QUALIFICATION DU FABRICANT ET DE L'INSTALLATEUR DES GÉOSYNTHÉTIQUES	9
3.0	CERTIFICATION ET EXPÉDITION DES GÉOMEMBRANES	10
3.1	Certification.....	10
3.1.1	Matériel de base.....	10
3.1.2	Certificat en usine.....	10
	<i>Géomembranes</i>	10
3.1.2.1	Géotextile.....	11
3.1.2.2	Géofilets.....	11
3.1.2.3	Géocomposite bentonitique.....	12
3.1.3	Fabrication.....	12

3.1.4	Rouleaux.....	12
3.2	Livraison.....	13
3.2.1	Livraison et manipulation.....	13
3.2.2	Entreposage.....	13
3.3	Certification.....	13
3.3.1	Géomembranes.....	14
3.3.1.1	Échantillonnage.....	14
3.3.1.2	Résultats.....	14
3.3.2	Géotextile.....	15
3.3.2.1	Échantillonnage.....	15
3.3.2.2	Résultats.....	15
4.0	INSTALLATION DES GÉOMEMBRANES.....	16
4.1	Ancrage.....	16
4.2	Préparation de la surface.....	16
4.2.1	Identification des panneaux.....	17
4.2.2	Installation des panneaux.....	17
4.2.2.1	Localisation.....	17
4.2.2.2	Vérification des conditions d'installation.....	17
4.2.2.3	Procédure de déploiement.....	18
4.2.2.4	Conditions météorologiques.....	19
4.2.2.5	Domage.....	19
4.2.2.6	Écriture sur les géomembranes.....	20
4.3	Soudure.....	20
4.3.1	Plan de soudure.....	20
4.3.2	Produits et équipements de soudure.....	20
4.3.3	Préparation pour soudure.....	22
4.3.4	Conditions météorologiques.....	22
4.4	Procédure générale.....	22
5.0	CONTRÔLE DE LA QUALITÉ LORS DE LA CONSTRUCTION.....	23
5.1	Équipement de contrôle sur le site.....	23
5.1.1	Tensiomètre de terrain.....	23
5.1.2	Boîte à vacuum.....	23
5.1.3	Équipement de contrôle par pression d'air.....	23
5.2	Soudure d'essais de calibration.....	24
5.2.1	Documentations des essais de calibration.....	24
5.3	Essais non destructifs.....	25

5.3.1	Essai par vacuum.....	25
5.3.2	Test par pression d'air (soudure par double fusion).....	26
5.4	Test destructif.....	27
5.4.1	Généralités.....	27
5.4.2	Localisation et fréquence.....	27
5.4.3	Procédure d'échantillonnage.....	27
5.4.4	Dimension de l'échantillon.....	28
5.4.5	Test in situ.....	28
5.4.5.1	Critères.....	29
5.4.6	Procédure lors d'échec des tests destructifs.....	30
5.5	Défauts et réparations.....	30
5.5.1	Identification.....	30
5.5.2	Évaluation.....	30
5.5.3	Réparation.....	30
5.5.4	Vérification des réparations.....	31
5.5.5	Plans tel que construits.....	32
5.6	Géotextiles et géofilets.....	32
5.6.1	Installation.....	32
5.6.1.1	Manipulation.....	32
5.6.1.2	Chevauchement des géotextiles.....	32
5.6.1.3	Jonction des géofilets.....	33
5.6.2	Réparations.....	33
5.7	Géocomposite bentonitique.....	33
5.7.1	Manipulation et entreposage.....	33
5.7.2	Rouleaux endommagés.....	34
5.7.3	Installation.....	34
5.7.4	Chevauchement.....	34
5.7.5	Jonction.....	35
5.7.6	Réparations.....	35
6.0	ACCEPTATION DU SYSTÈME D'IMPERMÉABILISATION.....	35

1.0 Généralités

1.1 Définitions

1.1.1 Assurance qualité (QA) et contrôle de la qualité (QC)

1.1.1.1 Assurance qualité

L'ensemble des actions et moyens pris pour assurer la conformité des méthodes de construction et des matériaux avec les spécifications du projet.

1.1.1.2 Contrôle de la qualité

L'ensemble des actions et moyens pris pour mesurer et régulariser les caractéristiques d'un item ou d'un service de manière à ce qu'il atteigne les exigences des contrats.

Les matériaux doivent garantir que les systèmes du lieu d'enfouissement technique fonctionneront correctement à long terme. Leur résistance et leur qualité doivent tenir compte des processus physiques, chimiques et biologiques, et ce pour la période d'aménagement, d'exploitation et de gestion postfermeture du site. L'aménagement de ces systèmes doit permettre le contrôle, l'entretien et le nettoyage de ceux-ci.

1.1.2 Matériaux d'imperméabilisation

Les matériaux constituant un système d'imperméabilisation peuvent être des géomembranes, des géotextiles et des géofiliets à base de polymère ou toute autre composante synthétique inclus dans le système d'imperméabilisation.

Pour les besoins de ce document, le terme géomembrane sera appliqué comme étant la barrière flexible imperméable. Plus spécifiquement, le terme « géomembrane » fait référence à des membranes de polyéthylène fabriquées à partir de résine ayant une densité supérieure ou égale à 0,934 ce qui inclut les polymères connus sous le nom de polymère haute densité (PEHD).

Le programme d'assurance qualité d'un système imperméabilisant s'applique à toutes les étapes allant de la fabrication jusqu'à l'installation du système.

1.1.3 Objectif de l'assurance qualité et du contrôle de la qualité

Les objectifs de ce manuel incluent l'assurance qualité applicable à la confection, l'expédition, la manipulation et l'installation de tous les géosynthétiques.

Plus particulièrement, un programme d'assurance qualité rigoureux et à temps plein sur l'installation des géomembranes et l'installation des autres géosynthétiques est essentiel.

Ce manuel ne s'applique pas à l'assurance qualité des sols néanmoins, ceux-ci sont en interaction et peuvent avoir une influence sur les géomembranes.

1.1.4 Références

- Ce manuel inclut des références à la norme ASTM ainsi qu'à la norme EPA/530/S.W.-91/051 intitulé : « Inspection Techniques for the Fabrication of Geomembranes Field Seams », et la norme EPA/530-SW-86-031 : « Construction Quality Assurance for Hazardous Waste Landfill Disposal Facilities », et au guide technique « Quality Assurance and Quality Control for waste Containment Facilities » EPA/600/r-93/182, et aux normes du GRI;
- Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles, Loi sur la qualité de l'environnement, chapitre Q-2, r.19.

1.2 Intervenants

La construction d'un système d'imperméabilisation requiert la participation de plusieurs intervenants :

1.2.1 L'Ingénieur

L'Ingénieur est l'intervenant responsable du design, des dessins, des plans et devis pour le système d'imperméabilisation et la surveillance de son installation.

1.2.2 L'Entrepreneur

L'Entrepreneur est l'intervenant responsable de l'excavation et/ou de la mise en place, de la finition de la surface sur laquelle le système d'imperméabilisation sera installé et peut aussi être responsable pour la mise en place de matériaux au-dessus du système d'imperméabilisation.

1.2.3 Fabricant

Le fabricant est l'intervenant responsable de la production des géosynthétiques.

1.2.4 Installateur

L'installateur est l'intervenant responsable au chantier, de la manipulation, la mise en place, la soudure, le chargement contre le soulèvement par le vent ainsi que d'autres aspects relatifs à l'installation des géosynthétiques.

1.2.5 Transporteur

Le transporteur est responsable du transport entre la manufacture et le chantier.

1.2.6 Consultant en sols

Le consultant en sol qui normalement doit être indépendant du propriétaire, du manufacturier et de l'installateur est responsable de la surveillance, des différents essais et des rapports relatifs ou activité d'excavation et de préparation des surfaces du site. Le consultant en sol est aussi responsable de fournir un rapport certifié par un ingénieur qualifié.

1.2.7 Laboratoire d'assurance qualité

Le laboratoire d'assurance qualité pour les géomembranes est l'intervenant responsable des différents essais relatifs à la qualité des différents échantillons de géomembrane.

1.2.8 Le Propriétaire

Le Propriétaire est la personne physique ou morale pour le compte de qui les travaux sont exécutés.

1.2.9 Le consultant en assurance qualité

Le consultant en assurance qualité est l'intervenant responsable du programme d'assurance qualité.

1.3 Visite et réunion

1.3.1 Réunion de pré-construction

Après la confection des plans et devis, une réunion de pré-construction doit être tenue. Devront être présents à cette réunion, les intervenants suivants : l'installateur, l'Ingénieur et le Propriétaire.

Le but de cette réunion est de planifier les différentes étapes, anticiper les problèmes que peuvent entraîner des difficultés lors de la construction ou des délais dans l'échéancier et permet de présenter le Programme d'assurance qualité. Il est très important que tous les intervenants prennent connaissance de toutes les clauses, tests, réparations, etc. qui seront effectués durant l'installation.

Cette réunion doit inclure les activités suivantes :

- Révision des détails du projet;
- Révision du plan de déploiement fourni par l'installateur des géomembranes;
- Faire tous les changements appropriés au Programme d'assurance qualité pour que celui-ci couvre toutes les activités du projet;
- Établir un consensus sur les procédures d'assurance qualité, plus spécifiquement sur les critères et les méthodes d'acceptation du système d'imperméabilisation;
- Établir les responsabilités de chaque intervenant;
- Établir les lignes d'autorité et de communications;
- Préparer une cédule des opérations.

L'Ingénieur fournira un procès-verbal de la réunion et le distribuera à toutes les personnes présentes. Dans certains cas, la réunion de pré-construction et la réunion de démarrage pouvant être combinée en une seule.

1.3.2 Réunion de démarrage

La réunion de démarrage doit être tenue au chantier. Les intervenants suivants devront être présents: l'Installateur, l'Entrepreneur, l'Ingénieur, le consultant en assurance- qualité et le Propriétaire.

Les points suivants devront être discutés :

- Réviser les responsabilités de chaque intervenant;
- Réviser les lignes d'autorité et de communication;
- Établir par qui et comment seront produits et distribués les différents rapports;
- Déterminer qui sera autorisé à écrire sur la géomembrane et de quelle couleur;
- Établir les procédures d'échantillonnage et d'expédition des échantillons de géomembranes;
- Réviser la cédule des opérations;
- Effectuer une visite du chantier pour établir la disposition des différents éléments;
- Réviser le plan de déploiement des géomembranes et établir la numérotation des panneaux;
- Réviser les procédures d'essai des machines à souder;
- Réviser les procédures de réparations.

