

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DE SES VARIANTES

3.1 EMBLACEMENT RETENU

⁵⁸L'emplacement retenu pour l'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique est situé sur une partie des lots 376, 388, 389, 390 et 391 du cadastre de la municipalité de Saint-Thomas. Située dans la région de Lanaudière, la municipalité de Saint-Thomas fait partie de la MRC de Joliette.

Tel qu'illustré à la Figure 3.1, l'emplacement retenu est borné au sud par le chemin Saint-Joseph, à l'est par la voie ferrée exploitée par Chemins de fer Québec – Gatineau, au nord par les limites de la municipalité de Saint-Thomas et le centre de compostage et à l'ouest par le lot 381.

Satisfaisant les exigences de localisation du *Règlement sur les déchets solides* et du *Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles*, cet emplacement a été retenu dès l'ébauche du projet pour des raisons techniques et environnementales.

Tout d'abord, l'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique à l'emplacement retenu permettra de maintenir l'utilisation des infrastructures existantes, telles que le poste de pesée, le centre d'entretien et le réseau routier sur le site. Cet emplacement bénéficiera également des dispositifs de contrôle environnementaux existants, tels que les 140 puits d'observation et la station de pompage et de valorisation des biogaz.

Au cours des quelques 25 dernières années, Dépôt Rive-Nord a développé une connaissance approfondie du contexte technique de cet emplacement, particulièrement au niveau géotechnique, hydrologique et hydrogéologique. Cette connaissance constitue un atout de taille pour l'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique.

En évitant le développement d'un nouveau site, Dépôt Rive-Nord assure également l'optimisation environnementale de ses infrastructures. En effet, en intégrant au projet une cellule d'enfouissement existante, exploitée selon le principe de l'atténuation naturelle des eaux de lixiviation, Dépôt Rive-Nord isolera totalement cette cellule du milieu environnant.

3.2 AIRE D'ENFOUISSEMENT

Dans le cadre de l'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique conforme aux normes et aux exigences du PREMR, l'emplacement retenu sera le théâtre de différents travaux visant l'implantation d'infrastructures et d'ouvrages précis.

3.2.1 Écran périphérique d'étanchéité

Selon l'article 19 du PREMR, un écran périphérique d'étanchéité peut être aménagé pour compléter l'imperméabilisation d'un lieu d'enfouissement technique lorsque la couche imperméable requise n'est présente qu'en profondeur. L'épaisseur de la couche

⁵⁸ QC-45 et QC-46

imperméable, dont la conductivité hydraulique est égale ou inférieure à 1×10^{-6} cm/s, doit être d'au moins 6,0 m. Les principales caractéristiques requises pour cet écran périphérique d'étanchéité sont les suivantes :

- conductivité hydraulique égale ou inférieure à 1×10^{-6} cm/s;
- sommet à la surface du sol;
- largeur minimale d'un mètre;
- ancrage d'au moins un mètre dans la couche imperméable.

3.2.1.1 Description et application de la technologie

Description de la technologie sol-bentonite

La construction de l'écran d'étanchéité en sol-bentonite (SB) est essentiellement réalisée en deux étapes : l'excavation de la tranchée et le soutènement des parois d'une part et la préparation et la mise en place du remblai SB d'autre part. Le mode de construction de l'écran périphérique d'étanchéité est illustré de façon schématique à la Figure 3.2.

Tout d'abord, une tranchée de 1 m de largeur est excavée au moyen de pelles hydrauliques et de bennes preneuses selon le tracé prévu. Au fur et à mesure que le sol est excavé, un mélange de boue composée d'eau et de bentonite est mis en place à l'intérieur de la tranchée. La pression hydrostatique exercée par ce mélange à l'intérieur de la tranchée permet de soutenir les parois de l'excavation jusqu'à la mise en place du remblai SB. La tranchée est excavée verticalement jusqu'à au moins 1,0 m dans la couche imperméable assurant ainsi un ancrage adéquat de l'écran. Par la suite, le remblai SB est mis en place graduellement à l'intérieur de la tranchée. À noter que le volume de remblai SB est sensiblement égal au volume de sol excavé. En raison de sa plus grande masse volumique, le remblai SB repousse et remplace la boue de bentonite à l'intérieur de la tranchée assurant ainsi l'imperméabilité de l'écran.

Le remblai SB est constitué de sols imperméables qui sont mélangés soit à de la boue de bentonite, soit à de la bentonite sèche dépendamment de la teneur en eau initiale des déblais. La préparation du remblai SB se fait sur une aire de mélange implantée en retrait de la tranchée à un endroit qui sera maintenu tout au long des travaux. Les sols d'excavation les plus fins et des matériaux d'emprunt granulaires sont utilisés dans le remblai SB. Une fois celui-ci bien homogénéisé, le remblai SB est placé à l'intérieur de la tranchée. L'écran d'étanchéité est donc construit par un processus continu d'excavation, de préparation et de mise en place du remblai SB.

FIGURE 3.1 : EMBLACEMENT RETENU

FIGURE 3.2 : CONSTRUCTION TYPE D'UN ÉCRAN D'ÉTANCHÉITÉ EN SOL-BENTONITE

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

L'utilisation d'un écran d'étanchéité en SB pour le contrôle des infiltrations d'eau à travers les sols constitue l'une des plus anciennes technologies développées pour cet usage (depuis 1940 en Amérique du Nord) et est sans contredit la plus utilisée en Amérique du Nord. Depuis le début des années 80, l'écran SB est utilisé couramment comme outil de confinement des matières résiduelles ou des sols et des eaux contaminés. Cette technologie est d'ailleurs utilisée régulièrement à cette fin aux États-Unis dans le cadre de projets réalisés sous la supervision de l'EPA (US Environmental Protection Agency). Selon cet organisme, il s'agit d'une technologie éprouvée qui permet l'aménagement d'un système de confinement efficace et durable.

Le site de Dépôt Rive-Nord possède plusieurs caractéristiques propices à la construction d'un écran d'étanchéité en SB. En effet, la topographie du site est plutôt plane, aucun problème majeur d'espace requis pour le déploiement du chantier ne se pose et une couche imperméable de sol très compétente pour assurer l'ancrage de l'écran et l'imperméabilisation verticale du site est présent sur une épaisseur d'environ 40 m.

De plus, une partie des sols dans lesquels l'excavation nécessaire à la construction de l'écran sera réalisée sont fins et ceux-ci peuvent être réutilisés pour la préparation du remblai.

Compte tenu de la profondeur relativement importante de l'écran périphérique d'étanchéité (jusqu'à 38,2 m), l'excavation ne pourra être réalisée en totalité à l'aide d'une pelle mécanique. L'utilisation d'une benne preneuse sera nécessaire, du moins pour certains tronçons de l'écran.

⁵⁹La qualité de l'excavation (voir la section 7 pour plus de détails) réalisée lors de la construction de l'écran périphérique d'étanchéité sera assurée par le contrôle de la largeur et de la profondeur de la tranchée. Par le passage continu des outils d'excavation ayant une largeur de 1,0 m, il est assuré que la largeur de la tranchée est d'au moins 1,0 m en tout point. Tout au long du tracé de l'écran périphérique d'étanchéité, les matériaux excavés en fond de tranchée seront inspectés continuellement par le surveillant des travaux afin de s'assurer que l'écran périphérique d'étanchéité pénètre d'au moins 1,0 m la couche d'argile homogène. Des sondages seront également réalisés à des intervalles d'au plus 6 m afin de vérifier l'atteinte de la profondeur d'excavation visée. Des échantillons de sols seront également prélevés au fond de la tranchée à des intervalles d'au plus 10 m afin de confirmer que l'excavation atteint le dépôt d'argile homogène tel que déterminé à partir des sondages réalisés à l'étape de la conception. Immédiatement en aval du remblai sol-bentonite, la profondeur de la tranchée sera vérifiée à des intervalles d'au plus 6 m. Tous matériaux ayant pu s'accumuler au fond de la tranchée sera excavé avant le remblayage.

⁵⁹ QC-47

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Technologie alternative

Bien que la technologie d'écran en SB soit privilégiée pour la construction de l'écran périphérique d'étanchéité, la technologie d'écran en ciment-bentonite (CB) pourrait toutefois être applicable. Cette technologie, qui s'apparente à celle de l'écran SB, est cependant plus dispendieuse.

L'écran d'étanchéité en CB est obtenu en creusant une tranchée dont les parois sont soutenues par un coulis de ciment-bentonite. Ce coulis est autodurcissable, ce qui rend inutile toute substitution ultérieure par un autre matériau. Il est constitué d'eau, de ciment, de bentonite et d'un retardateur de prise. L'écran d'étanchéité est construit par panneaux et le raccordement entre ceux-ci se fait lorsque le coulis est encore mou. Il y a donc interpénétration parfaite des remplissages de tous les panneaux et absence de joints.

Afin d'atteindre des valeurs de conductivité hydraulique équivalentes à celles prévues dans ce projet avec la technologie SB, un ciment spécial est toutefois requis dans le coulis CB. Étant donné son mode de construction par panneaux, la technologie CB pourrait être avantageusement utilisée comme mesure corrective dans l'éventualité où des défauts seraient détectés dans une section d'écran périphérique d'étanchéité lors de l'application du programme de suivi et de contrôle.

⁶⁰Un suivi des niveaux d'eau à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte formée par l'écran d'étanchéité sera entrepris tout au long des travaux d'assèchement et d'excavation de la future cellule d'enfouissement. Ce suivi permettra de déceler d'éventuelles défaillances dans l'écran d'étanchéité en sol-bentonite, avant même que les matières résiduelles soient mises en place à l'intérieur de la future cellule. Des travaux d'investigation supplémentaires (aménagement de puits d'observation supplémentaires le long de l'écran et réalisation de sondages au piézocône à l'intérieur de l'écran) pourraient alors être entrepris très rapidement afin de localiser ces défaillances et ensuite procéder aux travaux de réparation de l'écran par la réalisation de sections en ciment-bentonite. Les délais entre la détection d'anomalies dans l'écran en sol-bentonite et la mise en place de sections en ciment-bentonite pourraient être d'environ 3 mois, soit bien avant que du lixiviat provenant des matières résiduelles soit généré dans le système de récupération de lixiviat et même fort probablement, avant que des matières résiduelles soient mises en place. Conséquemment, les eaux récupérées dans le système pourraient être analysées et, selon les résultats, acheminées à la rivière La Chaloupe sans traitement particulier.

Par ailleurs, dans l'éventualité où les réparations de l'écran ne pourraient être complétées avant la mise en place des matières résiduelles à l'intérieur de la sous-cellule, des puits de pompage pourraient être mis en place rapidement en aval de la défaillance de façon à intercepter les infiltrations d'eau avant qu'elles n'atteignent le système de collecte du lixiviat.

⁶⁰ QC-48

3.2.1.2 Caractéristiques de l'écran périphérique d'étanchéité

Localisation de l'écran périphérique d'étanchéité

La localisation de l'écran périphérique d'étanchéité a été établie en prenant en compte les limites de propriétés et de municipalités, la zone tampon d'au moins 50 m exigée à l'article 18 du PREMR et les aménagements existants et projetés de Dépôt Rive-Nord. La localisation de l'axe de l'écran périphérique d'étanchéité projeté et des sondages réalisés sur le site est présentée à la Figure 3.3. La longueur totale de l'écran périphérique d'étanchéité est de 3 312 m.

Excavation de la tranchée

Pour la construction de l'écran périphérique d'étanchéité, une plate-forme de travail sera aménagée au niveau 23,5 m sur toute la longueur de son tracé. Typiquement, celle-ci aura entre 15 et 25 m de largeur selon l'espace disponible, les équipements utilisés et les méthodes de travail choisies. La largeur prévue de l'écran périphérique d'étanchéité est de 1,0 m en accord avec les exigences du PREMR et les règles de l'art.

Une analyse approfondie de l'ensemble des résultats des travaux de reconnaissance effectués sur le site a permis de déterminer de façon précise le niveau à partir duquel les sols naturels ont une conductivité hydraulique égale ou inférieure à 1×10^{-6} cm/s sur une épaisseur minimale de 6,0 m. De façon à répondre aux exigences du PREMR, l'écran périphérique d'étanchéité sera ancré d'au moins 1,0 m (dans la couche d'argile homogène) au-delà de ce niveau. En considérant le niveau de la plate-forme de travail, la profondeur de l'écran périphérique d'étanchéité variera entre 28,6 et 38,2 m (moyenne de 33,2 m). La surface totale de l'écran représentera donc près 110 000 m².

Durant les travaux d'excavation nécessaires à la construction de l'écran périphérique d'étanchéité, les parois de la tranchée seront soutenues par de la boue de bentonite suffisamment dense jusqu'au moment où le remblai SB sera mis en place.