L'ingénieur fournira un procès-verbal de la réunion et distribuera aux personnes présentes. Dans certains cas, la réunion de pré-construction et la réunion de démarrage pourront être combinées en une seule.

1.3.3 Réunion hebdomadaire

Une réunion hebdomadaire devra être tenue avec la présence de l'Ingénieur, du Propriétaire, de l'installateur, de l'Entrepreneur et tous les autres intervenants concernés.

1.3.4 Visite de la manufacture

Une visite de la manufacture de géomembrane peut être exigée par le Propriétaire ou un de ses représentants.

2.0 QUALIFICATION DU FABRICANT ET DE L'INSTALLATEUR DES GÉOSYNTHÉTIQUES

Le Fabricant et l'installateur des géosynthétiques doivent démontrer qu'ils possèdent l'expérience et les ressources nécessaires pour la réalisation du projet en soumettant, avant le début des travaux, une liste de projets réalisés. Cette liste doit inclure l'identification du projet, le nom du client, le type de géosynthétiques, l'application, la quantité approximative installée, le lieu et la date d'installation.

Les travaux de construction du système d'imperméabilisation devront être réalisés sous la surveillance d'un contremaître de l'Installateur qui sera responsable de toutes les activités concernant la pose. Les soudures seront effectuées sous la surveillance et la direction d'un maître soudeur. Le contremaître et le maître soudeur peuvent être la même personne et doivent être présents pendant le soudage des joints.

L'installateur doit fournir avant le début des travaux, les informations suivantes:

- Les renseignements sur l'équipement et le personnel;
- Un résumé des qualifications du contremaître et du maître soudeur;
- Son programme d'autocontrôle de la qualité en chantier;
- Les dessins d'atelier, les ancrages mécaniques et les plans d'assemblage (de déploiement);
- Tout changement ou variation proposés par l'installateur pour fins d'acceptation par l'Ingénieur ou le Propriétaire.

3.0 CERTIFICATION ET EXPÉDITION DES GÉOMEMBRANES

3.1 Certification

3.1.1 Matériel de base

Le matériel de base utilisé dans la fabrication des géomembranes devra être de la résine de polyéthylène contenant au plus 10 % (en poids) de matière recyclée et rencontrant les exigences suivantes:

- Densité (ASTM D1505) se situant au-dessus de 0,934 g/cm³;
- Melt index (ASTM D1238, condition 190/2.16) inférieur à 1,0 g/10 minutes.

Des tests de contrôle de qualité doivent être effectués par le fabricant pour assurer que le matériel atteigne les exigences.

La membrane doit comprendre au moins 97 % de résine de polyéthylène (selon ASTM D4976), entre 2 % et 3 % de noir de carbone (selon ASTM D4218) avec une dispersion de catégorie 1, 2 ou 3 (selon ASTM D5596) et 1 % maximum d'additifs.

Avant le début des travaux, le Fabricant devra fournir au Propriétaire les informations suivantes :

- Une copie des certificats de contrôle de qualité fournie par le fournisseur de résine au sujet de la densité et du « melt index » de la résine;
- Un rapport sur les différents tests effectués par le fabricant.

3.1.2 Certificat en usine

Le Fabricant devra fournir au consultant en assurance qualité, avant l'expédition, les certificats de conformité des rouleaux pour les propriétés minimales suivantes ou en s'adaptant aux exigences précisées au devis particulier.

Géomembranes

Par rouleau :

- L'épaisseur;
- La densité;
- Tension à la limite élastique (2 sens);

- Tension à la rupture (2 sens);
- Élongation à la limite élastique (2 sens);
- Élongation à la rupture (2 sens);
- Teneur en noir de carbone;
- Dispersion du noir de carbone;
- La hauteur des aspérités (texturée).

Par « batch » de résine :

- Résistance à la fissuration sans contrainte;
- Le temps d'induction à l'oxydative;
- Le vieillissement au four;
- Résistance aux UV.

3.1.2.1 Géotextile

- L'épaisseur;
- Masse par unité de surface;
- Ouverture des pores;
- Résistance à la perforation;
- Permittivité;
- Résistance à la déchirure (type trapézoïdale).

3.1.2.2 Géofilets

Les propriétés qui doivent être testées en usine pour les géofilets sont :

- Contenu en polyéthylène;
- Densité de polymère;
- Teneur en noir de carbone;
- L'indice de fusion « melt » de la résine;
- Transmissivité à la contrainte et au gradient appropriés et la perméabilité;
- La résistance en compression.

3.1.2.3 Géocomposite bentonitique

- Masse surfacique totale et des géotextiles séparément;
- Perméabilité;
- Résistance à la tension interne;
- Résistance à la délamination;
- Indice de gonflement (swell index).

3.1.3 Fabrication

Le Fabricant des géosynthétiques devra fournir à l'Ingénieur ou au Propriétaire les documents suivants :

- Un tableau des propriétés des géosynthétiques incluant, au minimum, les propriétés spécifiées, les procédures pour les différents tests;
- Une liste des différents polymères entrant dans la fabrication des géosynthétiques;
- Les procédures d'échantillonnage et le résultat des différents tests;
- Un certificat garantissant que les géosynthétiques rencontrent les propriétés exigées.

Le Propriétaire, ou son mandataire, doit s'assurer :

- Que tous les géosynthétiques rencontrent les spécifications;
- Que les méthodes pour tester les géosynthétiques en usine sont bel et bien conformes.

3.1.4 Rouleaux

Après la réception des rouleaux de géosynthétiques, le manufacturier doit fournir au Propriétaire, un certificat de contrôle de la qualité signé par la personne responsable. Ces certificats devront inclure :

- L'identification du type de géosynthétique et le numéro du rouleau;
- Le résultat des tests de contrôle de la qualité.

3.2 Livraison

3.2.1 Livraison et manipulation

Le transporteur est responsable des géosynthétiques jusqu'à leur déchargement au chantier. Advenant le cas où les géosynthétiques sont livrées avant l'arrivée de l'installateur, l'entrepreneur général est responsable du déchargement. Le matériel, une fois déchargé, sera déposé sur une surface molle et libre de tous les débris pouvant endommager les géosynthétiques.

Les points suivants devront être vérifiés avant le déchargement :

- S'assurer que l'équipement utilisé pour le déchargement ne risque pas d'endommager les géosynthétiques;
- S'assurer que le personnel manipule les rouleaux avec précaution.

À son arrivée, l'installateur devra procéder à une inspection visuelle des géosynthétiques pour détecter les défauts de surface.

3.2.2 Entreposage

L'Entrepreneur devra prévoir, sur le chantier, un endroit adéquat pour entreposer les géosynthétiques. Cet endroit doit être choisi de manière à minimiser le transport et les manipulations sur le chantier. L'espace d'entreposage doit être protégé du vandalisme, du passage des véhicules et être situé à proximité de la surface de travail.

Les géosynthétiques doivent demeurer enroulés et dans leur emballage de livraison jusqu'à leur installation. On doit s'assurer d'empiler les rouleaux en respectant les recommandations de manufacturiers. S'ils sont empilés, ces derniers ne devraient pas excéder trois de hauteur sauf pour les géofilets.

3.3 Certification

Lors de la livraison des géosynthétiques, le consultant en assurance qualité prélèvera divers échantillons, selon le type de géosynthétiques, pour faire vérifier par un laboratoire indépendant ou en usine, si possible, les propriétés minimales suivantes et toutes autres propriétés identifiées au devis particulier.

3.3.1 Géomembranes

3.3.1.1 Échantillonnage

Un échantillon pour chaque 10 000 m² de membrane ou un échantillon par lot doit être prélevé, pour être testé par un laboratoire choisi par le Propriétaire. Lorsque les résultats sont non conformes, tous les autres essais sont aux frais de l'Entrepreneur. L'échantillon doit être prélevé sur une longueur d'au moins 0,45 mètre après avoir enlevé le premier tour.

3.3.1.2 Résultats

Les résultats seront envoyés au consultant en assurance qualité pour analyse pour déterminer si les géomembranes sont conformes ou non.

Les propriétés minimales selon la section - Géosynthétique qui seront vérifiées sont :

- L'épaisseur;
- La densité;
- La tension à la limite;
- La tension à la rupture;
- L'élongation à la limite élastique;
- La teneur en noir de carbone;
- La dispersion noire de carbone;
- Le temps d'induction à l'oxydation.

Si les résultats ne sont pas conformes et que l'on présume que cela peut-être une erreur du laboratoire, on peut faire tester à nouveau par le même laboratoire ou un différent, et ce, aux frais du demandeur.

Par la suite, si les résultats ne sont pas conformes le lot doit être rejeté au complet à moins que le Propriétaire décide de faire tester à nouveau d'autre échantillon du même lot, et ce aux frais du demandeur. Dans ce cas, on prélève un échantillon sur les rouleaux précédents et suivant le rouleau défectueux.

Si les résultats démontrent que les deux (2) rouleaux sont conformes, on accepte le lot sauf le rouleau défectueux.

Si le rouleau précédent passe les tests, mais que le rouleau suivant le rouleau défectueux n'est pas conforme, alors on peut accepter les rouleaux précédents et l'inverse si le rouleau suivant passe, mais que le rouleau précédent échoue les tests.

3.3.2 Géotextile

3.3.2.1 Échantillonnage

Un échantillon pour chaque 10 000 m² de géotextile ou un échantillon par lot doit être prélevé, pour être testé par un laboratoire, par le Propriétaire.

Lorsque les résultats sont non conformes, tous les autres essais sont aux frais de l'Entrepreneur. L'échantillon doit être prélevé sur une longueur d'au moins un (1) mètre au début du rouleau.

3.3.2.2 Résultats

Les résultats seront envoyés au consultant en assurance qualité pour analyse pour déterminer si les géotextiles sont conformes ou non.

Les propriétés minimales qui seront vérifiées sont présentées dans les tableaux à la section- Géotextiles des clauses techniques particulières du devis.

Si les résultats ne sont pas conformes et que l'on présume que cela peut-être une erreur du laboratoire, on peut faire tester à nouveau par le même laboratoire ou par un différent, et ce, aux frais du demandeur.

Par la suite, si les résultats ne sont pas conformes, le lot doit être rejeté au complet à moins que le Propriétaire décide d'isoler le ou les rouleaux défectueux selon la méthode décrite pour les géomembranes à l'article 3.3.1.2.