Remblai de sol-bentonite

Les sections suivantes traitent de la composition, des propriétés, de la préparation et de la mise en place du remblai SB qui sera utilisé pour former l'écran d'étanchéité. Différents mélanges SB ont été étudiés. Les propriétés pertinentes de ces mélanges ont été déterminées à partir d'essais en laboratoire dont il sera également question aux sections suivantes.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Sols disponibles pour la préparation du remblai sol-bentonite

Sur la base des analyses granulométriques effectuées, il est estimé que les sols à excaver pour la construction de l'écran périphérique d'étanchéité contiennent dans l'ensemble environ 40 à 45 % de particules fines (<0,08 mm). La teneur en eau naturelle moyenne de ces sols est évaluée à 27 %. Afin d'améliorer les propriétés du remblai SB, il est prévu d'utiliser des matériaux d'emprunt en complément aux sols qui seront excavés dans la partie inférieure de la tranchée requise pour la construction de l'écran périphérique d'étanchéité.

Propriétés du remblai sol-bentonite

L'affaissement du remblai SB, déterminé selon la méthode couramment utilisée pour mesurer cette propriété pour le béton frais, permet d'évaluer indirectement la pente avec laquelle le remblai SB est susceptible de se placer dans la tranchée d'excavation. Compte tenu des valeurs d'affaissement relativement élevées obtenues pour les échantillons constitués entièrement des sols qui seront excavés pour la réalisation de l'écran, des essais additionnels d'affaissement ont été réalisés pour des mélanges SB qui comportaient une certaine proportion de matériaux d'emprunt. Les essais réalisés ont permis de constater que l'ajout de bentonite sèche et l'utilisation de matériaux d'emprunt plus grossiers que le sable de surface du site et ayant une teneur en eau plus faible que celle des sols à excaver, permettent de réduire l'affaissement et la conductivité hydraulique du remblai SB. Pour les nombreux mélanges SB étudiés, la conductivité hydraulique déterminée en laboratoire varie entre 2×10^{-8} et 4×10^{-7} cm/s. Le mélange sélectionné a une conductivité hydraulique de 4×10^{-8} cm/s.

Des essais de compatibilité chimique ont été réalisés afin de confirmer que le remblai SB n'est pas affecté par le lixiviat provenant des matières résiduelles. Il s'agit d'essais qui consistaient à faire circuler du lixiviat à travers un échantillon de SB et de suivre l'évolution de la conductivité hydraulique avec le temps. Pour ces essais, réalisés dans une chambre à température contrôlée (8°C) à l'Université de Sherbrooke, sous la supervision de Dr Guy Lefebvre, deux échantillons de lixiviat prélevés au LES existant de Dépôt Rive-Nord ont été utilisés. Les résultats obtenus indiquent que le passage de lixiviat à travers l'échantillon de SB n'entraîne aucune augmentation de la conductivité hydraulique et qu'aucun problème de compatibilité chimique ne se pose pour l'écran d'étanchéité SB au site de Dépôt Rive-Nord.

FIGURE 3.3 : LOCALISATION DE L'ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE D'ÉTANCHÉITÉ ET DES SONDAGES RÉALISÉS SUR LE SITE

Composition du remblai sol-bentonite visée

La pente d'un remblai SB dans la tranchée est généralement comprise entre 5H:1V et 10H:1V pour un affaissement de 50 à 150 mm. Compte tenu de la profondeur relativement importante de l'écran périphérique d'étanchéité, il est préférable que la pente de mise en place du remblai SB soit proche de 5H:1V afin de limiter la longueur de la tranchée ouverte. Ainsi, un mélange SB dont l'affaissement se situe entre 50 et 100 mm devrait être visé à priori. L'affaissement sera ajusté par l'ajout de bentonite sèche si le mélange est trop humide ou par l'ajout de boue de bentonite si le mélange est trop sec.

Le remblai SB proposé sera fabriqué à partir des matériaux d'excavation (75 %) et d'emprunt granulaires bien gradués (25 %). Les matériaux d'excavation seront prélevés dans la partie la plus silteuse du dépôt, soit entre 9 m de profondeur et le fond de la tranchée. Il sera donc constitué de sable silteux auquel au moins 2 % de bentonite sèche sera ajoutée. Le remblai SB contiendra de 30 à 50 % de particules fines (<0,08 mm) et la conductivité hydraulique qui est visée par ce mélange est d'environ 4×10^{-8} cm/s.

Une si faible valeur de conductivité hydraulique est visée pour la préparation du mélange d'une part pour limiter à strict minimum les quantités d'eau à pomper et à traiter et d'autre part pour tenir compte que la conductivité hydraulique in situ de l'écran d'étanchéité construit peut être de 1 à 5 fois plus élevée que celle du remblai déterminée en laboratoire, soit jusqu'à 2×10^{-7} cm/s.

Préparation et mise en place du remblai sol-bentonite

Afin de faciliter le contrôle du mélange du remblai SB, il est prévu d'utiliser une aire de mélange centrale spécifiquement aménagée à cet effet et qui sera utilisée tout au long de la construction de l'écran. Typiquement, la surface de mélange, aménagée sur une surface dure, pourrait faire environ 2 500 m². Il est à noter que les sols et la bentonite utilisés dans le remblai sont habituellement mélangés à l'aide d'un bélier mécanique qui circule à plusieurs reprises sur les matériaux tout en les déplaçant continuellement.

Chaque gâchée de mélange SB sera soumise à un programme de contrôle de la qualité. Au début du remblayage, le remblai SB sera déposé au fond de la tranchée au moyen d'une benne preneuse. Lorsqu'il émergera à la surface de la tranchée, le mélange SB sera déversé en surface sur le remblai. La mise en place du remblai SB sera également soumise à un programme de contrôle de la qualité.

Protection de la partie supérieure de l'écran périphérique d'étanchéité

Une digue temporaire de protection contre le gel et la dessiccation d'au moins 1,6 m de hauteur, constituée du sable de surface disponible sur le site, devra être mise en place graduellement moins d'une semaine après la construction de

l'écran d'étanchéité. Ce remblai devra être mis en place sur un géotextile ayant une largeur d'au moins 4,0 m afin d'assurer la séparation adéquate des matériaux. Cette digue temporaire de protection sera graduellement enlevée lors de la mise en place progressive du recouvrement final de la cellule d'enfouissement.

3.2.2 Cellules d'enfouissement

Pour un LET pourvu d'un écran périphérique d'étanchéité, l'article 24 du PREMR stipule que les systèmes de captage des eaux de lixiviation doivent être conçus et installés de manière que la hauteur du liquide susceptible de s'accumuler au fond du LET ne puisse atteindre le niveau des matières résiduelles enfouies. D'autre part, l'article 28 mentionne que les LET doivent être aménagés de manière à empêcher que les eaux de surface ne soient contaminées par les matières résiduelles ou ne pénètrent dans les zones où celles-ci sont déposées. L'article 17 stipule que l'aménagement d'un LET doit tenir compte des contraintes géotechniques inhérentes aux matériaux naturels et géosynthétiques ainsi que des conditions hydrogéologiques. Les exigences reliées au recouvrement final du LET sont, quant à elles, définies aux articles 42 et 43 du PREMR.

3.2.2.1 Exploitation du lieu d'enfouissement technique

L'exploitation du futur LET de Saint-Thomas prévoit l'enfouissement des matières résiduelles à l'intérieur d'une cellule d'environ 65,8 ha de superficie. Celle-ci sera aménagée à l'intérieur d'un écran périphérique d'étanchéité dont l'extrémité inférieure sera ancrée dans une couche d'argile imperméable située en profondeur. La cellule d'enfouissement comportera une portion « en excavation » (de 23 à 28 m de profondeur) et une portion « en surélévation » qui s'élèvera de 15 à 23 m au-dessus du terrain naturel (niveau maximum de 46 m). Il s'agit d'une cellule d'enfouissement ayant une capacité d'environ 21,2 millions de m³ qui sera exploitée sur une période de près de 29 ans. Il est à noter que la cellule d'enfouissement C3, actuellement en exploitation, est située à l'intérieur de la zone prévue pour l'aménagement de la future cellule d'enfouissement. Afin de tenir compte de cette particularité, l'exploitation de la nouvelle cellule d'enfouissement a été établie en deux phases; une phase provisoire et une phase principale décrites aux sections suivantes.

Phase d'exploitation provisoire

Dans le but de permettre la continuité des services d'enfouissement offerts par Dépôt Rive-Nord, il est prévu une phase d'exploitation provisoire au cours de laquelle environ 1 million de m³ de matières résiduelles seront temporairement enfouis sur le dessus de la cellule d'enfouissement C3 existante. La durée estimée de la phase d'exploitation provisoire est d'environ 1 an et demi. Elle correspond à la période comprise entre la fin projetée de l'exploitation de la cellule C3 en vertu du certificat d'autorisation (CA) déjà émis et le début de l'enfouissement dans la nouvelle cellule d'enfouissement technique.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Préalablement à la phase d'exploitation provisoire, les travaux suivants devront avoir été complétés afin de respecter les exigences du PREMR. Il s'agit de la construction d'un écran d'étanchéité en sol-bentonite au périmètre immédiat de la cellule d'enfouissement C3 et l'installation d'un système de puits de pompage à l'intérieur de l'enceinte ainsi créée afin de permettre le maintien du niveau de l'eau sous la base des matières résiduelles. Ces travaux ne sont pas traités dans le cadre du projet d'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique à Saint-Thomas car ils font l'objet d'une demande de CA distincte auprès de la Direction régionale du MENV. La Figure 3.4 présente une vue en plan de l'écran d'étanchéité et du système de puits de pompage qui seraient aménagés en 2004 en vertu de cette demande de CA.

L'écran d'étanchéité montré à cette figure sera construit en conformité avec les exigences de l'article 19 du PREMR et en accord avec les prescriptions applicables et présentées à la section précédente pour l'écran d'étanchéité de l'ensemble du projet. Selon la caractérisation des eaux souterraines effectuée au droit de la cellule d'enfouissement C3 et les modèles d'écoulement et de migration de contaminants élaborés, il est prévu que l'eau souterraine, qui sera pompée à l'aide du système de puits de pompage montré à la Figure 3.4, respecte les normes de rejet du PREMR et puisse être acheminée à la rivière La Chaloupe. Un suivi de la qualité de ces eaux sera mis en place afin d'assurer le respect des normes de rejet.

⁶¹ En considérant que la distribution des concentrations à l'intérieur du panache de contamination passe progressivement de faibles concentrations au front de migration à des concentrations plus élevées vers le centre du panache, il est peu probable qu'un dépassement des normes de rejet du PREMR ne survienne subitement aux puits de pompage. L'évolution des concentrations dans le temps serait plutôt progressive. Le suivi de la qualité des eaux dans les puits d'observation installés sous la base de la cellule C-3 de même que dans le système de pompage permettra donc de suivre l'évolution des concentrations et ainsi de mettre en œuvre les mesures correctives appropriées avant même qu'un dépassement ne survienne.

De même, selon l'évaluation de la migration du panache de contamination sous la cellule C-3, il appert que le front de migration atteindra les puits de pompage situés en profondeur lorsque le niveau de la nappe aura été rabattu d'au moins 2 à 3 m, c'est-à-dire après environ 1 année de pompage. Advenant un dépassement des normes aux puits de pompage, les activités de pompage seraient alors immédiatement interrompues. Le laps de temps correspondant au rétablissement du niveau initial de la nappe serait, selon l'évaluation du taux de recharge de la nappe sous la cellule C-3, d'au moins un an. Par conséquent, les risques de dépassement des normes de rejet aux puits de pompage seraient susceptibles de survenir au moins 1,5 à 2 ans après le début des activités de pompage sous la cellule C-3, soit après que les bassins de traitement des eaux

⁶¹ QC-50 et QC-76

de lixiviation prévus pour juin 2006 aient été complétés. Les eaux pompées sous la cellule C-3 pourraient alors y être acheminées.

Phase d'exploitation principale

L'exploitation de la nouvelle cellule d'enfouissement comprend 20 sous-cellules qui seront exploitées séquentiellement selon le plan d'aménagement présenté à la Figure 3.5. Les sections nord, est et sud de l'écran d'étanchéité construites préalablement à la phase d'exploitation provisoire au périmètre immédiat de la cellule d'enfouissement C3, feront partie intégrante de l'écran périphérique d'étanchéité qui ceinturera la totalité de la nouvelle cellule d'enfouissement. La section ouest de l'écran d'étanchéité, qui sera construite en 2004 au périmètre de la cellule d'enfouissement C3, sera provisoirement conservée durant les premières années d'exploitation de la nouvelle cellule d'enfouissement jusqu'à ce qu'elle soit partiellement excavée au moment de l'aménagement et de l'exploitation progressive des sous-cellules 5 à 20.

Au cours des 14 premières années d'exploitation de cette phase, la totalité des matières résiduelles enfouies dans la cellule d'enfouissement C3 seront déplacées graduellement vers les sous-cellules nouvellement aménagées à un rythme annuel d'environ 303 000 m³. La section 3.7 du présent chapitre traite de cet aspect des travaux.

3.2.2.2 Excavation de la cellule

L'aménagement de la portion de la cellule située en dessous du niveau du terrain naturel nécessitera la réalisation de travaux d'excavation. Afin de préserver l'intégrité de l'écran périphérique d'étanchéité, il est prévu de laisser en place une bande de protection de 7,5 m de sols entre celui-ci et la crête d'excavation.

L'évaluation de la stabilité du fond et des parois de l'excavation de même que des considérations d'ordres pratiques et réglementaires ont permis d'établir la profondeur et les pentes d'excavation qui devront être respectées tout au long des travaux.

FIGURE 3.4 : AMÉNAGEMENTS PRÉALABLES À LA PHASE D'EXPLOITATION PROVISOIRE – VUE EN PLAN

FIGURE 3.5 : PHASE D'EXPLOITATION PRINCIPALE – VUE EN PLAN

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Notons que ces travaux seront réalisés de façon à suivre le scénario d'exploitation présenté à la phase exploitation principale (voir Figure 3.5). Il est également à souligner que pour des raisons pratiques concernant l'assèchement des sols, il a été considéré que les travaux d'excavation seraient réalisés par des levées successives de 5 m d'épaisseur maximum et cela jusqu'aux niveaux d'excavation désirés.

Fond d'excavation

En raison des conditions piézométriques observées sous la couche d'argile imperméable, il est nécessaire de limiter la profondeur des excavations à un niveau suffisamment sécuritaire afin d'éviter tout risque de soulèvement du fond.

En tenant compte de la superficie de l'excavation et des profondeurs impliquées, la position du fond de l'excavation a été déterminée en appliquant un coefficient de sécurité de 1,5 contre le soulèvement, tel que recommandé par des documents de l'armée américaine.

Les profondeurs maximums d'excavation ainsi calculées ont permis de diriger et d'optimiser les travaux d'aménagement du fond de la cellule d'enfouissement. La Figure 3.5 présente les niveaux moyens des fonds de chacune des sous-cellules qui seront aménagées à l'intérieur de la cellule d'enfouissement.

Assèchement des excavations

Lors des travaux d'excavation des sols requis pour l'aménagement de la cellule d'enfouissement, le niveau des eaux souterraines devra être rabattu suffisamment sous le niveau supérieur de chacune des levées à excaver afin que celui-ci constitue une surface de travail suffisamment stable pour permettre la circulation de pelles mécaniques, de camions ou de tout autre équipement lourd. Au besoin, une couche de matériau granulaire sera placée sur la surface des levées à excaver.

Le système d'assèchement proposé pour l'excavation des premières sous-cellules se divise en deux parties : d'une part, un système d'assèchement rapproché constitué de rangées de pointes filtrantes installées directement dans les pentes d'excavation et, d'autre part, un système d'assèchement éloigné constitué de puits profonds installés à distance des pentes d'excavation intermédiaire.

En complément au système d'assèchement, des tranchées de drainage périphérique seront réalisées au début de chaque levée d'excavation. L'eau souterraine contenue dans les sols adjacents sera drainée et récupérée au moyen de pompes installées au fond de ces tranchées et l'excavation des sols de chacune des levées se fera en débutant par la périphérie et en progressant vers le chemin d'accès. Ce procédé permettra ainsi de drainer et d'assécher

progressivement les sols de chacune des levées au fur et à mesure que l'excavation progressera vers le chemin d'accès.

Pentes d'excavation

Des analyses de stabilité ont été effectuées pour déterminer les pentes d'excavation sécuritaires. Bien que toutes les pentes d'excavation (intermédiaires et périphériques) soient temporaires, le coefficient de sécurité requis a été fixé à 1,5 conformément aux recommandations du «*Manuel Canadien d'Ingénierie des Fondations*». De plus, puisque certaines pentes d'excavation seront exposées pour plus d'une année, les analyses de stabilité ont été effectuées pour les conditions en contraintes totales (représentant les conditions à court terme prévalant dans les dépôts argileux) ainsi que pour les conditions en contraintes effectives (représentant les conditions à long terme prévalant dans les dépôts argileux).

Les conditions piézométriques considérées pour les analyses de stabilité ont été établies à partir de régimes d'écoulement obtenus par modèles numériques. Il s'agit de régimes d'écoulement, définis spécifiquement pour les analyses de stabilité, qui tiennent compte des effets associés à la construction de l'écran périphérique d'étanchéité ainsi qu'aux opérations d'excavation et d'assèchement prévus.

Pour des pentes d'excavation moyennes de 4H : 1V, les coefficients de sécurité obtenus sont compris entre 1,51 et 1,85. Le coefficient de sécurité requis de 1,5 est donc respecté autant à court qu'à long terme pour de telles pentes. Pour des raisons pratiques (accès aux éléments du système d'assèchement), il est cependant préférable d'aménager ces pentes avec des paliers. Ainsi, des pentes de 3H : 1V sur des levées d'au maximum 5 m de hauteur avec des paliers quasi-horizontaux (pente de 4 %) de 5 m de largeur à la base de chacune de ces levées sont prévues. La géométrie de ces pentes, équivalentes à des pentes moyennes de 4H : 1V, est montrée à la Figure 3.6.

Des analyses de stabilité additionnelles ont été effectuées pour tenir compte de la présence des matières résiduelles de la cellule C3 (qui seront ensuite déplacées) à proximité de la crête de certaines pentes d'excavation. Des coefficients de sécurité supérieurs à 1,5 ont également été obtenus pour ces analyses.

Des pentes de 4H : 1V sont sécuritaires pour l'ensemble des excavations selon les conditions prévues. Un suivi des conditions piézométriques sera effectué afin de s'assurer que des conditions d'écoulement prévues sont effectivement rencontrées. Les détails de l'instrumentation nécessaire à ce suivi sont discutés au chapitre du suivi environnemental.

FIGURE 3.6 : PENTES PÉRIPHÉRIQUES – COUPE TYPE

3.2.2.3 Mise en place des matières résiduelles

Pente de mise en place des matières résiduelles

Les analyses de stabilité effectuées pour les pentes de matières résiduelles indiquent que celles-ci peuvent être enfouies sécuritairement avec une pente de 3H : 1V. À noter que pour les propriétés retenues des matières résiduelles, la stabilité intrinsèque des pentes est vérifiée en accord avec l'expérience acquise par Dépôt Rive-Nord au cours des années d'exploitation des cellules d'enfouissement existantes.

Tassement des sols constituant la fondation

L'enfouissement des matières résiduelles jusqu'au niveau projeté, combiné au rabattement de la nappe phréatique à l'intérieur de l'enceinte formée par l'écran périphérique d'étanchéité, induira des tassements aux sols sous-jacents aux matières résiduelles. Or, ces tassements sont susceptibles d'affecter les systèmes de captage du lixiviat aménagés en fond de cellule. Afin d'en tenir compte adéquatement et de façon à assurer la pérennité de l'efficacité de ces systèmes, les tassements des sols de fondation sous la charge des matières résiduelles ont été estimés.

Les tassements finaux (après 100 ans) estimés pour les sols sous-jacents aux matières résiduelles (pour le fond de la cellule seulement) varient d'environ 0,2 m en bordure de pente, à 1,1 m vers le centre de la cellule. De façon à tenir compte de ces tassements, les pentes de tous les éléments des systèmes de captage des eaux de lixiviation ont été accentuées afin d'assurer l'efficacité de ces systèmes à long terme.

⁶²En ce qui a trait aux conduites de collecte des eaux de lixiviation, les tassements différentiels auront pour effet d'augmenter la pente minimale de 0,5 % vers le centre de la cellule 4. Des dispositifs sont prévus pour tenir compte de l'expansion et de la contraction potentielles des conduites.

Dans le cas des conduites de collecte se dirigeant du centre de la cellule vers la zone périphérique, les tassements différentiels auront pour effet de réduire la pente des conduites. Pour maintenir une pente minimale de 0,5 % après tassements, les tassements différentiels ont été étudiés pour chaque tronçon de conduite et, lorsque ceux-ci étaient susceptibles de réduire ou d'inverser la pente, celle-ci a été augmentée de façon à maintenir une pente minimale de 0,5 % après tassements. Des dispositifs sont prévus pour tenir compte de l'expansion et de la contraction potentielles des conduites.

⁶² QC-51

Tassement des matières résiduelles

Pour permettre un aménagement convenable du recouvrement final, les tassements des sols de fondation et des matières résiduelles eux-mêmes doivent être considérés. Il est toutefois difficile d'estimer théoriquement les tassements des matières résiduelles et l'expérience de Dépôt Rive-Nord acquise au cours des années pour l'exploitation des cellules existantes sera mise à profit pour prédire les tassements des matières résiduelles. Cependant, en raison de la hauteur des matières résiduelles plus importantes pour la nouvelle cellule, les tassements de ces dernières sont susceptibles de se manifester différemment. En conséquence, des repères de tassements et un suivi du niveau de ces dernières sont prévus pour les premières sous-cellules afin d'évaluer les tassements des matières résiduelles et d'en tenir compte lors de la mise en place du recouvrement final des sous-cellules subséquentes.

3.2.2.4 Drainage de la cellule

Le maintien à sec des matières résiduelles enfouies, tel qu'exigé à l'article 24 du PREMR, requiert la mise en place d'un système de drainage sur le fond et les pentes d'excavation. Ce système sera conçu de façon à pouvoir accepter les infiltrations d'eau souterraine ainsi que les eaux de précipitation (lixiviat et eau de ruissellement) autant durant l'aménagement et l'exploitation des sous-cellules qu'après la fermeture de la cellule.

Fond des sous-cellules

Pour les besoins de captage du lixiviat, le fond de chacune des sous-cellules comportera un ensemble de surfaces inclinées selon différentes directions et pentes d'écoulement, aménagées de façon à collecter et diriger le lixiviat vers un point de récupération. Pendant la période d'exploitation de chacune des sous-cellules, ce point de récupération correspondra à un bassin temporaire ceinturant l'aire d'enfouissement des matières résiduelles. Notons qu'une digue située le long du côté extérieur de ce bassin permettra de séparer les eaux potentiellement contaminées, provenant de l'aire d'enfouissement, des eaux de ruissellement provenant des pentes intermédiaires. Ces eaux de ruissellement non contaminées seront récupérées à l'intérieur d'un autre bassin situé du côté extérieur de la digue de séparation. Chacun de ces aménagements sera remblayé ou excavé lors de l'aménagement des sous-cellules adjacentes et sera remplacé par le système de captage permanent qui acheminera les eaux de lixiviation à des stations de pompage par l'entremise d'un réseau de conduites.

Le système qui sera mis en place au fond des sous-cellules sera donc aménagé en deux phases :

- un premier système dit temporaire sera mis en place immédiatement après que l'excavation de la cellule aura été complétée, de façon à

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- maintenir une surface de travail convenable lors des travaux d'aménagement du fond de la cellule;
- un deuxième système dit permanent sera mis en place avant l'exploitation de la cellule et prendra en charge le contrôle des apports en eau souterraine et en eau de précipitation ainsi que du lixiviat provenant des matières résiduelles sus-jacentes.

Ces deux systèmes sont détaillés ci-après.

Système temporaire

Au droit de la sous-cellule excavée, le système temporaire sera constitué d'une couche de sable de 1 m d'épaisseur provenant de la surface du site qui permettra un drainage adéquat des infiltrations d'eau. Cette couche sera mise en place directement sous le niveau prévu pour l'aménagement du système de drainage permanent. Autrement dit, les sols peu perméables (silt argileux) situés au fond de la cellule seront surexcavés de 1 m et remplacés aussitôt par la couche de sable drainant selon le profil et les niveaux du fond prévu. Un réseau de drains perforés de 100 mm de diamètre sera également mis en place à la base de cette couche de façon à accélérer le drainage de la couche de sable vers le bassin temporaire de récupération et à maintenir à sec la couche de sable. Il est à noter qu'au droit des bassins de récupération et de séparation du lixiviat des eaux de précipitation, une couche de sable de 300 mm d'épaisseur sera également mise en place sur le fond et les pentes (du fond jusqu'au palier situé au niveau 13,5 m) de ces derniers afin de contrôler les risques d'érosion.

Système permanent

Dans le cas du système permanent, une couche de pierre nette 14-28 mm d'une épaisseur de 500 mm sera mise en place au-dessus de la couche de sable. Afin d'assurer une bonne séparation entre les deux couches de matériaux, un géotextile non tissé sera mis en place entre ces dernières. Un réseau de drains et de conduites installés à l'intérieur de cette couche de pierre permettra de drainer et de récupérer les infiltrations d'eau souterraine à travers le fond de la cellule de même que les infiltrations en eau de précipitation et de lixiviat provenant de la surface. Il est à noter qu'un géotextile ayant une ouverture de filtration particulièrement grande et constitué de fibres traitées chimiquement sera mis en place à l'intérieur de la couche de pierre nette, à 150 mm de la surface, afin de minimiser les risques de colmatage biologique de la portion inférieure de celle-ci. De plus, la pierre nette utilisée sera non calcaire de façon à réduire les risques de réaction avec le lixiviat.