4.0 INSTALLATION DES GÉOMEMBRANES

4.1 Ancrage

L'ancrage des géosynthétiques sera effectué tel que décrit sur les plans. Pour tout sol sensible à la dessiccation, il est uniquement autorisé d'excaver la tranchée nécessaire à la production de la journée. Il est primordial d'éviter les plis de la géomembrane dans la tranchée et l'utilisation d'objet qui perfore la géomembrane pour l'ancrage temporaire.

Dans le cas où un talus est suffisamment long pour causer des glissements entre les différents géosynthétiques, avant ancrage, il est proposé d'utiliser des sacs de sable (ou un remblai partiel de chaque géosynthétique) pour stabiliser chacun des géosynthétiques, avant le remplissage final de l'ancrage.

4.2 Préparation de la surface

Sauf autrement indiqué, aux plans ou au devis, l'Entrepreneur est responsable de la mise en forme de la surface qui sert de support à la géomembrane.

Préalablement à l'installation des géomembranes, le consultant en assurance qualité doit s'assurer des points suivants :

- Un technicien qualifié, de l'installateur, a vérifié la conformité de tous les alignements et niveau de l'assise (max. ± 50 mm par 100 m² de surface) et que les ornières dues à la machinerie soient inférieures à 25 mm;
- Un ingénieur géotechnique s'est assuré que la densité de l'assise atteigne bien les exigences du contrat;
- Que la surface ait été suffisamment mise en forme et compactée de manière qu'il n'y ait aucune irrégularité, dépression ou changement abrupt en élévation;
- Que la surface a été débarrassée de tous roches ou autres débris, au risque d'endommager la géomembrane;
- Qu'aucune surface n'a subi d'érosion excessive par l'eau ou le vent;
- Qu'à aucun endroit sur l'assise, la teneur en eau est excessive;
- Que la surface ne contient pas de fissure due à la dessiccation dépassant les spécifications du projet.

L'installateur doit confirmer, par écrit, que l'état de l'assise sur laquelle la géomembrane doit être installée est acceptée. Le certificat d'acceptation doit être fourni au consultant en assurance qualité avant le début du déploiement sur la surface en question. Le consultant en assurance qualité doit fournir une copie du certificat d'acceptation de l'assise à l'Ingénieur.

Après que l'assise ait été acceptée par l'installateur, il est de la responsabilité de l'installateur d'aviser l'Ingénieur de tous les changements de condition de l'assise qui pourraient nécessiter des réparations.

En tout temps, avant et durant l'installation, le consultant en assurance qualité avisera l'Ingénieur de toute défaillance observée de l'assise des géomembranes.

4.2.1 Identification des panneaux

Un panneau est une surface de membrane qui doit être soudée au chantier, c'est-à-dire un rouleau ou une portion de rouleau de géomembrane.

Au moment de l'installation, l'installateur doit déterminer pour chaque panneau une numérotation qui correspond au plan de déploiement. La numérotation des rouleaux est à proscrire, car trop lourde, une numérotation simple et logique est à prioriser.

4.2.2 Installation des panneaux

4.2.2.1 Localisation

Les panneaux doivent être disposés selon le plan de déploiement fourni par l'installateur. L'Ingénieur peut, durant le déploiement, modifier le plan selon les conditions existantes.

4.2.2.2 Vérification des conditions d'installation

L'installateur, en collaboration avec le Consultant en assurance qualité, doit s'assurer que :

- L'équipement lourd utilisé est adéquat, c'est-à-dire qu'il n'exposera pas la géomembrane à des chaleurs ou pressions excessives ou fuites d'huile ou de carburant;

- L'assise ne s'est pas détériorée entre l'acceptation et le début du déploiement;
- Le personnel travaillant sur la géomembrane ne fume pas, ne porte pas de chaussures qui peuvent être dommageables ou pose des gestes nuisibles à la géomembrane;
- La méthode pour le déroulement de la géomembrane n'endommage pas l'assise et la géomembrane;
- La méthode utilisée pour le déploiement minimise la formation de plis dans la géomembrane (spécialement les plis à la jonction de deux (2) panneaux);
- Lors du déploiement des panneaux, ceux-ci sont suffisamment chargés avec des sacs de sable pour les protéger du soulèvement par le vent. Lors de grands vents, déposer du sable sur les bords des panneaux contribue à prévenir le soulèvement;
- Les contacts directs avec la géomembrane sont minimisés, c'est-à-dire qu'aux endroits sujets à une circulation excessive, un géotextile, une géomembrane supplémentaire ou tout autre matériel adéquat sont déposés.

Le consultant en assurance qualité avisera le Propriétaire si les règles énumérées ci-dessus ne sont pas respectées, en plus d'aviser l'Installateur afin que ce dernier se conforme à ces conditions d'installations.

4.2.2.3 Procédure de déploiement

Deux (2) procédures peuvent être utilisées pour le déploiement des panneaux :

- Tous les panneaux soudés dans une journée sont installés avant que l'installateur commence les soudures;
- Les panneaux sont soudés l'un à l'autre au fur et à mesure que le déploiement progresse;
- Une combinaison des deux (2) méthodes.

Le consultant en assurance qualité doit tenir un registre de tous les panneaux et de leurs localisations ainsi que la date d'installation.

4.2.2.4 Conditions météorologiques

Aucune géomembrane ne doit être déployée quand la température ambiante est au-dessus de 40 °C sans la permission écrite du Propriétaire. Lorsque la température ambiante est sous le point de congélation, appliquer la norme Geosynthetic Research Institute (GRI) numéro : « GRIGM9 » et en informer le Propriétaire.

Aucune géomembrane ne doit être déployée lorsqu'il y a précipitation, présence de surface saturée en eau ou de vent pouvant nuire à l'installation selon les règles de l'art.

L'Installateur doit prévoir l'expansion ou la contraction des géomembranes selon les extrêmes de température qui peuvent survenir lors du déploiement afin d'éviter les contraintes, les plis et les soulèvements.

Advenant la présence de cristaux de glace sur les surfaces à souder, un séchage à l'air chaud doit être réalisé.

Par temps froid, le Consultant en assurance qualité pourra aussi exiger un préchauffage avant le soudage. Les soudures seront acceptables si le test de décollement est satisfait. Plus les températures seront basses, plus la vitesse du soudage sera diminuée. Dans tous les cas, la géomembrane devra être sèche et protégée du vent.

Le consultant en assurance qualité s'assurera que les conditions météorologiques sont adéquates et si elles ne le sont pas, celui-ci avisera le Propriétaire. Celui-ci peut, à ce moment, décider d'arrêter ou de reporter les travaux.

Le consultant en assurance qualité informera le Propriétaire de tous les problèmes ou retards liés aux conduits météorologiques.

4.2.2.5 Dommage

Le Consultant en assurance qualité doit inspecter chaque panneau après le déploiement et avant le début des opérations de soudure. Le consultant avisera le Propriétaire au sujet des panneaux, ou portions de panneaux, qui doivent être réparés ou acceptés. Les panneaux qui ont été refusés doivent être identifiés et leurs enlèvements doivent être enregistrés par le consultant en assurance qualité.

4.2.2.6 Écriture sur les géomembranes

Pour éviter toute confusion, l'installateur et le consultant en assurance qualité devront utiliser des marqueurs adéquats de couleurs différentes.

L'installateur utilisera un marqueur de couleur blanche tandis que le consultant en assurance qualité utilisera un marqueur de couleur jaune.

4.3 Soudure

4.3.1 Plan de soudure

Avant le début des travaux, l'installateur doit fournir un plan de déploiement. Ce plan peut être modifié par l'Ingénieur ou l'installateur sur approbation du Propriétaire.

En général, les soudures dans les pentes doivent être orientées parallèlement au pendage des pentes maximales. Dans les coins et les pointes géométriques, le nombre de soudures doit être minimisé, car ces endroits sont sujets à des tensions additionnelles. Aucune soudure horizontale n'est permise à plus de 1,5 mètre du bas des pentes ou des endroits sujets à des concentrations de contraintes.

Un système d'identification des soudures simples et compatibles avec la numérotation des panneaux doit être établi lors de la réunion de pré-construction et/ou la réunion de démarrage.

4.3.2 Produits et équipements de soudure

Les procédés autorisés pour les soudures sont les soudures par extrusion ou par fusion (hot wedge). Les procédés alternatifs doivent être soumis et documentés à l'Ingénieur et au Propriétaire pour approbation.

Le consultant en assurance qualité tiendra un registre de :

- La température des appareils;
- La température de la résine;
- La température ambiante;
- La température des géomembranes au sol.

Ces informations seront relevées à des intervalles de temps suffisamment courts.

L'installateur doit assurer des points suivants :

- L'équipement utilisé pour les soudures ne risque pas d'endommager les géomembranes;
- Les fusils à extrusion sont purgés de résine dégradée avant de commencer les soudures;
- La génératrice électrique est placée sur une surface qui ne risque pas d'endommager la géomembrane;
- Les surfaces à souder sont propres et sèches;
- Les surfaces sur lesquelles il y a une soudure par extrusion doivent être sablées pas plus d'une heure avant la soudure;
- Les appareils à souder ne sont pas déposés directement sur les géomembranes;
- Les géomembranes sont protégées adéquatement dans les zones de circulation intenses;
- La surface qui est sablée ne doit pas dépasser de plus de 7 mm de part et d'autre du cordon de soudure par extrusion;
- Les panneaux sont placés de manière à avoir un chevauchement minimum de 75 mm (soudure par extrusion) et 125 mm (soudure par fusion) (en tout temps, le chevauchement doit être suffisant pour permettre le test de décollement);
- Aucun solvant ou adhésif ne doit être utilisé sans la permission écrite du propriétaire;
- Maintenir un nombre approprié d'appareils à souder tel que convenu lors de la réunion de démarrage;
- Pour les soudures en croix, les bords sont meulés en biseau;
- Une membrane de protection sera déployée sous les joints pour prévenir l'adhésion de débris pouvant nuire au procédé de soudure par fusion.

4.3.3 Préparation pour soudure

L'Installateur doit s'assurer que les surfaces à souder seront propres et sans humidité, poussières, saletés, débris ou matériel de toutes sortes. Si un meulage est requis, le consultant en assurance qualité doit s'assurer que le procédé est conforme aux normes du Fabricant et que celui-ci est effectué dans l'heure précédant le soudage.

Les soudures devront être alignées le plus possible, et ce, en minimisant la formation de replis et de « fishmouths ».

4.3.4 Conditions météorologiques

Advenant la présence de cristaux de glace sur les surfaces à souder, il est nécessaire de procéder à un séchage à l'air chaud.

Par temps froid, le Consultant en assurance qualité pourra aussi exiger un préchauffage avant le soudage.