Pentes périphériques

Pour les pentes périphériques, le système de drainage sera constitué d'une couche de pierre nette 14-28 mm de 500 mm d'épaisseur qui se raccordera

avec la couche de pierre nette de même épaisseur prévue en fond de cellule. Tout comme pour le fond de la cellule, un géotextile sera installé sous cette couche de pierre de façon à séparer ce matériau des sols naturels sous-jacents, mais surtout afin d'agir à titre de filtre dans la partie inférieure de la pente où il y aura une infiltration d'eau souterraine. Un géotextile ayant une ouverture de filtration particulièrement grande et constitué de fibres traitées chimiquement sera également mis en place à l'intérieur de la couche de pierre nette non calcaire, à 150 mm de la surface, afin de minimiser les risques de colmatage biologique de la partie inférieure de celle-ci.

Il est à noter que les propriétés physiques du système de drainage des pentes permettront de protéger les pentes périphériques contre l'érosion durant le remplissage des sous-cellules. Il est alors prévu de le mettre en place graduellement au moment des opérations d'excavation.

3.2.2.5 Recouvrement final et drainage de surface

Recouvrement final de la cellule

Profil du recouvrement final

La topographie du recouvrement final est montrée à la Figure 3.7. Près des limites d'enfouissement, les pentes du recouvrement final sont de 30 % (jusqu'au niveau 36 à 38 m) alors que plus au centre et pour la majeure partie de la cellule, des pentes de 2 à 4 % sont prévues jusqu'en crête de cellule (niveau 46 m).

Caractéristiques du recouvrement final

Afin de répondre aux exigences de l'article 43 du PREMR, le recouvrement final comprendra, de bas en haut :

- une couche de drainage d'au moins 600 mm d'épaisseur constituée du sable de surface du site;
- une géomembrane de PVC de 1,0 mm d'épaisseur;
- un drain synthétique (géonet de type transnet 220) de 5 mm d'épaisseur (pour les pentes de 30 % seulement);
- une couche de protection d'au moins 450 mm d'épaisseur constituée de sable de surface du site;
- une couche de terre végétale d'une épaisseur minimale de 150 mm.

FIGURE 3.7 : RECOUVREMENT FINAL ET DRAINAGE DE SURFACE – VUE EN PLAN

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

L'imperméabilité du recouvrement sera assurée par la géomembrane de PVC de 1,0 mm d'épaisseur qui sera mise en place directement sur la couche de sable de drainage. En raison de ses propriétés imperméabilisantes, la mise en place de la géomembrane dans la structure du recouvrement permettra de répondre aux critères d'imperméabilité de l'article 42 du PREMR en plus de minimiser la quantité de lixiviat qui sera générée suite aux infiltrations d'eau à travers le recouvrement final.

Dans les pentes de 30 %, l'ajout d'un géonet (drain synthétique) directement sur la géomembrane accentuera le drainage des sols de protection situés au-dessus.

Il est à noter que la couche supérieure du recouvrement final sera végétalisée, au plus tard un an après sa mise en place, au moyen d'espèces non susceptibles d'endommager la géomembrane.

Au périmètre de la cellule d'enfouissement, le recouvrement final sera aménagé de façon à protéger du gel la partie supérieure de l'écran périphérique d'étanchéité et de manière à acheminer les eaux de ruissellement à l'extérieur de l'enceinte formée par l'écran dans les fossés de drainage périphériques. Au moment de la mise en place du recouvrement final, la digue temporaire de protection de l'écran périphérique d'étanchéité sera enlevée.

Mise en place du recouvrement final

Lorsque le niveau maximum d'exploitation sera atteint et dès que les conditions climatiques le permettront, les différentes couches de matériaux composant le recouvrement final seront mises en place.

Afin de réduire le nombre de défauts résultant des travaux de mise en place ou pouvant exister aux joints de raccordement, un programme de contrôle de qualité rigoureux sera mis en œuvre durant les travaux d'aménagement du recouvrement final.

Conformément à l'article 73 du PREMR, les trous, failles et affaissements qui pourraient se former dans le recouvrement final devront être réparés de manière à éviter que l'eau ne s'accumule sur les différentes couches qui le composent ou s'infilte dans la cellule d'enfouissement.

Vérification de la stabilité du recouvrement final

De façon à s'assurer qu'il n'y a pas de problème de glissement du recouvrement final le long des pentes extérieures de la cellule d'enfouissement, une évaluation de la stabilité des différentes couches de matériaux mis en place à l'intérieur de la structure du recouvrement final a été réalisée pour les pentes de 2 % à 4 % situées sur le dessus de la cellule ainsi que pour les pentes latérales de 30 %.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Les analyses de stabilité effectuées ont permis de constater que le recouvrement final de la cellule d'enfouissement était stable pour toutes les conditions de chargement.

Vérification de la stabilité globale des pentes de la cellule

Afin de s'assurer de l'intégrité de la cellule d'enfouissement à long terme, des analyses de stabilité ont été effectuées pour les pentes extérieures formées par l'enfouissement des matières résiduelles au-dessus du niveau du terrain naturel. Ces pentes correspondent aux pentes périphériques de 30 % du profil de recouvrement final. Puisqu'il s'agit de pentes permanentes, le coefficient de sécurité requis est de 1,5 pour des conditions statiques. Afin de s'assurer de la pérennité de ces pentes, des analyses de stabilité ont également été effectuées pour évaluer l'effet d'un séisme important.

Les analyses de stabilité effectuées ont permis de constater que même en cas de séisme, les pentes extérieures de 30 % projetées pour l'enfouissement des matières résiduelles au-dessus du terrain naturel sont stables.

Drainage de surface

De façon à éviter toute accumulation d'eaux en périphérie de la cellule et à empêcher que celles-ci ne s'infiltrent entre la base du recouvrement et le sommet de l'écran périphérique d'étanchéité, un système de drainage sera aménagé au pied des pentes du recouvrement final de la cellule, du côté extérieur de l'écran périphérique d'étanchéité. Ce réseau de drainage est présenté à la Figure 3.7. Il s'agit d'un réseau de fossés périphériques qui permettra d'acheminer les eaux de ruissellement vers le réseau de drainage local via trois (3) exutoires.

Le dimensionnement et les caractéristiques physiques des fossés de drainage ont été déterminés en considérant les éléments suivants :

- une pluie exceptionnelle avec une période de retour de 25 ans (en conformité avec la pratique nord-américaine);
- les débits de ruissellement de surface établis à l'aide de la méthode rationnelle;
- la topographie du site et le réseau de drainage existant;
- les contraintes de localisation reliées aux autres aménagements prévus sur le site;
- la vitesse d'écoulement maximale à l'intérieur du système ne doit pas excéder 0,6 m/s pour éviter l'érosion;
- le niveau maximum de l'eau dans le système drainage doit être à au moins 0,30 m sous le niveau supérieur de l'écran périphérique d'étanchéité.

3.2.3 Gestion des matériaux d'excavation et des apports en eau

Les travaux de parachèvement de l'écran périphérique d'étanchéité en sol-bentonite permettront de compléter l'imperméabilisation de la cellule d'enfouissement C4 préalablement à la phase d'exploitation principale. Approximativement 55 600 m³ de matériaux seront excavés dans le cadre de ces travaux.

L'aménagement de la portion de la cellule d'enfouissement située en dessous du niveau du terrain naturel nécessitera la réalisation de travaux d'excavation. Ces excavations seront réalisées progressivement par sous-cellules. Au total, le volume d'excavation pour la cellule d'enfouissement est estimé à environ 12,1 millions de mètres cubes.

Par ailleurs, afin de maintenir à sec les excavations et d'assurer la stabilité du fond et des pentes, le niveau des eaux souterraines sera rabattu et contrôlé au moyen de systèmes d'assèchement et de drainage des eaux souterraines. Ces systèmes seront opérés séquentiellement pour chaque sous-cellule jusqu'à la fin des travaux d'aménagement, soit durant environ 29 ans.

3.2.3.1 Gestion des matériaux

Les travaux de construction visant le parachèvement de l'écran périphérique d'étanchéité ainsi que l'excavation de la cellule d'enfouissement généreront des déblais d'excavation. Un surplus de boue de bentonite devra également être géré à la fin des travaux de construction de l'écran périphérique d'étanchéité.

Écran périphérique d'étanchéité

Environ 14 000 m³ de sols excavés entre 0 et environ 9 m de profondeur pour la construction de l'écran périphérique d'étanchéité ne seront pas réutilisés dans le remblai sol-bentonite qui le constituera. Ces sols seront d'abord réutilisés pour constituer une digue temporaire de protection (contre le gel et la dessiccation) de l'écran périphérique d'étanchéité qui sera mise en place graduellement après la construction de l'écran périphérique d'étanchéité. Durant l'exploitation de la cellule d'enfouissement, cette digue temporaire de protection sera progressivement enlevée et remplacée par le recouvrement final. Les sols constituant cette digue de protection temporaire seront donc ré-excavés et acheminés aux parcs des dépôts des déblais excédentaires.

À la suite des travaux de construction de l'écran périphérique d'étanchéité (automne 2005), environ 10 000 à 15 000 m³ de boue de bentonite

excédentaire non réutilisable devront être gérés. Considérant que la boue de bentonite est constituée essentiellement d'argile naturelle, de sable et d'eau, celle-ci pourra être disposée sur la propriété de Dépôt Rive-Nord sans craindre de risque pour l'environnement. Toutefois, afin d'éviter de défavoriser la croissance de la végétation, la disposition de la boue sera effectuée de manière contrôlée. Il est prévu qu'elle soit pompée dans des bassins aménagés

temporairement à l'endroit de la sablière désaffectée située au nord-est de la cellule d'enfouissement C1 sur la propriété de Dépôt Rive-Nord. Des petites digues d'environ 0,5 m de hauteur pourront être aménagées à cette fin à l'aide du sable de surface du site. La Figure 3.8 présente la localisation approximative prévue pour ces bassins temporaires d'assèchement.

Ces bassins permettront de favoriser la décantation des solides ainsi que l'évaporation et l'infiltration de l'eau de manière à réduire la teneur en eau du mélange. Par la suite, les sols contenus dans la boue de bentonite, qui seront encore très humides, pourront être mélangés avec le sable de surface non saturé, excavé lors de l'aménagement de la cellule d'enfouissement, pour finalement être utilisés dans les parcs de dépôts des déblais excédentaires.

La méthode proposée pour disposer de la boue de bentonite aura pour avantage d'éliminer toute nuisance sur la flore et l'hydrologie de surface.

Cellule d'enfouissement

L'aménagement de la cellule d'enfouissement implique l'excavation d'environ 12,1 millions de mètres cubes de sols sur la durée du projet. Il est prévu que l'excavation de ces sols soit réalisée par levées successives de 5 m de hauteur. Les sols provenant de chacune de ces levées d'excavation possèdent des propriétés géotechniques différentes, lesquelles déterminent les utilisations possibles ainsi que leurs conditions de mise en place.

Utilisation et mise en place des déblais d'excavation excédentaires

Environ 2,2 millions de m³ de sable provenant des deux premières levées d'excavation (de la surface jusqu'au niveau 13,5 m) seront utilisés pour la couche de drainage temporaire en fond de cellule, le recouvrement journalier des matières résiduelles, les couches de protection et de drainage du recouvrement final ainsi que pour la construction des digues des bassins de traitement des eaux de lixiviation.

Environ 710 000 m³ de sols fins provenant des deux dernières levées d'excavation (niveau 3,5 m jusqu'au fond d'excavation) seront utilisés pour la mise en place d'un recouvrement imperméable de 1,9 m d'épaisseur sur le dessus des cellules d'enfouissement existantes. Ce recouvrement additionnel permettra de réduire les infiltrations d'eau de précipitation dans ces cellules d'enfouissement ainsi que les émissions atmosphériques issues de celles-ci.

FIGURE 3.8 : LOCALISATION DES BASSINS D'ASSÈCHEMENT DE LA BOUE DE BENTONITE

Les déblais d'excavation excédentaires provenant des travaux de construction de l'écran périphérique d'étanchéité, les sols contenus dans la boue de bentonite excédentaire, les sols provenant des levées d'excavation 3 et 4 (niveaux 13,5 à 3,5 m) ainsi que les sols provenant des levées d'excavation 1, 2, 5 et 6 non utilisés pour l'une ou l'autre des applications ci-haut mentionnées, représentent un volume de l'ordre de 9,2 millions de m³. Ces déblais d'excavation excédentaires seront utilisés pour la renaturalisation de deux secteurs désaffectés situés sur la propriété de Dépôt Rive-Nord. La localisation de ces parcs de dépôt des déblais excédentaires est indiquée à la Figure 3.9. À chacun de ces parcs, un remblai sera construit avec les déblais d'excavation excédentaires. Il s'agit de remblais qui atteindront respectivement des hauteurs maximales de 42 et 36 m par rapport au niveau du terrain actuel pour les parcs de dépôt situés au nord-est et au nord de la cellule d'enfouissement. Afin d'assurer la stabilité des pentes de ces parcs de dépôt, les matériaux compactables seront placés en périphérie des remblais alors que les matériaux non compactables seront placés au centre. Un secteur situé au sud-est du parc de dépôt nord-est servira également à la mise en place de déblais d'excavation excédentaire. Ces derniers serviront à combler la dépression présente à cet endroit.

Étant donné les fluctuations des quantités annuelles de sable requises (la couche de drainage temporaire en fond de cellule, le recouvrement journalier des matières résiduelles, les couches de protection et de drainage du recouvrement final) par rapport aux quantités excavées à chaque année, un entreposage temporaire des sols provenant des deux premières levées d'excavation est prévu. L'aire d'entreposage requise devra permettre d'accepter un maximum d'environ 525 000 m³ de ces sols. La localisation de l'aire d'entreposage temporaire du sable est montrée à la Figure 3.9.

Il est à noter que selon les résultats de caractérisation environnementale obtenus pour les sols prélevés sous la cellule C3, ceux-ci respectent les critères génériques A du MENV. Ainsi, a priori, tous les sols excavés pourront être utilisés sans aucune restriction d'un point de vue environnemental. Toutefois, à la suite du déplacement des matières résiduelles de la cellule C3 vers la cellule C4, et préalablement à leur excavation, une caractérisation plus exhaustive des sols situés sous la cellule C3 est prévue de façon à contrôler leur qualité environnementale et à dicter leur gestion.

3.2.3.2 Gestion des apports en eau

Phase d'exploitation provisoire

Système de contrôle du niveau des eaux souterraines sous la cellule C3

La phase d'exploitation provisoire respectera la totalité des exigences prévues au PREMR. Pour ce faire, le niveau des eaux souterraines à l'intérieur de l'écran

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

d'étanchéité, préalablement érigé au périmètre immédiat de la cellule d'enfouissement C3, sera maintenu sous les matières résiduelles (base située au niveau 21 m environ). Un système de puits de pompage sera donc mis en place à l'intérieur du périmètre de l'écran d'étanchéité, tel que montré à la Figure 3.10. Ce système, constitué de 20 puits, permettra de soutirer un débit de pompage total d'environ 10 l/s durant toute la durée de la phase d'exploitation provisoire, c'est-à-dire durant environ un an et demi.

Par la suite, c'est-à-dire durant la phase d'exploitation principale, le débit de pompage total moyen soutiré par ce système sera diminué à moins de 1 l/s de façon à maintenir le niveau des eaux souterraines sous la base des matières résiduelles. Ce débit de pompage sera maintenu jusqu'à ce que les travaux d'excavation et d'aménagement de la cellule C4 atteignent la section ouest de l'écran d'étanchéité ceinturant la cellule C3, soit pendant environ 5 ans.

Qualité des eaux de pompage

Selon les travaux de caractérisation environnementale des eaux souterraines réalisés au droit de la cellule C3, il appert que seule la portion supérieure de la nappe d'eau souterraine a été affectée par les eaux de lixiviation générées par la cellule C3.

Les travaux de pompage réalisés au périmètre de la cellule C3 provoqueront un mouvement des eaux souterraines vers les puits de pompage situés en bordure de la cellule. La qualité des eaux souterraines captées par ces puits a été anticipée par modélisation numérique. Selon cette modélisation, on constate que les concentrations des contaminants mesurées dans les eaux souterraines au point de captage, seront au moins 6 fois moins élevées que celles mesurées dans les eaux souterraines, directement sous la cellule C3. Les concentrations des contaminants aux points de captage ont donc été estimées de façon sécuritaire, en appliquant ce facteur de diminution de 6 aux concentrations mesurées directement sous la cellule C3 (Tableau 3.1).⁶³ La localisation et les profondeurs des forages F-13 et F-14 sont présentées à la Figure 3.10.

⁶³ QC-52

FIGURE 3.9 : LOCALISATION DES PARCS ET DE LA ZONE D'ENTREPOSAGE TEMPORAIRE

FIGURE 3.10 : SYSTÈME DE POMPAGE – VUE EN PLAN AU PÉRIMÈTRE DE LA CELLULE C3

Phase d'exploitation principale

Système d'assèchement et de contrôle des apports en eau

Durant les travaux d'excavation de la cellule d'enfouissement C4, un système d'assèchement et de drainage des sols sera mis en place de façon à assurer la stabilité des pentes d'excavation et de maintenir à sec les surfaces de travail dans les excavations. Celui-ci évoluera en fonction de la progression des travaux. Les débits soutirés par ce système seront donc influencés non seulement par la variation du niveau de la nappe, mais également par l'évolution de la configuration du système. Selon la séquence de réalisation des travaux d'excavation et d'aménagement de la cellule d'enfouissement C4, il est prévu que le système d'assèchement et de drainage des sols soutirera un débit maximum de l'ordre de 100 l/s dès le début des travaux d'excavation de la sous-cellule 1. Ce débit diminuera progressivement par la suite pour atteindre des valeurs de l'ordre de 20 l/s puis de 1 l/s respectivement environ 6 mois et 1 an après le début des travaux d'excavation.

Durant les travaux d'aménagement du fond de chacune des sous-cellules, un autre système constitué de couches drainantes et de bassins temporaires sera également mis en place à l'intérieur de chacune de ces dernières. Celui-ci sera maintenu en opération jusqu'à la mise en place du système permanent de récupération du lixiviat et des apports en eau. Ce système consistera essentiellement à récupérer les apports en eau provenant de l'infiltration des eaux souterraines et des eaux de précipitation et de fonte sur les pentes d'excavation intermédiaires. Des digues de séparation aménagées au fond des bassins permettront la ségrégation de ces eaux du lixiviat généré par les matières résiduelles.

Le débit d'apport récupéré par ce système, susceptible de survenir dès que la première sous-cellule sera aménagée, sera directement influencé par la surface exposée des pentes d'excavation intermédiaires. Ainsi, selon le scénario d'exploitation prévue, le débit d'apport maximum qui sera récupéré par ce système, sera d'environ 69 l/s. Il est cependant à noter que ce débit maximum, en raison de la périodicité des précipitations et de la courte durée de la période de fonte, ne surviendra pas de façon continue et devrait correspondre à un débit moyen continu beaucoup plus faible. Par conséquent, puisque aucune contamination particulière des eaux récupérées par ce système n'est anticipée, le débit d'apport provenant de ce dernier n'a pas été considéré dans l'évaluation de la qualité des apports en eaux.

Qualité des apports en eau

Les eaux souterraines, sur l'ensemble du LES existant, font l'objet d'un suivi environnemental exhaustif. Les données de ce suivi indiquent que l'eau souterraine dans l'aquifère supérieur est, de façon générale, de bonne qualité.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Seuls les secteurs situés au droit ou directement en aval hydraulique des cellules d'enfouissement existantes, c'est-à-dire au sud-est du secteur visé par les travaux, semblent avoir été affectés légèrement par les activités d'enfouissement. La qualité des eaux souterraines provenant de ces secteurs (cellule existante C3) et captées par les systèmes d'assèchement et de drainage mis en place, a déjà été présentée à la section traitant de la qualité des eaux de pompage.

Par ailleurs, il est à souligner que même pour les secteurs non affectés par les cellules d'enfouissement existantes, le fer semble être présent de façon naturelle dans les eaux souterraines du site, en concentrations très variables. Les résultats du suivi indiquent que le fer peut être présent en concentrations se situant parfois en deçà des limites de détection analytique (<0,02 mg/l) et parfois à des valeurs aussi élevées que 58 mg/l. De même, les résultats d'analyses effectuées sur les échantillons d'eau de surface prélevés à l'endroit des quelques cours d'eau du secteur, alimentés en partie par les eaux souterraines, révèlent également une grande variabilité des concentrations en fer, avec des valeurs pouvant atteindre près de 4 mg/l pour certains cours d'eau alimentant la rivière La Chaloupe. Ces derniers résultats semblent donc confirmer les observations effectuées sur le site en ce qui a trait à la teneur naturelle en fer dans les eaux souterraines de l'aquifère supérieur et qui pourrait se situer au-dessus des teneurs de fond typiquement rencontrées dans les eaux souterraines et les eaux de surface du Québec.

⁶⁴Dans le but d'estimer la concentration en fer total dans le système de pompage des eaux souterraines, la concentration en fer total (< 0,02 mg/l) observée durant l'essai de pompage de longue durée réalisé en 2001 au puits PE-300 a été retenue. Cette valeur, correspondant à une situation où une plus grande quantité d'eau est sollicitée par pompage, apparaît plus représentative de la qualité des eaux souterraines du secteur.

En considérant que la teneur de fond en fer total dans les eaux souterraines du secteur est inférieure à 0,02 mg/l et que la concentration en fer total dans les eaux souterraines sous le bord de la cellule C-3 est de l'ordre de 15 mg/l à 24 mg/l (résultats observés au droit du puits F-14-A), on estime, selon la modélisation effectuée au moyen du logiciel CTRAN/W, que la concentration dans le système de pompage serait de l'ordre de 2,5 mg/l à 4 mg/l lors du pompage de 10 l/s, de l'ordre de 0,25 mg/l à 0,4 mg/l lors du pompage de 110 l/s et inférieure à 0,02 mg/l par la suite. Toutefois, il est fort probable que cette évaluation, établie pour le cas des substances mobiles tels les chlorures, surestime beaucoup la mobilité des métaux tel le fer qui sont beaucoup moins mobiles dans les eaux souterraines. Par conséquent, il est fort probable que les concentrations au système de pompage soient nettement inférieures à celles anticipées par modélisation.

⁶⁴ Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.1 : ⁶⁵ QUALITÉ ANTICIPÉE DES EAUX CAPTÉES PAR LE SYSTÈME D'ASSÈCHEMENT MIS EN PLACE À PROXIMITÉ DE LA CELLULE C3 (MG/L)

No Forage <i>Date d'échantillonnage</i> <i>Prof. sous la cellule C3 (m)</i>	Caractérisation des eaux souterraines sous la cellule C-3										Prévision des concentrations max. dans le système de pompage (mg/l)			
	F-13a		F-13b		F-13c		F-14a		F-14b		F-14c		Pompage sous la cellule C3 seulement ⁽¹⁾	Pompage total ⁽²⁾
	19-06-2002 1 à 3	19-06-2002 3 à 5	19-06-2002 5,5 à 7	03-04-2003 5,5 à 7	19-06-2002 0,5 à 2,5	03-04-2003 0,5 à 2,5	19-06-2002 2 à 3,8	03-04-2003 2 à 3,8	19-06-2002 5 à 6,7	03-04-2003 5 à 6,7				
Aluminium	7,3	2,5	0,60	-	0,85	-	1,9	-	0,92	-	0,14	0,01		
Cadmium	-	-	-	<0,0005	-	<0,0005	-	<0,0005	-	<0,0005	<0,0005	<0,0005		
Chlorure	2 400	550	2	<2	240	54	40	<2	17	<2	40,00	3,64		
Cyanures totaux	0,08	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08	<0,01	<0,01		
Chrome	0,50	0,27	0,003	<0,001	0,006	<0,001	0,004	<0,001	0,002	<0,001	0,001	0,0001		
Cuivre	0,04	0,05	0,004	<0,001	0,016	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	0,001	0,003	0,0002		
DBO5	1 400	740	<6	<2	99	9	<6	<2	<6	<2	16,50	1,50		
DCO	5 000	1 900	<5	12	160	21	13	<5	5	<5	26,67	2,42		
Fer	37	11	1,9	<0,07	24	15	2,4	0,28	3,9	<0,07	4,00 ³	0,4 ³		
Sulfures	96	0,24	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
Mercure	0,0012	0,0003	<0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		
Manganèse	3,1	0,22	0,09	-	8,1	-	0,21	-	0,19	-	1,35	0,12		
Azote amoniacal (en N)	850	460	0,09	-	3,1	-	0,06	-	<0,05	-	0,52	0,05		
Nickel	0,25	0,14	0,02	<0,001	<0,02	0,007	0,02	<0,001	0,04	<0,001	0,001	0,0001		
Nitrites (en N)	0,040	0,020	0,012	-	<0,001	-	0,024	-	0,016	-	<0,001	<0,001		
Nitrites-Nitrates (en N)	<0,04	<0,02	<0,02	-	0,04	-	0,26	-	<0,02	-	0,01	0,0006		
Plomb	<0,05	<0,05	<0,003	<0,003	0,007	<0,003	0,004	<0,003	<0,03	0,006	0,001	0,0001		
Sulfates	<200	<20	6	9	110	4	130	8	10	10	18,33	1,67		
Zinc	0,40	0,17	0,010	<0,003	0,061	0,003	0,017	<0,003	0,023	0,003	0,01	0,001		
Huiles et graisses totales	64	31	<1,0	<1	<1,0	<1	6,2	<1	<1,0	<1	<1,0	<1,0		
Phénols (4AAP)	2,6	2,1	<0,002	<0,002	0,20	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,03	0,003		
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0		
Coliformes totaux (UFC/100 ml)	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	0	0		

⁽¹⁾ Selon les résultats de la modélisation effectués par éléments finis (CTRW) à partir des résultats de la caractérisation des eaux souterraines sous la cellule C-3, les concentrations aux puits situés en périphérie de la cellule C-3 et pompant à 10 l/s (débit total des 20 puits) seraient au moins 6 fois moins élevées que celles mesurées aux puits F-14 situés près du bord de la cellule.