Les soudures seront acceptables si le test de décollement est satisfait. Plus les températures seront basses, plus la vitesse du soudage sera diminuée. Dans tous les cas, la géomembrane devra être sèche et protégée du vent.

Le consultant en assurance qualité s'assurera que les conditions météorologiques sont adéquates et si elles ne le sont pas, celui-ci avisera le Propriétaire. Celui-ci peut, à ce moment, reporter les travaux.

4.4 Procédure générale

- Les rouleaux de géomembrane devront avoir un chevauchement minimum de 75 mm pour la soudure par fusion et de 125 mm pour la soudure par extrusion;
- Les replis devront être coupés à leurs bases pour permettre un chevauchement plat adéquat pour la soudure. Si le chevauchement est incorrect, alors le repli devra être réparé avec une pièce dépassant de 150 mm, dans toutes les directions, l'endroit à réparer;
- Toutes les soudures en croix devront être effectuées par extrusion.

5.0 Contrôle de la qualité lors de la construction

5.1 Équipement de contrôle sur le site

L'Entrepreneur responsable de l'installation doit avoir les appareils suivants sur les lieux en bon état de fonctionnement.

5.1.1 Tensiomètre de terrain

Le tensiomètre devra être motorisé et avoir des mâchoires capables de se déplacer à une vitesse mesurée de 50,8 mm/min (2 pouces/minute). Le tensiomètre devra être muni d'une jauge mesurant la force exercée entre les deux (2) mâchoires.

5.1.2 Boîte à vacuum

La boîte à vacuum est une caisse rigide munie d'une fenêtre d'observation transparente sur le dessus et d'un joint étanche de néoprène, doux et uniforme, attaché sur le dessous. La caisse sera munie d'une valve de vidange.

Un système de vacuum indépendant sera raccordé à la boîte à vacuum pour assurer la création et le maintien d'une pression négative de 2 à 3 psi à l'intérieur de la boîte. Une solution savonneuse devra être déposée sur le joint immédiatement avant la pose de la boîte à vacuum.

5.1.3 Équipement de contrôle par pression d'air

Cette méthode sera utilisée seulement dans le cas où les joints sont construits par la méthode double fusion.

L'équipement devra être constitué d'une pompe à air capable de générer et de maintenir une pression positive de 25 psi min. Un manomètre capable de lire jusqu'à 40 psi, attaché à une aiguille, sera utilisé pour pressuriser le chemin d'air à l'intérieur des joints.

5.2 Soudure d'essais de calibration

Des joints d'essais devront être effectués dans le but de vérifier si les conditions ambiantes sont adéquates pour procéder aux travaux de construction des joints sur le terrain. Chaque soudeur devra effectuer un joint d'essais au début de chaque quart de travail et après avoir effectué cinq (5) heures de travail. Dans le cas où une soudure est interrompue pendant une période supérieure à quatre (4) heures ou en cas de panne provoquée par n'importe quelle dysfonction de l'appareil, un joint d'essai devra être effectué avant la reprise des travaux sur le terrain.

Les joints d'essais devront être effectués sur le terrain sur des pièces de géomembrane approuvées. Chaque joint d'essai devra avoir au moins 6 000 mm de long, 40 mm de large pour la fusion et 1 000 mm de long, 40 mm de large pour l'extrusion et avoir un chevauchement suffisamment pour procéder au contrôle du décollement avec le tensiomètre de terrain.

Cinq (5) échantillons de 25,4 mm chacun (1 pouce) devront être prélevés par l'Entrepreneur responsable de l'installation, avec l'aide de l'Installateur, en utilisant un gabarit approuvé.

Les échantillons devront être prélevés perpendiculairement au joint et contrôlés sur le site à l'aide du tensiomètre de terrain, un pour le décollement et l'autre pour le déchirement (cisaillement).

Les cinq (5) échantillons devront respectivement passer le test de cisaillement et le test de décollement et ne pas céder au niveau de la soudure. Si l'échantillon échoue le test, on reprend l'opération.

Si le joint testé ne respecte pas les critères exigés, les travaux de construction des joints sur le terrain seront suspendus jusqu'à ce que les déficiences soient réglées. Cela sera vérifié par la production et le contrôle réussi de trois (3) joints d'essais consécutifs.

5.2.1 Documentations des essais de calibration

L'information suivante doit être documentée par l'installateur et soumise à l'Ingénieur :

- La date et l'heure de l'essai;

- La température extérieure;
- L'identification de l'appareil;
- L'identification du soudeur technicien;
- La température de l'appareil;
- La température de préchauffage, si applicable;
- La vitesse de l'appareil, si applicable;
- Les résultats et types de ruptures des essais de décollement (pelage);
- Les résultats et types de ruptures des essais de cisaillement;
- L'identification du technicien de contrôle de qualité.

5.3 Essais non destructifs

Tous les joints devront être testés par la méthode non destructive par l'Installateur sur toute leur longueur afin de vérifier l'intégrité du joint.

Les tests non destructifs devront être effectués simultanément avec les travaux de construction des joints sur le terrain.

Les joints préfabriqués qui seront inaccessibles après l'installation, par exemple, ceux qui sont placés sous des structures ou qui sont attachés aux pénétrations, devront être testés avant l'installation finale.

Tous les tests non destructifs seront observés et documentés par le Consultant en assurance qualité. La procédure acceptée pour les tests non destructifs est décrite ci haute. Toute procédure alternative devra être soumise au Propriétaire ou à son représentant pour approbation avant le début des tests.

5.3.1 Essai par vacuum

Cent pour cent (100 %) de tous les contrôles par vacuum devront se faire sous surveillance du Consultant en assurance qualité, ou de son représentant.

Tous les joints produits par la méthode de soudure par extrusion ou par fusion solide seront évalués par un test de la boîte à vacuum. La solution savonneuse sera appliquée à la section testée et la boîte à vacuum sera placée sur cette section. La valve de vidange sera alors fermée et la valve à vacuum sera ouverte.

Une fois que la section à l'essai est scellée fermement et qu'une pression négative de 13,8 à 20,7 kPa (2-3 psi) est établie, celle-ci sera examinée visuellement pendant une période supérieure à dix (10) secondes afin de déterminer si la solution savonneuse produit des bulles.

La boîte à vacuum sera alors déplacée et le processus sera répété sur la section adjacente. Le chevauchement visible d'au moins 76,2 mm (3 pouces) sera maintenu entre toutes les sections d'essai.

Tous les endroits où des bulles ont été observées lors des essais devront être identifiés par une inscription à haute visibilité pour réparation subséquente et devront être enregistrés sur les rapports de contrôle de terrain.

Toute section qui ne réussit pas au contrôle devra être réparée selon les directives à la section 5.4.3 puis testée à nouveau.

5.3.2 Test par pression d'air (soudure par double fusion)

Le joint devra être scellé aux deux (2) extrémités. Si l'extrémité du joint constitue une partie intégrale de la géomembrane, le scellage devra être effectué de façon à ne pas endommager la géomembrane.

L'appareil pressurisé devra être inséré dans le canal d'air à un bout du joint et une pression minimale de 173 kPa (25 psi) devra y être produite. La valve d'alimentation sera fermée et la pression sera maintenue pendant au moins 240 secondes. La pression sera réduite en effectuant une incision à l'extrémité opposée du chenal d'air.

Le Consultant en assurance qualité, ou son représentant observeront la baisse de pression enregistrée sur le manomètre pour vérifier la continuité du chenal d'air. Si une perte de pression supérieure à 4 psi se manifeste ou si la pression d'essai ne peut pas être produite, le joint sera rejeté.

Toute zone défectueuse le long du joint sera identifiée et réparée conformément à la section 5.4.3, puis testée à nouveau. Le test par vacuum sera permis sur les joints à coin lorsque la zone défectueuse ne peut être isolée en utilisant le test par pression d'air. Tous les trous qui seront créés lors des tests par pression d'air devront être scellés à la suite des essais puis contrôlés en utilisant le test par vacuum.

5.4 Test destructif

5.4.1 Généralités

Les tests destructifs seront effectués à des endroits sélectionnés afin de vérifier les critères exigés au contrat.

Tous les échantillonnages et essais devront être effectués simultanément avec les travaux de construction des joints sur le terrain de façon à vérifier les propriétés des joints au fur et à mesure que les travaux progressent et que les mesures correctrices seront effectuées.

Les tests destructifs sont d'une grande importance, car ils sont la seule mesure directe de l'intégrité des soudures.

5.4.2 Localisation et fréquence

Le Consultant en assurance qualité déterminera l'endroit et le moment où seront effectués les essais destructifs.

Un minimum d'un test par 150 m de soudure sera prélevé. L'installateur ne sera pas informé au préalable de la localisation des tests. Le Propriétaire peut augmenter le nombre de tests en se basant sur les résultats déjà obtenus.

Un plus grand nombre de tests peut être nécessaire lorsque le Propriétaire ou le Consultant en assurance qualité craint la présence d'un excès de cristallinité, de contamination, de joint défectueux ou toute autre raison pouvant affecter la qualité des joints.

5.4.3 Procédure d'échantillonnage

Les échantillons seront prélevés par le responsable en assurance qualité de l'installation selon les directives du consultant QA/QC au fur et à mesure que les soudures progressent de manière à obtenir les résultats de test avant que la géomembrane soit recouverte d'un autre matériel.

Une identification basée sur la numérotation définie sur le plan de déploiement sera assignée à chaque échantillon. La localisation sera représentée sur un croquis.

Tous les trous résultants des essais destructifs seront réparés conformément à la section 5.5.3.

5.4.4 Dimension de l'échantillon

À un endroit donné, deux (2) types d'échantillons seront prélevés par l'installateur.

Premièrement, deux groupes de (2) bandes de 25 mm de large par 400 mm de long distancés l'une de l'autre de 1,0 m le long de la soudure seront prélevées pour être testés au chantier. Si les échantillons passent le test de cisaillement et de décollement, alors le Consultant en assurance qualité prélèvera la bande de 1,0 m comprise entre les deux (2) groupes d'échantillons en question, avec la soudure au centre. Cet échantillon sera coupé en trois (3) morceaux :

- 0,25 m x 0,3 m que garde l'installateur;
- 0,25 m x 0,40 m envoyé pour test;
- 0,25 m x 0,3 m que garde le Propriétaire aux archives.

La prise d'échantillons se doit d'être documentée. L'information suivante doit être notée :

- Localisation des échantillons;
- Date, heure des essais et prélèvement;
- Les résultats et types de ruptures au chantier pour le décollement et le cisaillement;
- L'identification de la soudure et de l'échantillon envoyé aux fins des tests.

5.4.5 Test in situ

Les échantillons pour tests destructifs devront être testés, en chantier, à l'aide de tensiomètres qui se trouveront sur les lieux des travaux.

Lesdits tensiomètres devront se trouver dans un endroit où la température est contrôlée et maintenue à 21°C. Tous les tests devront se produire en présence du surveillant de chantier et un rapport des résultats complet devra être produit par le fournisseur, dans les 5 jours ouvrables suivant la fin des travaux de soudure.

5.4.5.1 Critères

Les tests destructifs font appel à deux (2) tests précis : le test de cisaillement et le test de décollement.

Ce test de cisaillement consiste à appliquer une force en tension entre la membrane du haut et celle du bas de manière à créer un cisaillement maximum dans un plan, parallèle aux membranes, passant par la soudure.

Le test de décollement consiste à appliquer une force en tension entre la membrane du haut et celle du bas de manière à créer une tension maximum dans un plan, parallèle aux membranes, passant par la soudure.

Tableau 1 : Critères des différentes propriétés

Propriétés	Unité	Type de séparation	Valeur				Méthodes
			1,0	1,5	2,0	2,5	
Épaisseur	mm		1,0	1,5	2,0	2,5	ASTM 5199 ¹
Cisaillement	kN/m N/25 mm	FT B ²	14,0 350	21,0 525	30,9 770	35,04 876	ASTM D6392
Décollement (fusion)	kN/m N/25 mm	FT B ²	10,5 265	15,9 400	21,0 530	26,44 661	ASTM D6392
Décollement (extrusion)	kN/m N/25 mm	FT B ²	9,0 225	13,6 340	18,2 455	22,80 570	ASTM D6392

- ASTM D5994 pour texturée.
- FT B¹ = Film tearing bond : Déchirure au niveau des membranes et non de la soudure indiquant l'intégrité de la connexion entre les deux (2) membranes.

¹ ASTM D5994 pour membrane texturée

Les valeurs devront être conformes aux prescriptions de la norme du Geosynthetic Research Institute (GRI) numéro : « GRI-GM19 », notamment en regard des valeurs à respecter pour quatre (4) des cinq (5) échantillons testés et des valeurs à respecter pour l'échantillon restant. L'élongation à la rupture (ASTM D6392) doit être supérieure à 50 % en cisaillement et la séparation de la soudure au décollement doit être de 25 % maximum.

5.4.6 Procédure lors d'échec des tests destructifs

Lors d'échec des tests destructifs, le consultant en assurance qualité a deux (2) options :

- L'installateur peut réparer toute la longueur de joint entre deux (2) essais conformes (voir indications, section 5.9).
- Prendre un échantillon de 25 mm (1 pouce) à un minimum de 3 m de part et d'autre de l'endroit où l'échantillon a échoué. Faire deux (2) essais au tensiomètre. Si les deux (2) sont conformes, on prend un échantillon complet pour l'analyse. Si les résultats des essais sont conformes, on répare entre les deux (2) points sinon on continue le processus pour définir la zone où la soudure devrait être réparée.

Une soudure acceptable est une soudure qui est délimitée, à chaque extrémité, par un endroit où des échantillons ont passé les tests destructifs.

5.5 Défauts et réparations

5.5.1 Identification

Tous les panneaux après soudure seront examinés par le consultant en assurance qualité pour identifier les défauts, trous ou mauvaises soudures.

5.5.2 Évaluation

Toute location suspecte au niveau de la soudure ou de la membrane sera testée selon une méthode non destructive.

5.5.3 Réparation

Toute portion de géomembrane possédant un manque quelconque ou ayant échoué un test destructif ou non destructif sera réparée.

La décision finale sur la procédure de réparation, matérielle ou technique, appartient au Consultant en assurance qualité sur approbation du Propriétaire.

Les procédés acceptés sont :

- Rapiéçage : Dans le cas de grands trous, déchirures ou contamination par une substance étrangère;
- Reprise d'une soudure : Dans le cas de petite section de soudure qui n'a pas passé les tests. Lors d'une reprise, on doit meuler la vieille soudure au maximum une (1) heure avant;
- Soudure locale (Spot Welding) : Dans le cas de défauts minimes (ex.: trou d'épingle, petite déchirure);
- Recouvrement : Dans le cas de grande section de soudure qui n'a pas passé les tests;
- Autres procédés : Tout autre procédé doit être soumis et documenté au consultant en assurance qualité pour approbation.

De plus, lors de la réparation, toutes les surfaces doivent être propres et sèches.

Toutes les pièces utilisées pour le rapiéçage doivent dépasser de 150mm, dans toutes les directions, la défektivité et les coins doivent avoir, au minimum, un rayon de 75mm.

5.5.4 Vérification des réparations

Toute réparation majeure requérant un rapiéçage ou un recouvrement, doit être testée à nouveau selon les méthodes de non-destruction. Si elles passent les tests, elles seront considérées comme étant des réparations adéquates. Le cas échéant, elles devront être reprises.

Les réparations doivent être notées de la façon suivante :

- Le numéro de la réparation;
- La localisation;
- La date et heure effectuée;
- Le mode de réparation et les dimensions;

- Les résultats des essais non destructifs.

5.5.5 Plans tel que construits

Chaque niveau de géomembrane devra faire l'objet d'un plan tel que construit à l'échelle, préparé par l'installateur et soumis au consultant en assurance qualité pour approbation à la fin de travaux. Les plans doivent comprendre les informations minimales suivantes :

- Le positionnement et numérotation de tous les panneaux;
- Le positionnement et l'identification de toutes les réparations incluant les reprises de soudures;
- La localisation des essais destructifs;
- La localisation de toute ouverture, ancrages mécaniques ou non.

5.6 Géotextiles et géofilets

5.6.1 Installation

5.6.1.1 Manipulation

Les géotextiles et les géofilets doivent être manipulés de manière à s'assurer qu'ils ne subissent aucun dommage.

Dans les pentes, s'assurer que les géotextiles et les géofilets soient bien ancrés avant de les dérouler de manière à les garder en tension. En présence de vents, les retenir de manière adéquate avec des sacs de sable jusqu'à ce que le recouvrement final soit installé.

Un soin particulier devra être porté lorsque les géosynthétiques sont placés sur une couche sous-jacente susceptible de les endommager. L'installateur doit s'assurer qu'aucune roche, boue ou autre débris ne soit emprisonné sous les géosynthétiques.

5.6.1.2 Chevauchement des géotextiles

Les géotextiles doivent être installés de manière à avoir un chevauchement suffisant pour permettre une couture adéquate, s'assurer que le fil utilisé ait une résistance chimique similaire au géotextile.

Le géotextile peut être fusionné par la soudeuse autotractée avec des chevauchements maximal de l'appareil si l'épaisseur le permet.

Si requis et sur accord de l'Ingénieur, le fer chaud peut être utilisé avec des chevauchements de 300 mm, comme pour le géotextile recouvrant un manchon d'étanchéité.

5.6.1.3 Jonction des géofilets

Les géofilets doivent être attachés avec des attaches en nylon disposées à tous les 1,5 m minimum dans les pentes, à 0,3 m dans les tranchées d'ancrage.

La jonction bout à bout entre deux (2) rouleaux devra être faite comme suit :

- Dans les pentes, le chevauchement devra être de 600 mm et avoir deux (2) rangs d'attaches de nylon;
- Sur les plats, le chevauchement devra être de 100 mm et avoir un rang de trois (3) attaches de nylon.

5.6.2 Réparations

Tous les trous et déchirures dans les géotextiles devront être réparés avec une pièce du même géotextile. La pièce devra dépasser la défectuosité de 300 mm dans toutes les directions.

Tous les trous et déchirures dans les géofilets devront être réparés avec une pièce du même géofilet. La pièce devra dépasser la défectuosité de 300 mm dans toutes les directions et être attachée avec un minimum de quatre (4) attaches en nylon.

5.7 Géocomposite bentonitique

5.7.1 Manipulation et entreposage

Identifier, noter et rapporter aussitôt tout dommage visible au transporteur et l'entrepreneur général. Séparer les rouleaux endommagés des autres rouleaux. Les rouleaux de géocomposite bentonitique ne pourront être, traînés, ou soulevés par seulement une extrémité, ou laissés tomber sur le sol à partir du camion de livraison ou déchargé de toute autre façon qui pourrait endommager le géocomposite et son emballage.

Réparer immédiatement toute déchirure de l'emballage apparue durant le déchargement en utilisant un ruban ou autre matériau permettant de conserver l'étanchéité de l'emballage ou de l'enveloppe protégeant le géocomposite. Entreposer les rouleaux dans leur emballage original étanche dans un endroit propice pour limiter leur manipulation. L'aire d'entreposage doit être sèche et bien drainée.

Toujours entreposer les rouleaux de géocomposite bentonitique à plat continuellement supportés, mais ne portant jamais sur une seule extrémité. Ne jamais entreposer les rouleaux sur des blocs ou des palettes de façon à éliminer les risques de tassement ponctuel de la bentonite. La hauteur d'empilement devra empêcher l'écrasement ou la déformation des rouleaux à la base de l'empilement.

5.7.2 Rouleaux endommagés

Dans l'éventualité où un rouleau ait subi une exposition à l'eau, ou autre dommage, chaque rouleau devra être mis à l'écart pour être examiné par le consultant en assurance qualité dans le but de déterminer la gravité des dommages. Si les dommages sont mineurs, la partie endommagée devra être enlevée. Cependant, si les dommages sont majeurs, le rouleau devra être rejeté et remplacé aux frais de l'Entrepreneur.

5.7.3 Installation

La surface d'appui doit être propre et exempte d'aspérité. L'équipement de mise en place ne doit en aucun cas créer des dépressions de la surface d'appui supérieure à 25 mm.

L'installateur doit s'assurer qu'aucune roche ou autre débris ne soit emprisonné sous le géocomposite.

5.7.4 Chevauchement

Les géocomposites doivent être mis en place de manière à assurer le chevauchement minimal de 150 mm longitudinal et 300 mm transversal ou selon les indications au devis particulier.

5.7.5 Jonction

Les joints doivent être réalisés selon les spécifications du fabricant par le produit concerné. Si de la bentonite sèche est ajoutée au joint, on doit prendre toutes les précautions pour ne pas introduire de bentonite dans les réseaux de collecte.

5.7.6 Réparations

Tous les trous et déchirures dans les géotextiles devront être réparés avec une pièce du même géotextile. La pièce devra dépasser la défectuosité de 300 mm dans toutes les directions.