⁽²⁾ En considérant un débit de pompage total de 110 l/s (100 l/s provenant du système d'assèchement mis en place pour l'excavation des sous-cellules de la future cellule C-4 et 10 l/s provenant du système d'assèchement des sols situés sous la cellule C-3).

⁽³⁾ En considérant que la teneur de fond en fer total dans les eaux souterraines du secteur est inférieure à 0,02 mg/l tel qu'observé durant l'essai de pompage de longue durée effectué en 2001 par HGE.

⁶⁵ Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Hormis les concentrations en fer, les résultats de la qualité des eaux souterraines sur l'ensemble du site ne laissent entrevoir aucune anomalie particulière relativement à la qualité des eaux qui seront captées par le système d'assèchement et de drainage qui sera mis en place durant la phase d'exploitation principale. Les concentrations qui seront présentes dans le système devraient se situer près des teneurs de fond régionales durant les cinq premières années d'exploitation et, par la suite, lorsque les travaux d'excavation atteindront la cellule existante C3, se situer en deçà des valeurs anticipées pour la phase provisoire.

En ce qui a trait aux eaux de ruissellement sur les pentes d'excavation, les bassins de récupération dans lesquels seront dirigées ces eaux, seront aménagés de façon à permettre une décantation des matières en suspension (MES) et à minimiser l'entraînement des particules décantées avant le rejet des eaux vers le milieu récepteur. Pour ce qui est des eaux de ruissellement qui seront récupérées à l'intérieur des tranchées drainantes temporaires aménagées durant les travaux d'excavation des sous-cellules, celles-ci ne seront pas acheminées vers les bassins de récupération, mais seront plutôt pompées directement vers un bassin de sédimentation aménagé à l'extérieur de la cellule C4, afin de permettre la décantation des MES avant leur disposition.

Gestion des apports en eau

⁶⁶ Les eaux récupérées par les systèmes d'assèchement et de drainage, mis en place durant les phases d'exploitation provisoire et principale, seront acheminées à la rivière La Chaloupe via la conduite de refoulement de la station de pompage permanente SPR-9 située entre le centre de compostage existant et la cellule C-4. Cette conduite, orientée selon un axe sud-est/nord-ouest, sera installée dans la même tranchée que la conduite de refoulement de l'effluent de la station de traitement. À partir d'un point situé à l'ouest du rang Saint-Albert, ces deux conduites se déverseront dans une conduite commune (l'émissaire) servant à acheminer par gravité les eaux vers la rivière La Chaloupe.

Il est à noter que l'aménagement de la station de pompage SPR-9 permettra, de façon distincte, de mesurer et d'enregistrer le débit ainsi que l'échantillonnage :

- des eaux d'assèchement et de drainage de la cellule C-3
- des eaux d'assèchement et de drainage de la cellule C-4
- des eaux de ruissellement des pentes d'excavation de la cellule C-4.

La mesure et l'enregistrement du débit ainsi que l'échantillonnage de l'effluent de la station de traitement des eaux de lixiviation seront effectués à la station de traitement.

⁶⁶ QC-53 et QC-60

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Selon les scénarios de drainage établis, le débit d'eau d'assèchement et de drainage, qui sera rejeté à la rivière La Chaloupe par l'émissaire, sera de l'ordre de 10 l/s durant les cinq premiers mois de la phase d'exploitation provisoire. Par la suite, c'est-à-dire dès le début de la phase d'exploitation principale, le débit des effluents sera augmenté à environ 110 l/s et diminuera progressivement durant les mois suivants pour atteindre un débit moyen de l'ordre 3 l/s à la fin de la phase d'exploitation provisoire, soit environ 1,5 an après le début de l'exploitation de la cellule C4. Les débits se maintiendront ensuite à des valeurs de l'ordre de 1 l/s durant les années d'exploitation suivantes. À cet effet, il convient de souligner qu'à ces derniers débits s'ajouteront les apports en eau provenant des précipitations qui, selon l'avancement dans le scénario d'exploitation, pourraient atteindre des débits de pointe de l'ordre de 69 l/s sur de courtes périodes. Tel que mentionné précédemment, le débit moyen continu correspondant à cet apport en eau devrait toutefois être beaucoup plus faible.

3.3 INTÉGRATION AU PAYSAGE

Le PREMR spécifie que les lieux d'enfouissement technique doivent s'intégrer au paysage environnant et que l'étude d'intégration doit tenir compte des caractéristiques physiques et visuelles du paysage à l'intérieur d'un rayon d'un kilomètre, de la capacité d'intégration du paysage et de l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels.

Dans ce contexte, une étude d'intégration au paysage a été réalisée pour définir les paramètres de conception (hauteur et forme) des infrastructures projetées garantissant une intégration maximale et un développement optimal. Cette section présente l'analyse volumétrique, l'élaboration du concept préliminaire d'aménagement des infrastructures et la confection d'écrans visuels.

3.3.1 Analyse volumétrique

La perception d'un objet varie selon les points de vue et les unités visuelles qui l'entourent et selon son volume (grosesse et forme). Pour le site étudié, l'observation se fait à partir des routes en ce qui concerne le public (local et régional). Ces observateurs empruntent majoritairement les routes périphériques, bien que certains utilisent aussi les rangs Saint-Joseph et Bardochette qui traversent la propriété au sud des infrastructures projetées.

3.3.1.1 Simulations visuelles

Des simulations visuelles ont été réalisées à partir des points de vue qui permettent un accès visuel aux infrastructures, afin d'établir les balises (hauteur, forme et volume) pour l'intégration des infrastructures projetées au paysage existant. Les simulations visuelles ont été réalisées en utilisant trois hauteurs pour la cellule d'enfouissement technique projetée, soit 15 (hauteur des cellules actuelles), 21 et 30 m (élévations correspondantes de 38, 44 et 53 m).

Les profils des cellules résultant des simulations visuelles ont été insérés dans des photographies prises en hiver et en été pour illustrer l'aspect futur du site selon les différents points de vue. Ces montages photographiques sont présentées aux Figure 3.11, Figure 3.12, Figure 3.13, Figure 3.14 et Figure 3.15

3.3.1.2 Hauteur

En suivant le résultat de ces simulations visuelles, il est estimé qu'à 15 ou même 21 mètres de hauteur (élevations correspondantes de 38 et 44 m), la cellule projetée ne serait généralement pas plus visible que les infrastructures actuelles. Par contre, à 30 mètres de hauteur (élévation de 53 m), elle dépassera les arbres qui l'entourent ainsi que les cellules existantes et ne réussira pas à s'intégrer au paysage par son volume trop imposant et contrastant pour le relief plat environnant. Toutefois, une section du rang Saint-Joseph fait exception à ce constat général (prise 65) où la configuration envisagée pour la future cellule et les travaux d'implantation de l'écran d'étanchéité, feront en sorte qu'elle serait visible, peu importe sa hauteur.

Étant donné la nature des travaux et la proximité de l'observateur, la mise en place de mesures d'atténuation sera de rigueur à cet endroit.

Les simulations visuelles ont permis d'établir que les éléments qui limitent la visibilité de la cellule projetée, lorsque le point d'observation se situe à une bonne distance, sont les massifs d'arbres et les cellules existantes. Étant donné la topographie relativement plane du site et des environs, l'élément le plus restrictif pour définir la hauteur maximale de la cellule projetée et des autres infrastructures est la hauteur moyenne à maturité des arbres existants à proximité. Le Tableau 3.2 présente les principales essences d'arbres composant les massifs boisés et les haies d'arbres appelés à être utilisés comme écrans pour la cellule projetée. Actuellement, les peuplements qu'ils forment sont relativement jeunes et se situent dans les classes d'âge de 30 et 50 ans (à l'exception d'un massif de pins blancs quasi centenaires au sud du rang Saint-Joseph), ce qui permet de croire que les peuplements en question n'ont pas encore atteint leur hauteur maximale. Le Tableau 3.2 présente les hauteurs à maturité pouvant être atteintes au cours de l'exploitation de la cellule par les différentes essences.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.2 : HAUTEUR À MATURITÉ DES ESSENCES PRÉSENTES

Essence	Hauteur à maturité (selon la littérature)		
	Maximale ¹	Maximale ²	Moyenne
1 ^{re} génération			
Bouleau jaune	19 m	25 m	22 m
Peuplier faux-tremble	25 m	15 m	20 m
Peuplier deltoïde	24 m	30 m	27 m
Peuplier baumier	24 m	20 m	22 m
2 ^e et 3 ^e génération			
Érable rouge	27 m	20 m	23 m
Mélèze laricin	18 m	30 m	24 m
Pin blanc	26 m	35 m	30 m
Sapin baumier	18 m	15 m	16 m

1. Tarif de cubage 631, Région de Joliette.

2. Arbres indigènes du Québec et reboisement en milieu naturel à des fins récréatives.

Selon ces hauteurs à maturité, la hauteur maximale moyenne de l'ensemble des essences listées à ce tableau correspond à 23 m. La forte présence des espèces à grand déploiement (pin blanc et érable rouge) permet de conclure que les boisés avoisinants et les haies d'arbres atteindront une telle hauteur, d'autant plus, si de telles essences sont favorisées soit au niveau de l'implantation des futurs écrans d'arbres, soit au niveau des interventions favorisant ces mêmes essences à l'intérieur des peuplements existants. Considérant les simulations visuelles réalisées, les hauteurs maximales pouvant être atteintes par les principales essences d'arbres composant les massifs boisés et les haies d'arbres appelés à être utilisés comme écrans pour la cellule projetée, et les interventions possibles pour favoriser les essences à grand déploiement, il est recommandé que la hauteur maximale pour la cellule projetée corresponde en fait à la moyenne de la hauteur maximale à maturité pour l'ensemble des essences présentées à ce tableau, soit 23 m (voir Figure 3.16).

FIGURE 3.11 : ANALYSE VOLUMÉTRIQUE – AUTOROUTE 40 (VUE 69)

FIGURE 3.12 : ANALYSE VOLUMÉTRIQUE – RANG SAINT-ALBERT (VUE 46)

**FIGURE 3.13 : ANALYSE VOLUMÉTRIQUE – INTERSECTION DES RANGS SAINT-ALBERT ET SAINT-JOSEPH
(VUE 47)**

FIGURE 3.14 : ANALYSE VOLUMÉTRIQUE – RANG SAINT-JOSEPH (VUE 245)

FIGURE 3.15 : ANALYSE VOLUMÉTRIQUE – RANG SAINT-JOSEPH (VUE 65)

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Des simulations visuelles intégrant la hauteur recommandée pour la cellule projetée ont été réalisées et les profils résultants ont été insérés dans les photographies précédemment utilisées pour illustrer l'aspect visuel futur du site selon les différents points de vue retenus. Ces montages photographiques permettent de valider que la cellule projetée s'intégrera au paysage selon cette hauteur (voir au chapitre 6 les Figure 6.12, Figure 6.13 et Figure 6.14).

La hauteur maximale retenue pour la cellule projetée est également applicable à la hauteur maximale des parcs de dépôt des déblais excédentaires (unité F1) étant donné que les types de peuplements à proximité sont similaires.

3.3.1.3 Forme

À la hauteur recommandée, il est prévu que la cellule projetée sera peu ou pas visible par le public en considérant l'implantation d'écrans visuels. Pour maximiser son intégration au paysage, la forme de la cellule sera modulée. Selon ce même contexte, les parcs de dépôt des déblais excédentaires seront aussi modulés pour optimiser leur intégration au paysage.

La volumétrie représente non seulement la hauteur mais aussi la forme d'un objet. Dans le contexte de la création d'un monticule, des lignes de contour raides s'intègrent généralement moins bien que des lignes de contour courbes (Figure 3.17).

Les restrictions de conception imposées pour les pentes (30 % au maximum pour assurer la stabilité des talus et de 2 % au minimum pour assurer un bon drainage de surface) et la hauteur maximale précédemment déterminée pour assurer l'intégration, ont été considérées pour la modulation de la cellule projetée, tout en favorisant une utilisation optimale du site par Dépôt Rive-Nord. Le concept de modulation proposé divise la cellule en deux sections (voir Figure 3.18); soit une première section hors sol allant jusqu'à 15 m de hauteur (élévation de 38 m) et orchestrée selon la pente maximale afin d'optimiser le volume, puis la partie supérieure qui sera modulée en respectant la pente minimale et la hauteur maximale de 23 m hors sol (élévation de 46 m) (soit une différence de 8 m), et de manière à adoucir les lignes orthogonales et permettre une légère ondulation dans la forme de la cellule. Le concept préliminaire de la configuration de la cellule projetée est présenté à la section suivante.