Toute superficie hydratée avant le recouvrement du géocomposite bentonitique doit être remplacée.

6.0 ACCEPTATION DU SYSTÈME D'IMPERMÉABILISATION

Le système d'imperméabilisation sera accepté lorsque :

- Toutes les soudures sont terminées et ont passé tous les tests associés;
- La couche de protection conforme est mise en place;
- La documentation de l'installation est complétée en incluant la garantie.

La documentation doit inclure au minimum les éléments suivants :

- Les plans tels que construits;
 - Les résultats de certification en usine;
 - Les résultats des contrôles qualité de l'installateur;
 - Une certification de conformité des matériaux signée;
 - Une certification de conformité de leur installation signée
-



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE R

Tableau des coûts annuels du programme de gestion post-fermeture (2023) et révision de la contribution à la fiducie (fichier de déclassement)

TABLEAU DES COÛTS ANNUELS DU PROGRAMME DE GESTION POST-FERMETURE (2023)

Inspection et entretien général des lieux		Coût annuel moyen
•	Inspection générale des lieux incluant fossés, bassins, bâtiments et recouvrement final	5 490,00 \$
•	Entretien du recouvrement final et du couvert végétal	9 140,00 \$
•	Entretien et déneigement des chemins d'accès	6 705,00 \$
•	Entretien des fossés, ponceaux et des bassins de sédimentation	10 370,00 \$
•	Entretien et réparation des bâtiments présents sur le lieu (garage)	10 370,00 \$
•	Ouvrages connexes (clôture, barrière, panneaux de signalisation, etc.)	7 925,00 \$
	Sous-total	50 000,00 \$
Programme de surveillance environnementale		
•	Suivi des eaux (surface, souterraines, lixiviation, résurgence) (incluant analyses chimiques et rapports)	34 700,00 \$
•	Suivi des biogaz dans les puits de surveillance et les bâtiments (incluant les relevés et rapports)	10 300,00 \$
	Sous-total	45 000,00 \$
Opération des systèmes de traitement (eaux de lixiviation et biogaz)		
Opération des systèmes de traitement		
•	Coûts énergétiques (électricité, propane ou autre)	52 600,00 \$
•	Opération et suivi du traitement	733,00 \$
	Sous-total coûts réels	53 333,00 \$
	Coûts estimés en post-fermeture (~60%)	31 999,80 \$
	Sous-total	32 000,00 \$
Entretien et remplacement des équipements		
•	Entretien (réparation ou remplacement) des équipements de traitement	14 390,00 \$
•	Nettoyage et entretien du réseau de collecte et des stations de pompage incluant la vérification de l'étan	20 725,00 \$
•	Entretien des puits d'observation et ouvrages connexes	2 885,00 \$
	Sous-total	38 000,00 \$
Gestion du LET		
•	Administration du site	15 825,00 \$
•	Maintien du comité de vigilance	705,00 \$
•	Assurances (Garage et traitement)	1 470,00 \$
	Sous-total	18 000,00 \$
	Montant total partiel	183 000,00 \$
	Imprévus (10%)	18 300,00 \$
	Montant total	201 300,00 \$

Paramètres financiers			
Coût annuel gestion post-fermeture(CGPF) 2027			201 300 \$
Taux d'inflation			2,00%
Durée de vie résiduelle (an)			35,0
Taux rendement-exploit.			2,50%
Taux rend.postfermeture			2,00%
Taux d'impôt			0,00%
Contribution annuelle			220 366 \$
Capacité résiduelle			590 000 m ³
Activité annuelle (m ³)			16 850 m ³
Contribution unitaire \$/m ³			13,08 \$

FICHIER DE CAPITALISATION- PÉRIODE D'EXPLOITATION

Année	PMT au fond	Intérêts	Impôts	Contrib. forfaitaire	Fr.fiduciaires	Solde fin	Date		
								CGPF	Fr.fiduciaires
						0 \$	2026-12-30		
2027	1	220 366 \$	0 \$	0 \$	0 \$	220 366 \$	2027	201 300 \$	4 485 \$
2028	2	220 366 \$	5 509 \$	0 \$	0 \$	446 242 \$	2028	205 326 \$	4 575 \$
2029	3	220 366 \$	11 156 \$	0 \$	0 \$	677 764 \$	2029	209 433 \$	4 666 \$
2030	4	220 366 \$	16 944 \$	0 \$	0 \$	915 075 \$	2030	213 621 \$	4 760 \$
2031	5	220 366 \$	22 877 \$	0 \$	0 \$	1 158 318 \$	2031	217 894 \$	4 855 \$
2032	6	220 366 \$	28 958 \$	0 \$	0 \$	1 407 642 \$	2032	222 251 \$	4 952 \$
2033	7	220 366 \$	35 191 \$	0 \$	0 \$	1 663 200 \$	2033	226 696 \$	5 051 \$
2034	8	220 366 \$	41 580 \$	0 \$	0 \$	1 925 146 \$	2034	231 230 \$	5 152 \$
2035	9	220 366 \$	48 129 \$	0 \$	0 \$	2 193 641 \$	2035	235 855 \$	5 255 \$
2036	10	220 366 \$	54 841 \$	0 \$	0 \$	2 468 849 \$	2036	240 572 \$	5 360 \$
2037	11	220 366 \$	61 721 \$	0 \$	0 \$	2 750 936 \$	2037	245 384 \$	5 467 \$
2038	12	220 366 \$	68 773 \$	0 \$	0 \$	3 040 076 \$	2038	250 291 \$	5 577 \$
2039	13	220 366 \$	76 002 \$	0 \$	0 \$	3 336 444 \$	2039	255 297 \$	5 688 \$
2040	14	220 366 \$	83 411 \$	0 \$	0 \$	3 640 222 \$	2040	260 403 \$	5 802 \$
2041	15	220 366 \$	91 006 \$	0 \$	0 \$	3 951 594 \$	2041	265 611 \$	5 918 \$
2042	16	220 366 \$	98 790 \$	0 \$	0 \$	4 270 750 \$	2042	270 923 \$	6 036 \$
2043	17	220 366 \$	106 769 \$	0 \$	0 \$	4 597 885 \$	2043	276 342 \$	6 157 \$
2044	18	220 366 \$	114 947 \$	0 \$	0 \$	4 933 198 \$	2044	281 869 \$	6 280 \$
2045	19	220 366 \$	123 330 \$	0 \$	0 \$	5 276 895 \$	2045	287 506 \$	6 406 \$
2046	20	220 366 \$	131 922 \$	0 \$	0 \$	5 629 184 \$	2046	293 256 \$	6 534 \$
2047	21	220 366 \$	140 730 \$	0 \$	0 \$	5 990 279 \$	2047	299 121 \$	6 664 \$
2048	22	220 366 \$	149 757 \$	0 \$	0 \$	6 360 403 \$	2048	305 104 \$	6 798 \$
2049	23	220 366 \$	159 010 \$	0 \$	0 \$	6 739 779 \$	2049	311 206 \$	6 934 \$
2050	24	220 366 \$	168 494 \$	0 \$	0 \$	7 128 640 \$	2050	317 430 \$	7 072 \$
2051	25	220 366 \$	178 216 \$	0 \$	0 \$	7 527 223 \$	2051	323 778 \$	7 214 \$
2052	26	220 366 \$	188 181 \$	0 \$	0 \$	7 935 769 \$	2052	330 254 \$	7 358 \$
2053	27	220 366 \$	198 394 \$	0 \$	0 \$	8 354 530 \$	2053	336 859 \$	7 505 \$
2054	28	220 366 \$	208 863 \$	0 \$	0 \$	8 783 760 \$	2054	343 596 \$	7 655 \$
2055	29	220 366 \$	219 594 \$	0 \$	0 \$	9 223 720 \$	2055	350 468 \$	7 808 \$
2056	30	220 366 \$	230 593 \$	0 \$	0 \$	9 674 679 \$	2056	357 478 \$	7 965 \$
2057	31	220 366 \$	241 867 \$	0 \$	0 \$	10 136 913 \$	2057	364 627 \$	8 124 \$
2058	32	220 366 \$	253 423 \$	0 \$	0 \$	10 610 702 \$	2058	371 920 \$	8 286 \$
2059	33	220 366 \$	265 268 \$	0 \$	0 \$	11 096 336 \$	2059	379 358 \$	8 452 \$
2060	34	220 366 \$	277 408 \$	0 \$	0 \$	11 594 111 \$	2060	386 945 \$	8 621 \$
2061	35	220 366 \$	289 853 \$	0 \$	0 \$	12 104 330 \$	2061	394 684 \$	8 794 \$
		7 712 823 \$	4 391 507 \$	0 \$	0 \$	0 \$		402 578 \$	8 970 \$

FICHIER DE DÉCAISSEMENT- PÉRIODE POSTFERMETURE

Année	Solde début	Intérêts	Impôts	Contrib. forfaitaire	CGPF indexés	Fr.fiduciaires Indexés	Retraits totaux	Solde fin	Date
2	11 934 869 \$	230 466 \$	0 \$	0 \$	402 578	8 970 \$	411 547	11 753 788 \$	2063
3	11 753 788 \$	226 680 \$	0 \$	0 \$	410 629	9 149 \$	419 778	11 560 690 \$	2064
4	11 560 690 \$	222 650 \$	0 \$	0 \$	418 842	9 332 \$	428 174	11 355 167 \$	2065
5	11 355 167 \$	218 369 \$	0 \$	0 \$	427 219	9 519 \$	436 737	11 136 798 \$	2066
6	11 136 798 \$	213 827 \$	0 \$	0 \$	435 763	9 709 \$	445 472	10 905 153 \$	2067
7	10 905 153 \$	209 015 \$	0 \$	0 \$	444 478	9 903 \$	454 381	10 659 787 \$	2068
8	10 659 787 \$	203 926 \$	0 \$	0 \$	453 368	10 101 \$	463 469	10 400 244 \$	2069
9	10 400 244 \$	198 550 \$	0 \$	0 \$	462 435	10 303 \$	472 738	10 126 056 \$	2070
10	10 126 056 \$	192 877 \$	0 \$	0 \$	471 684	10 509 \$	482 193	9 836 740 \$	2071
11	9 836 740 \$	186 898 \$	0 \$	0 \$	481 118	10 719 \$	491 837	9 531 801 \$	2072
12	9 531 801 \$	180 603 \$	0 \$	0 \$	490 740	10 934 \$	501 674	9 210 729 \$	2073
13	9 210 729 \$	173 980 \$	0 \$	0 \$	500 555	11 152 \$	511 707	8 873 002 \$	2074
14	8 873 002 \$	167 021 \$	0 \$	0 \$	510 566	11 376 \$	521 941	8 518 082 \$	2075
15	8 518 082 \$	159 714 \$	0 \$	0 \$	520 777	11 603 \$	532 380	8 145 416 \$	2076
16	8 145 416 \$	152 048 \$	0 \$	0 \$	531 193	11 835 \$	543 028	7 754 436 \$	2077
17	7 754 436 \$	144 011 \$	0 \$	0 \$	541 817	12 072 \$	553 888	7 344 558 \$	2078
18	7 344 558 \$	135 592 \$	0 \$	0 \$	552 653	12 313 \$	564 966	6 915 184 \$	2079
19	6 915 184 \$	126 778 \$	0 \$	0 \$	563 706	12 559 \$	576 266	6 465 697 \$	2080
20	6 465 697 \$	117 568 \$	0 \$	0 \$	574 980	12 811 \$	587 791	5 995 464 \$	2081
21	5 995 464 \$	107 918 \$	0 \$	0 \$	586 480	13 067 \$	599 547	5 503 836 \$	2082
22	5 503 836 \$	97 846 \$	0 \$	0 \$	598 209	13 328 \$	611 538	4 990 144 \$	2083
23	4 990 144 \$	87 328 \$	0 \$	0 \$	610 174	13 595 \$	623 768	4 453 703 \$	2084
24	4 453 703 \$	76 349 \$	0 \$	0 \$	622 377	13 867 \$	636 244	3 893 809 \$	2085
25	3 893 809 \$	64 897 \$	0 \$	0 \$	634 825	14 144 \$	648 969	3 309 737 \$	2086
26	3 309 737 \$	52 956 \$	0 \$	0 \$	647 521	14 427 \$	661 948	2 700 745 \$	2087
27	2 700 745 \$	40 511 \$	0 \$	0 \$	660 471	14 715 \$	675 187	2 066 069 \$	2088
28	2 066 069 \$	27 548 \$	0 \$	0 \$	673 681	15 010 \$	688 691	1 404 926 \$	2089
29	1 404 926 \$	14 049 \$	0 \$	1 \$	687 155	15 310 \$	702 464	716 512 \$	2090
30	716 512 \$	0 \$	0 \$	2 \$	700 898	15 616 \$	716 514	0 \$	2091



GENS DÉTERMINÉS. RÉSULTATS DÉTERMINANTS.

ANNEXE S

**Évaluation des impacts – paysage – Étude d'impact sur
l'environnement pour l'établissement d'une
multiplateforme de gestion des matières résiduelles**



RÉFLÉCHIR
L'ESPACE



GBI Expert-Conseil

**ÉTUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT POUR
L'ÉTABLISSEMENT D'UNE
MULTIPLATEFORME DE
GESTION DES MATIÈRES
RÉSIDUELLES**

ÉVALUATION DES IMPACTS - PAYSAGE

25 OCTOBRE 2021
PROJET 4722005

PARCE QUE TOUS LES
PROJETS D'AMÉNAGEMENT
ONT UN IMPACT DIRECT
DANS LA VIE DES GENS,
**NOUS PRENONS À CŒUR
DE RÉFLÉCHIR LES ESPACES
DE VIE DE MANIÈRE
INTÉGRÉE ET DURABLE**



Préparé par : Clémence Fauteux, Architecte paysagiste
Approuvé par : Edith Normandeau, Architecte paysagiste, Directrice de projet, AAPQ

01	2021-10-25	Étude d'impact
N° RÉVISION	DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION / DE L'ÉMISSION

TABLE DES MATIÈRES

1	introduction	1
1.1	DESCRIPTION DU PROJET ET IDENTIFICATION DES IMPACTS.....	1
2	Méthodologie	2
2.1	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE	2
3	Évaluation des impacts.....	3
3.1	CAPACITÉ D'INTÉGRATION DU MILIEU	3
3.2	VISIBILITÉ DES ÉQUIPEMENTS	3
3.3	SENSIBILITÉ DES UNITÉS DE PAYSAGE.....	3
3.4	SIMULATIONS VISUELLES.....	5
4	Synthèse	10

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Simulation visuelle - Vue 1	6
Figure 2	Simulation visuelle - Vue 2	7
Figure 3	Simulation visuelle - Vue 3	8
Figure 4	Simulation visuelle - Vue 4	9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Synthèse de la résistance théorique des unités de paysages	4
Tableau 2	Impact visuel.....	10

1 INTRODUCTION

1.1 DESCRIPTION DU PROJET ET IDENTIFICATION DES IMPACTS

Le projet vise l'intégration d'un site de gestion des matières résiduelles multiplateforme. Les infrastructures principales sont les cellules d'enfouissements, l'espace qui leur est dédié occupant un peu plus de la moitié du site. Les cellules ont une hauteur moyenne d'une douzaine de mètres et leur élévation projetée varie entre 310 et 315m. Les autres équipements en hauteur du site sont le poste d'accueil et la station de pompage des eaux de lixiviat. Ces bâtiments auront une hauteur d'environ un étage. Le reste du site se compose de stationnements et d'aires de manœuvre. Sur tout le pourtour du site, une bande tampon boisée de 50m de large sera conservée. Considérant la hauteur des équipements du site, on peut assumer que ceux-ci seront dissimuler pas la végétation arborescente de la bande tampon. Le site sera accessible par le 1^{er} rang. Considérant que le milieu n'est pas utilisé à des fins récréatives ou touristiques, nous pouvons présager que les impacts du projet sur le milieu et le paysage seront minimes.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE

La méthode d'évaluation des impacts sur le paysage reprend celle qui est conforme aux exigences environnementales et qui est utilisée pour l'ensemble de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet (Voir annexe 7.1 de l'ÉIE). Dans un premier temps, la résistance théorique du milieu et des unités de paysage aux impacts fut évaluée. Afin d'illustrer et confirmer l'évaluation des impacts, des points de vue significatifs ont aussi été identifiés pour la production de simulations visuelles. Finalement, l'importance de l'impact est évaluée en fonction de son intensité, son étendue et sa durée.

Selon l'article 46 du RIEMR, les opérations d'enfouissement de matières résiduelles ne peuvent être visibles d'un lieu public ou du rez-de-chaussée d'une habitation dans un rayon d'un kilomètre. Aucun lieu public ou habitation ne se trouve dans ce rayon du site. Cette stipulation ne présente donc pas un enjeu dans l'évaluation des impacts du présent projet.

3 ÉVALUATION DES IMPACTS

3.1 CAPACITÉ D'INTÉGRATION DU MILIEU

La capacité d'intégration du milieu s'évalue selon la capacité d'insertion et d'absorption de l'équipement dans le paysage. Dans la zone à l'étude, le couvert forestier domine le paysage.

La présence d'une végétation arborescente offre un très bon potentiel pour filtrer et masquer les vues vers l'équipement. La topographie vallonnée du milieu contribue également à la création d'écrans. On peut donc dire que la capacité d'absorption du milieu est forte.

Ensuite, le contexte forestier et agricole présente peu d'éléments en cohérence avec des équipements et activité de gestion et d'enfouissement des matières résiduelles. Toutefois, le milieu est peu fréquenté par le public et utilisé à des fins de foresterie. On peut donc dire que la capacité d'insertion du milieu est moyenne. La capacité d'intégration cumulée du milieu est donc moyenne à forte.

3.2 VISIBILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

Comme identifié dans la description du milieu, les observateurs potentiels seront généralement peu nombreux, ponctuels et mobiles. Effectivement, l'absence d'usage public ou résidentiel de la forêt limite la présence d'observateurs aux axes routiers. L'analyse des points de vue effectuée à la description du milieu démontre que la végétation est généralement présente comme écran au premier ou second plan. De plus, les observateurs potentiels les plus proches se trouvent à environ 1,3km, sur la route Otis, en conséquence le potentiel d'observation des équipements est limité.

La visibilité des équipements peut être considérée comme faible puisque la distance d'observation est grande, les observateurs mobiles et peu nombreux et le temps d'exposition faible et ponctuel.

3.3 SENSIBILITÉ DES UNITÉS DE PAYSAGE

La sensibilité des unités s'évalue en fonction de la visibilité des équipements, la sensibilité des observateurs du milieu et leur nombre ainsi que la capacité d'intégration. Le tableau suivant fait la synthèse des éléments énumérés pour chacune des unités de paysage de la zone à l'étude. Il démontre que les unités sont globalement peu sensibles et de résistance faible face aux impacts identifiés.

Tableau 1 Synthèse de la résistance théorique des unités de paysages

Éléments valorisés	Observateurs	Perception visuelle	Intégration	Résistance
1. Corridor de la route 132				
<ul style="list-style-type: none"> • Bassin visuel panoramique de la route 132 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiles occasionnels et fréquents: sensibilité faible à moyenne, exposition courte et ponctuelle • Fixes permanents : sensibilité élevée, exposition longue et quotidienne • Plus nombreux en période estivale en raison du transit sur la route 132 	<ul style="list-style-type: none"> • Distance de perception : 2,3 km • Champ visuel ouvert ou dirigé et fermé latéralement • Topographie et végétation créant des écrans. 	<ul style="list-style-type: none"> • Site de projet hors unité et hors bassin visuel. • Absorption forte • Intégration moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible
2. Corridor de la route Otis				
<ul style="list-style-type: none"> • Fait partie du bassin visuel panoramique de la route 132. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiles fréquents : sensibilité moyenne, exposition courte et ponctuelle. • Peu nombreux 	<ul style="list-style-type: none"> • Distance de perception : au moins 1,3 km • Champ visuel ouvert • Topographie et végétation créant des écrans. 	<ul style="list-style-type: none"> • Site de projet hors unité • Absorption forte • Intégration forte 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible
3. Corridor des routes Melucq et 1^{er} rang.				
<ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiles fréquents : sensibilité moyenne, exposition courte et ponctuelle. • Fixes permanents : sensibilité élevée, exposition longue et quotidienne • Peu nombreux 	<ul style="list-style-type: none"> • Distance de perception : au moins 1,5 à 2,4 km • Champ visuel dirigé fermé latéralement ou semi-ouvert • Topographie et végétation créant des écrans. 	<ul style="list-style-type: none"> • Site de projet hors unité • Absorption forte • Intégration moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible
4. Forêt exploitée				
<ul style="list-style-type: none"> • Aucun 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponctuels et très peu nombreux • Exposition de durée variable, mais ponctuelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distance de perception : 0 à 2,7km • Champ visuel fermé ou filtré • Végétation et topographie créant des écrans 	<ul style="list-style-type: none"> • Absorption forte • Intégration moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> • Faible

3.4 SIMULATIONS VISUELLES

Afin d'évaluer plus finement les impacts potentiels associés, quatre simulations visuelles ont été réalisées. La méthode suivante a été utilisée.