En ce qui concerne les parcs de dépôt de déblais excédentaires situés dans l'unité F1, leur modulation est toute aussi importante puisque les travaux visent à redonner un aspect naturel à ces superficies. Le terrassement final n'a pas été déterminé pour les parcs de dépôt, même si un concept préliminaire d'aménagement a été élaboré (voir section suivante).

3.3.2 Concept préliminaire d'aménagement

3.3.2.1 Cellule projetée

L'analyse volumétrique réalisée pour la cellule projetée a permis d'établir que la hauteur maximale sera de 23 m (élévation de 46 m) et que la modulation devrait inclure une section inférieure ayant un talus dont la pente est de 1:3 pour les premiers 15 m (jusqu'à l'élévation de 38 m) et une section supérieure ayant une pente variable, plus douce et respectant le minimum de 2 % de pente, pour aller rejoindre le niveau maximal. Le concept d'aménagement proposé pour la cellule projetée est présenté à la Figure 3.19.

Des simulations visuelles intégrant la modulation recommandée (forme et hauteur) de la cellule projetée ont été réalisées et les profils résultants ont été insérés dans les photographies précédemment utilisées pour illustrer l'aspect futur du site selon les différents points de vue retenus. Ces montages photographiques sont illustrés au chapitre 6 (Figure 6.12, Figure 6.13 et Figure 6.14).

3.3.2.2 Parc de dépôt des déblais excédentaires nord

Tout comme pour la cellule projetée, l'analyse volumétrique établit la hauteur maximale des parcs de dépôt de déblais excédentaires à 23 m (élévation de 46 m) et souligne l'importance de moduler les superficies. Leur forme différera de celle de la cellule projetée et leur topographie sera plus variée et ondulée. Les pentes maximales devront respecter celles permettant la stabilité des matériaux.

L'aménagement proposé pour le parc de dépôt nord se fera sur une partie des lots 179 à 182, soit sur une sablière désaffectée. Celui-ci sera modelé en plusieurs plateaux afin de minimiser l'impact visuel (Figure 3.19). Mentionnons d'abord qu'un espace tampon sera conservé (bande de 130 m) en bordure du rang Sainte-Philomène afin de préserver un petit milieu humide existant et d'éloigner l'aménagement de la voie publique, dans un but de minimiser l'impact visuel des travaux. La première modulation s'élèvera jusqu'à la hauteur moyenne des arbres existants sur le site, soit 10 m (élévation de 30 m), pour le secteur limitrophe aux lots résidentiels et au rang Sainte-Philomène (voir les coupes au chapitre 6, Figure 6.17). Cette restriction est applicable jusqu'au début de la section boisée sur le rang des Cascades.

À partir du début de la section boisée sur le rang des Cascades, l'aménagement pourra atteindre une hauteur se rapprochant de la hauteur maximale établie pour la cellule projetée par l'analyse volumétrique (section 3.3.6) car la végétation existante est déjà dense avec une hauteur d'arbres variant de 17 à 20 m. Ce secteur est éloigné des voies publiques et n'offre aucun accès visuel.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

FIGURE 3.16 : HAUTEUR DE LA CELLULE PROJÉTÉE

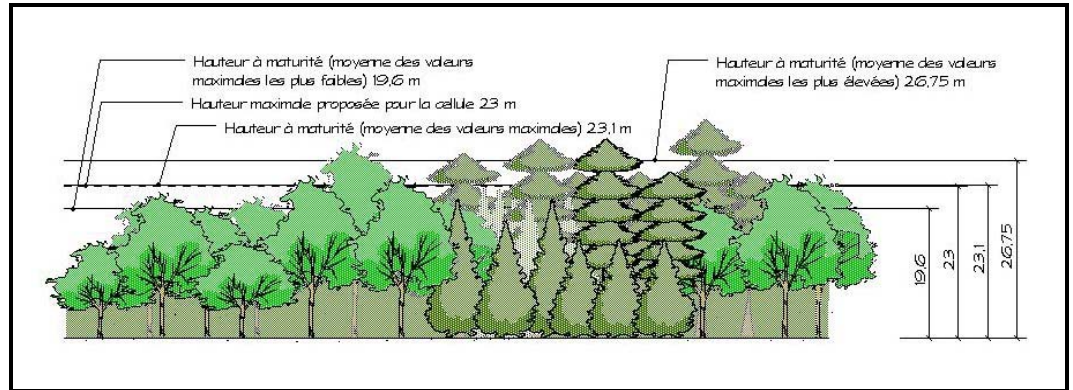


FIGURE 3.17 : FORME DE LA CELLULE PROJÉTÉE

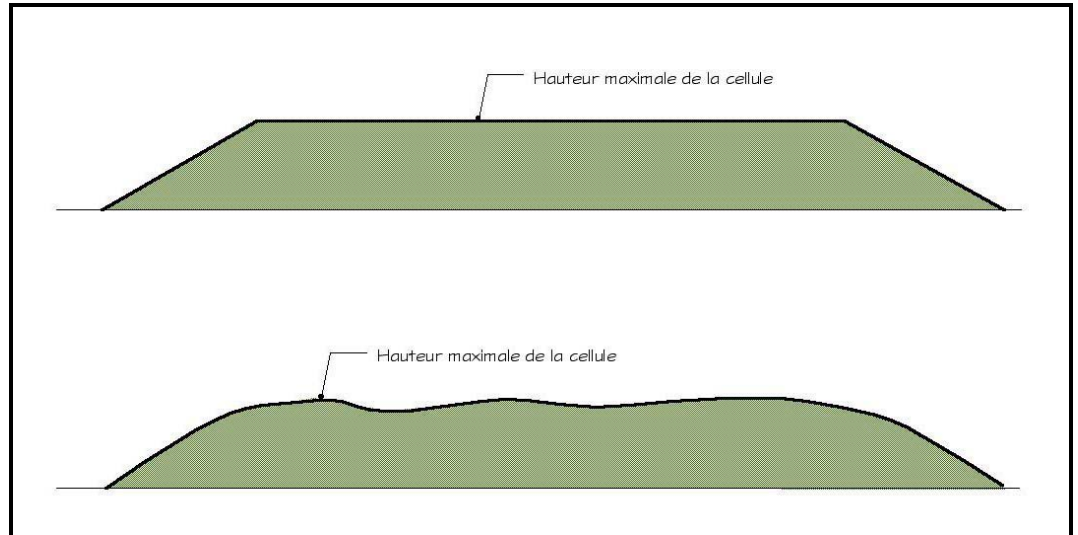
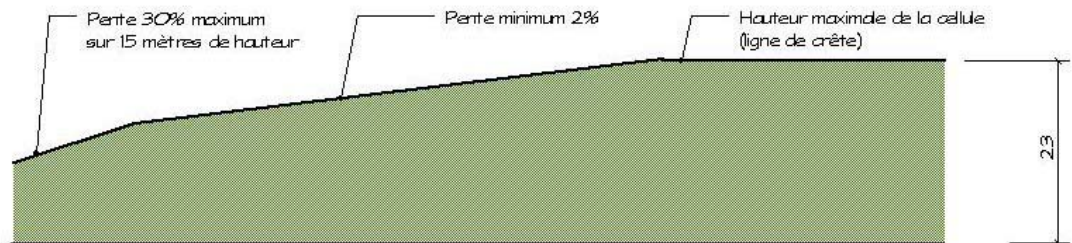


FIGURE 3.18 : MODULATION DE LA CELLULE PROJÉTÉE



3.3.2.3 Parc de dépôt des déblais excédentaires nord-est

L'aménagement proposé pour le parc de dépôt de déblais excédentaires nord-est (Figure 3.19) se fera aussi sur des superficies occupées par des sablières désaffectées ainsi qu'une sablière active, en suivant, lorsque possible, les espaces en friche pour conserver au maximum les écrans végétaux existants et minimiser les impacts visuels. La hauteur maximale de l'aménagement sera cependant restreinte en deçà de la hauteur maximale de la cellule existante (C1) sur les superficies adjacentes, soit 15 m. Ce secteur n'offre aucun accès visuel à partir des voies publiques en raison de la végétation arborescente et arbustive existante au pourtour, laquelle atteint 17 à 20 m de hauteur.

3.3.3 Écrans visuels

Bien que les infrastructures projetées soient conçues en tenant compte des particularités du paysage avoisinant, les infrastructures seront néanmoins partiellement visibles de certains points de vue. Ainsi, des écrans visuels seront implantés pour maximiser l'intégration au paysage.

L'implantation d'écrans visuels ne doit pas seulement être considérée à la dernière phase des travaux, mais également lors de l'élaboration, de la planification et de la réalisation de toutes les phases du projet, afin de tenir compte de l'évolution de la volumétrie hors sol des infrastructures et de l'harmonie avec les végétaux.⁶⁷ Le détail des écrans visuels n'a pas été précisé puisqu'ils seront façonnés selon les spécimens d'arbres présents à proximité et qui peuvent être transplantés. Ainsi, l'utilisation des essences en place prolongera les communautés végétales existantes qui s'intégreront dans le paysage. L'utilisation d'une grande proportion de pins ou autres conifères (< 70 %) permettra d'accroître l'opacité de la bande boisée, particulièrement durant la période hivernale. Les secteurs d'intervention ont été précisés à la section 6.5.6.4. La stratégie d'aménagement proposée pour intégrer les infrastructures projetées au paysage est basée sur les ressources et les caractéristiques visuelles en place. Celle-ci est présentée ci-après.

3.3.3.1 Maximiser la plantation comme type d'écran

Lors des premières étapes de développement du lieu d'enfouissement existant, les écrans implantés ont pris la forme de talus à proximité de l'autoroute et des rangs Bardochette et Saint-Joseph (Figure 3.20). Bien qu'efficaces à cacher les cellules existantes, la forme conférée aux écrans était à l'image de ce qu'ils devaient dissimuler et avec pour résultat que les écrans formés sont devenus, dans une certaine mesure, une source d'impacts visuels.

Dans ce contexte, la plantation d'une végétation arborescente et arbustive comme écran serait à privilégier. Profitant des unités forestières présentes sur et à proximité des superficies visées, il est recommandé de prolonger les massifs boisés et les brise-vent existants à l'aide de plantations en massif pour

⁶⁷ QC-54

dissimuler les infrastructures. En utilisant les différentes strates de végétation, il sera possible de créer des écrans relativement opaques (voir Figure 3.21). Étant donné la forte présence de végétation mature et à grand développement de part et d'autre des voies publiques entourant le site, l'ajout de végétation se fondera dans la végétation existante.

3.3.3.2 Débuter les écrans avant la construction

Afin de permettre à la végétation de s'établir et de remplir son rôle d'écran le plus rapidement possible, il est recommandé de procéder aux transplantations et aux plantations dès le début des travaux de construction de l'écran d'étanchéité, voire même avant, si possible.

3.3.3.3 Minimiser les interventions à proximité de la voie publique

Étant donné que la majorité des points d'observation du site se situent à partir de la voie publique, il est suggéré d'y intervenir le moins possible. Plus l'observateur est loin des interventions, moins il les perçoit et plus l'impact visuel est faible. Ceci serait applicable aux travaux d'exploitation de la future cellule ainsi qu'aux travaux de construction de l'écran d'étanchéité. Dans les secteurs où les travaux sont planifiés à proximité de la voie publique, une zone tampon d'au moins 45 mètres de profondeur sera utilisée pour conserver ou mettre en place des écrans végétaux qui s'intégreront bien à son contexte.

3.3.3.4 Utiliser les essences présentes sur le site pour les nouvelles plantations

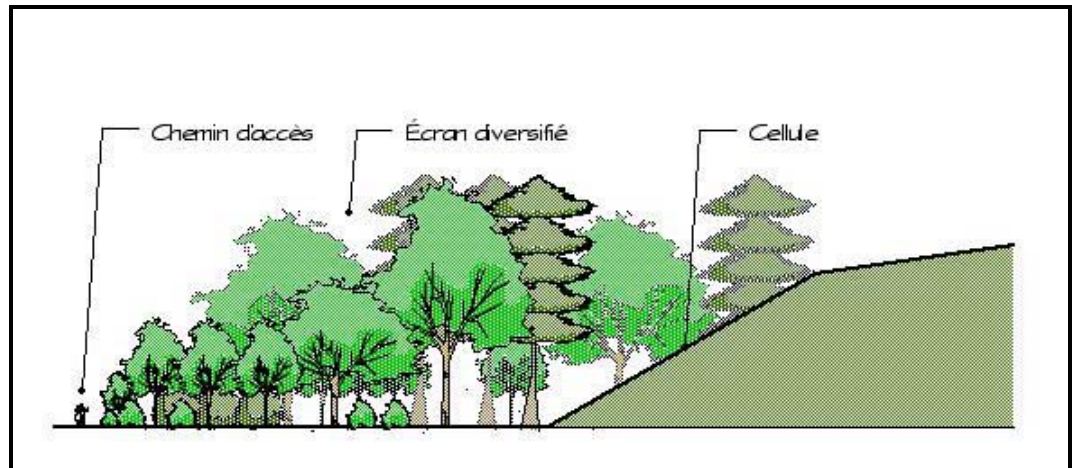
Lorsque possible, des spécimens présents sur la propriété de Dépôt Rive-Nord seront transplantés plutôt que d'utiliser des arbres provenant de pépinières commerciales. En plus de profiter des calibres intéressants de ces végétaux pour créer des écrans plus rapidement, l'utilisation des essences en place prolongera les communautés végétales existantes et s'intégreront mieux dans le paysage. L'utilisation d'un grand pourcentage de pins ou autres conifères permettra d'accroître l'opacité de la bande boisée, particulièrement durant la période hivernale. Ces conifères seront accompagnés d'arbres et arbustes feuillus.