Dans un premier temps, on procède à la prise de photographies sur le terrain à l'aide d'un appareil numérique installé sur trépied. À cette étape, il est nécessaire de noter des positionnements d'éléments existants et visibles sur le terrain qui nous aideront pour le positionnement des infrastructures projetées. Quatre cônes seront installés sur des points stratégiques dans le but de maximiser la précision de son implantation sur la simulation visuelle. On retiendra une zone d'environ 90° pour la vue finale, qui offrira une ouverture suffisante pour permettre une analyse visuelle globale de la situation future.

Par la suite, on procède à la réalisation de la simulation visuelle elle-même. Trois logiciels sont utilisés pour réaliser une simulation visuelle, soit Autocad, 3D Studio Max et Photoshop. La technique consiste à réaliser à l'aide du logiciel Autocad une cartographie du terrain à partir des données topographiques, des infrastructures projetées et autres éléments pertinents qui seront ajoutés à cette modélisation 3D. Dans le cas qui nous occupe, l'intégration des données LIDAR de la canopée s'avère indispensable afin de déterminer la visibilité des éléments projetés. Le résultat ainsi obtenu est importé dans le logiciel 3D Studio Max qui optimisera le rendu visuel.

Dans ce logiciel, une caméra virtuelle est positionnée selon les coordonnées GPS relevées sur le terrain (points de vue). Une hauteur de 1,7 m correspondant à la hauteur moyenne d'un observateur est ajoutée. Un rendu 3D couvrant le même secteur que la prise de photographies sur le terrain est alors produit. Le relief, la canopée ainsi que les autres éléments sont ensuite mis en repérage avec celui apparaissant sur la photographie. La finalisation de la simulation visuelle se fait à l'aide du logiciel Photoshop.

Les simulations visuelles présentées dans les pages suivantes démontrent que l'infrastructure et ses cellules d'enfouissement ne seront pas visibles pour l'ensemble des points de vue identifiés, la végétation jouant un rôle d'écran. Il est donc peu probable que les cellules d'enfouissement soient visibles ailleurs sur le territoire.

La vue 1 est prise en direction sud-est depuis l'adresse 122 route 132. Aucun équipement n'est visible.

La vue 2 est prise en direction sud-est depuis l'intersection de la route Otis et la route 132. Aucun équipement n'est visible.

La vue 3 est prise en direction nord depuis l'intersection de la route Melucq et de la rue de l'Église. Aucun équipement n'est visible.

La vue 4 est prise en direction nord-ouest à partir de la route Melucq. Aucun équipement n'est visible.

Figure 1 Simulation visuelle - Vue 1

Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles



Projet d'un lieu d'enfouissement technique à Saint-Moïse

Simulation visuelle



Situation actuelle



Localisation du point de vue

Vue 1
À Saint-Moïse, à partir de l'adresse civique 122, route 132, vers le sud-est

NUMÉRO : 678402
Date de prise de photographie : Juin 2021
Angle de prise de vue : 160°
Réalisation : 3rs Design
Date : Septembre 2021

Figure 2 Simulation visuelle - Vue 2

Simulation visuelle



Situation actuelle



Vue 2
À Saint-Moïse, à partir de la route Otis près de son intersection avec la route 132, vers le sud-est

N°Réf. : 678402
Date de prise de photographie : Juin 2021
Angle de prise de vue : 90°
Réalisation : Ins Design
Date : Septembre 2021

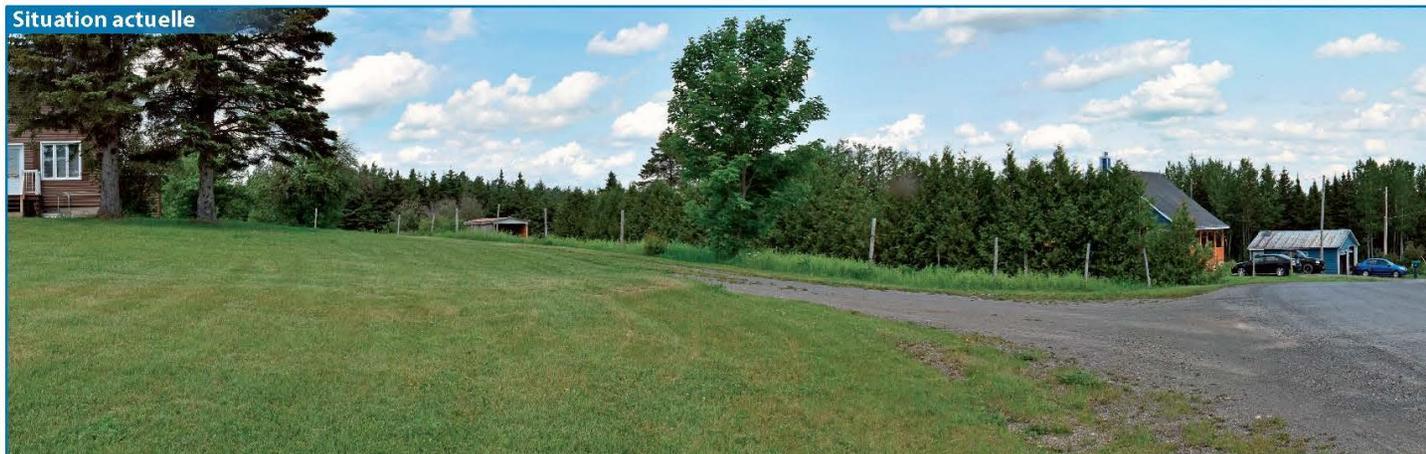


Figure 3 Simulation visuelle - Vue 3

Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles



Projet d'un lieu d'enfouissement technique à Saint-Moïse



Localisation du point de vue

Vue 3
À Saint-Moïse, à partir de l'intersection de la route Melucq et de la rue de l'Église, vers le nord

N°Réf. : 6.70402
Date de prise de photographie : Juin 2021
Angle de prise de vue : 30°
Réalisation : Iris Design
Date : Septembre 2021

Figure 4 Simulation visuelle - Vue 4

Régie intermunicipale de traitement des matières résiduelles

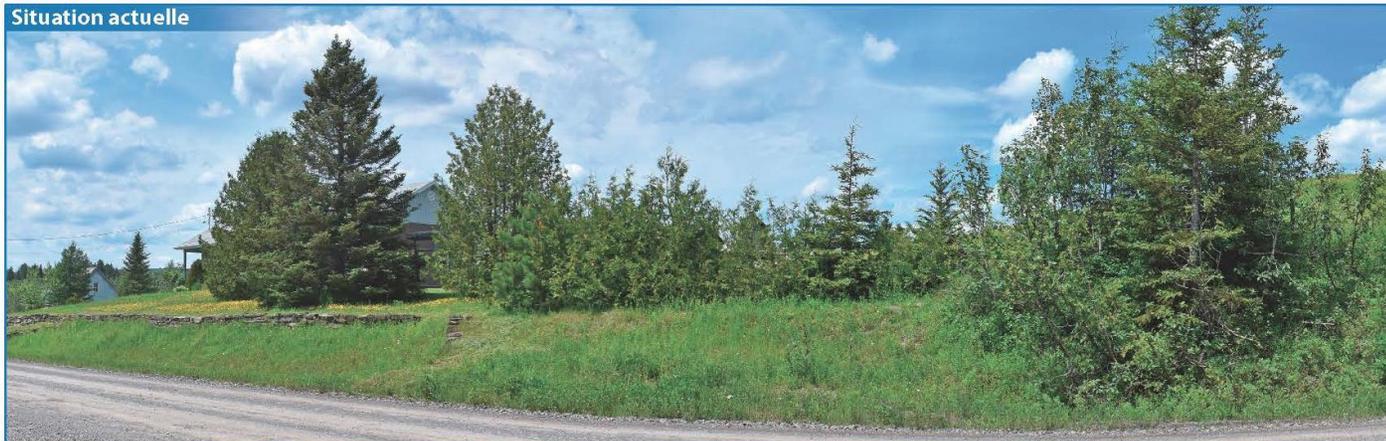


Projet d'un lieu d'enfouissement technique à Saint-Moïse

Simulation visuelle



Situation actuelle



Vue 4
À Sayabec, à partir de la route Meluq, vers le nord-ouest

N°Réf. : 678402
Date de prise de photographie : Juin 2021
Angle de prise de vue : 30°
Mélangeur : Iris Design
Date : Septembre 2021

4 SYNTHÈSE

L'analyse du milieu, du projet et des impacts ne permet pas d'identifier des impacts potentiels sur le paysage. Le milieu et les unités paysagères démontrent une résistance faible et les simulations visuelles ont démontré l'absence de visibilité des équipements aux points de vue les plus susceptibles. En ce sens, la mise en place de mesures d'atténuation particulières n'apparaît pas comme justifiée.

Les impacts sur le paysage durant la construction sont également négligeables. L'aménagement du site occasionnera un déboisement, mais le site restera ceinturé d'une bande tampon boisée de 50m de large. Peu de résidences se trouvent dans la zone à l'étude et la forêt ne semble pas être utilisée à des fins récréatives. Peu d'observateurs sont donc susceptibles d'être affectés par les impacts potentiels liés à la construction.

L'intensité de l'impact sera faible, son étendue ponctuelle et sa durée longue, soit pour la durée de vie de l'équipement évaluée à 35 ans. Selon la méthode, l'importance de l'impact est donc jugée comme faible.

Tableau 2 Impact visuel

Impact visuel	
Sources d'impact : Déboisement, aménagement du site et des cellules	
Durée : Longue	Importance faible
Étendue : Ponctuelle	
Intensité : Faible	

MONTRÉAL

85, RUE SAINT-PAUL O. BUREAU 300
MONTRÉAL (QUÉBEC) H2Y 3V4
514 507 3600

QUÉBEC

622, RUE SAINT-JOSEPH E. BUREAU 300
QUÉBEC (QUÉBEC) G1K 3B9
418 914 1508

MAGOG

790, RUE PRINCIPALE O.
MAGOG (QUÉBEC) J1X 2B3
1 819 570 2184

BC2
—

GRUPE**BC2**.COM

Être où le génie sera.

Date : 10 juillet 2024

Dossier gbi : Q12538-01

Dossier SNC-Lavalin : 678402

Dossier MELCCFP : 3211-23-093



gbi


SNC • LAVALIN