FIGURE 3.19 : CONCEPT PRÉLIMINAIRE D'AMÉNAGEMENT

FIGURE 3.20 : TALUS ÉCRANS EXISTANTS



FIGURE 3.21 : SCHÉMA D'ÉCRAN VÉGÉTAL



3.3.3.5 Donner de la profondeur et de la variété aux plantations

L'utilisation d'essences variées favorisera le développement d'écosystèmes ayant une plus grande diversité. Ceci créera des systèmes plus équilibrés, autosuffisants, avec un entretien nul une fois que les espèces structurantes seront bien implantées. De plus, l'utilisation de végétaux indigènes favorisera les habitats naturels pour la faune.

3.4 COLLECTE, TRAITEMENT ET DISPOSITION DES EAUX DE LIXIVIATION

Cette section présente l'information pertinente à la réalisation et à l'exploitation du système de collecte et de traitement du lixiviat de la cellule d'enfouissement technique projetée.

Tel qu'indiqué précédemment, la cellule d'enfouissement sera subdivisée en vingt sous-cellules contiguës qui seront exploitées séquentiellement. Au fur et à mesure qu'une nouvelle sous-cellule sera excavée, un système de captage et de pompage du lixiviat sera installé au fond de celle-ci. Le lixiviat pompé sera acheminé vers une station de traitement située à proximité de la cellule d'enfouissement et qui aura été construite préalablement au début de l'exploitation de la première sous-cellule.

L'effluent traité rencontrant les exigences du PREMR sera acheminé par un émissaire vers la rivière La Chaloupe.

3.4.1 Débits des eaux de lixiviation

Les débits des eaux de lixiviation à traiter proviennent de trois sources :

- les eaux de percolation ayant traversées la couche de matières résiduelles;
- les eaux de ruissellement sur les pentes des matières résiduelles ainsi que sur les pentes d'excavation qui aboutiront sur les sous-cellules en remplissage, en opposition aux eaux de ruissellement des pentes d'excavation qui ne sont pas en contact avec les matières résiduelles;
- les eaux d'infiltration de la nappe phréatique au travers de l'écran périphérique d'étanchéité ainsi que celles en provenance du fond des sous-cellules.

3.4.1.1 Eaux de percolation à travers les matières résiduelles

Les eaux de percolation proviennent des précipitations qui traversent les matières résiduelles et sont collectées au fond de la cellule d'enfouissement. Ces eaux ont été en contact avec les matières résiduelles, et sont contaminées. Par conséquent, elles doivent être traitées avant d'être rejetées au milieu récepteur.

Le programme HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance), version 3.07, a été utilisé pour le calcul des débits. Ce programme permet de quantifier et de répartir les débits générés dans le temps, en tenant compte notamment des données climatologiques ainsi que des caractéristiques physiques et hydrogéologiques du site.

Les données climatiques spécifiques au calcul des débits ont été obtenues d'Environnement Canada et proviennent de la station de Berthierville.

Les caractéristiques physiques et hydrogéologiques de la cellule d'enfouissement sont résumées ci-dessous :

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Recouvrement final

- pente en surface : 2 % (après tassements)
- composition, de haut en bas :
 - couvert végétal
 - terre végétale, épaisseur : 0,15 m
 - couche de protection et de drainage, sable, épaisseur : 0,45 m
 - un drain synthétique de 5 mm d'épaisseur (pour les pentes de 30 % seulement)
 - géomembrane en PVC, épaisseur : 1,0 mm
 - couche drainante pour biogaz, sable, épaisseur : 0,60 m

Matières résiduelles

- épaisseur moyenne : 37 m
- densité moyenne : 1 050 kg/m³ (après tassements)
- conductivité hydraulique moyenne : $k \approx 1 \times 10^{-3}$ cm/s
- humidité initiale : 16 % (volume/volume)
- capacité de champ : 26 % (volume/volume)
- porosité : 60 %

⁶⁸La densité de 1 050 kg/m³ est la densité moyenne des déchets qui a été mesurée pour l'enfouissement des déchets dans la cellule C-3 présentement en exploitation. La conductivité hydraulique verticale des déchets n'a pas été mesurée sur place et une valeur moyenne de $k = 10^{-3}$ cm/s a été utilisée pour le calcul des débits de lixiviat avec le modèle HELP. Une revue de la littérature ne nous a pas permis de retrouver de valeur de la conductivité hydraulique des déchets ayant une densité d'environ 1 000 kg/m³.

Il est possible que la valeur utilisée surestime la conductivité hydraulique réelle des déchets. Si tel est le cas, l'apparition théorique du lixiviat au fond de la cellule pourrait être retardée de quelques années, mais le débit à traiter à long terme par la station de traitement restera le même. Le débit maximum à traiter correspond à la quantité d'eau ayant traversé le recouvrement final et cette quantité est indépendante de la conductivité hydraulique réelle des déchets situés sous le recouvrement final.

Couche drainante

- pente du fond : 2,5 % (2 % minimum après tassements)
- pierre nette non calcaire, calibre 14-28 mm, épaisseur : 0,15 m
- pierre nette non calcaire, calibre 14-28 mm, épaisseur : 0,35 m
- membrane géotextile

⁶⁸ QC-55

Sable

- épaisseur : 1,0 m (sous le fond de la sous-cellule)

Sol naturel

- alternance de lits de silt, sable fin et d'argile, épaisseur variable
- argile silteuse homogène, épaisseur minimale : 6 m
- Différentes simulations faites avec le modèle HELP ont permis d'établir les conditions suivantes qui serviront à calculer les débits de lixiviat à traiter :
humidité des matières résiduelles lors de la mise en place du recouvrement final d'une sous-cellule : 19 % (vol./vol.);
- apparition d'eau de percolation dans une sous-cellule fermée : 27 ans après la mise en place du recouvrement final. En théorie, il n'y aurait aucune génération d'eau de percolation dans une sous-cellule avant 28 ans. Toutefois, dans la pratique, des eaux de percolation seront produites dès les premières années d'exploitation d'une sous-cellule d'enfouissement en raison de l'hétérogénéité des matières résiduelles et des écoulements préférentiels qui peuvent se former dans certaines régions de la sous-cellule. Il est anticipé que ces débits seront très faibles, bien qu'impossible à quantifier;
- volume moyen annuel des eaux de percolation pour une sous-cellule fermée : 820 m³/ha/an.

⁶⁹Pour tenir compte de la percolation d'eau au fond des sous-cellules dans les premières années d'exploitation, il est prévu à l'échéancier de construction que les installations de traitement (étangs et biofiltration) seront complétées et opérationnelles dès le début de l'exploitation de la première sous-cellule.

3.4.1.2 Eaux de ruissellement sur les pentes

Une partie des précipitations ruissellera sur les pentes des matières résiduelles ainsi que sur les pentes d'excavation des sous-cellules. Bien que beaucoup moins contaminées que les eaux de percolation, ces eaux de ruissellement ne peuvent être séparées et traitées séparément des eaux de percolation et doivent être traitées conjointement avec celles-ci.

Les résultats de la simulation faite avec HELP indiquent un débit unitaire de 2 520 m³/ha/an d'eau de ruissellement moyen annuel sur les pentes. Il est toutefois important de noter que plus de 98 % du ruissellement annuel sur les pentes se produit durant les mois de mars et avril, lors de la fonte des neiges.

⁶⁹ QC-59

3.4.1.3 Eaux d'infiltration à travers l'écran périphérique et le fond des sous-cellules

⁷⁰En raison du contexte hydrogéologique et hydrologique prévalant au Québec, la grande majorité du territoire québécois est caractérisé par la présence d'une nappe d'eau souterraine se situant à proximité de la surface du terrain naturel. Par conséquent, la réalisation de projets impliquant des excavations à des profondeurs relativement importantes dans les sols en place implique souvent une interaction avec les eaux souterraines.

Dans le cas présent, le système de drainage et de récupération du lixiviat mis en place sur les parois et le fond des sous-cellules occasionnera un rabattement du niveau des eaux souterraines à l'intérieur de l'enceinte formée par l'écran périphérique d'étanchéité. Les gradients hydrauliques résultant de la différence de niveau d'eau entre l'intérieur et l'extérieur de l'écran feront en sorte que l'écoulement des eaux souterraines sera orienté vers l'intérieur de l'écran. Face à l'importance de ces gradients (approximativement 12), il se produira inévitablement une infiltration d'eau à travers l'écran d'étanchéité et ce, malgré sa très faible conductivité hydraulique. À cet effet, il convient de souligner qu'il n'existe aucun matériau totalement étanche qui permettrait d'éliminer complètement ces infiltrations d'eau.

Les eaux d'infiltration de la nappe phréatique au travers de l'écran périphérique d'étanchéité proviennent du gradient hydraulique entre l'extérieur et l'intérieur de l'enceinte et de l'étanchéité relative de l'écran (conductivité hydraulique inférieure ou égale à 2×10^{-7} cm/s) tandis que les eaux d'infiltration par le fond des sous-cellules sont causées par la différence de niveau entre la nappe phréatique à l'extérieur de l'écran périphérique et le niveau de la nappe phréatique au fond du LET.

Ces eaux ne viennent pas en contact avec les matières résiduelles et ne sont pas contaminées. Cependant, en raison de la configuration des sous-cellules d'enfouissement, il s'avère impossible de les séparer des eaux de lixiviation pour les rejeter à l'environnement sans traitement. Ces eaux seront donc captées par le système de collecte des eaux de lixiviation installé au fond de chacune des sous-cellules pour être ensuite pompées conjointement vers la station de traitement.

Les débits d'eaux d'infiltration par l'écran d'étanchéité sont estimés à $1,0 \times 10^{-3}$ l/s/m linéaire d'écran et sont à toutes fins pratiques, constants tout au cours d'une année. Les débits d'eaux d'infiltration par le fond des sous-cellules d'enfouissement sont estimés à 5×10^{-7} l/s/m² de surface du fond de sous-cellule et sont également, à toutes fins pratiques, constants tout au cours d'une année.

⁷⁰ QC-56

3.4.1.4 Débits annuels moyens de lixiviat à traiter

Les différentes valeurs de débits unitaires (moyennes annuelles) indiquées précédemment ont par la suite été multipliées par les superficies correspondantes, obtenues en tenant compte du scénario d'exploitation du LET, pour obtenir, pour chacune des composantes du débit total, le volume annuel d'eau à traiter pour chacune des années d'exploitation du LET. Le débit total annuel à traiter est ensuite obtenu en additionnant les volumes annuels de chacune des composantes. La Figure 3.22 illustre les débits à traiter durant l'exploitation du LET.

⁷¹La période d'exploitation de 100 ans du LET a été choisie de façon arbitraire pour la présentation des résultats et n'indique pas la durée réelle d'exploitation du LET. Le PREMR précise que le suivi post fermeture doit se poursuivre pour une période de 30 ans après la fermeture définitive du LET (ou pour toute période moindre ou supplémentaire en application de l'article 87). À titre d'exemple, l'exploitant peut formuler une demande d'obtention d'un certificat de libération si, pendant 5 ans, les échantillons prélevés en amont du système de traitement rencontrent les exigences de l'article 45.

Dans le présent cas, les simulations réalisées pour la composition des eaux de lixiviation avant traitement (voir section 3.4.3) démontrent que, pour la DBO₅ et le NH₄, les exigences de l'article 45 seront respectées aux années 75 et 85 respectivement. Sur la base des hypothèses ayant servi à ces simulations, Dépôt Rive-Nord devra poursuivre les tâches prescrites à l'article 86 du PREMR jusqu'à l'année 90, soit 60 ans après la fermeture définitive du LET.

3.4.2 Collecte et pompage des eaux de lixiviation

Le concept général du système de collecte et de pompage du lixiviat est illustré au plan 10624-7000-001 *Concept du système de captage et dimensions des sous-cellules* de l'Annexe F.

Le fond des sous-cellules est subdivisé en une série de bassins de drainage dont le fond est aménagé en forme de V, formant une sorte d'entonnoir qui sert à diriger les eaux vers la partie inférieure où elles seront captées par un tuyau perforé. Une couche drainante faite de pierre concassée nette et de deux géotextiles est placée au fond de la sous-cellule et sur les pentes d'excavation en pourtour du site. Les matières résiduelles sont ensuite mises en place au-dessus de la couche drainante.

Les eaux de précipitations qui auront traversé la couche des matières résiduelles atteindront la couche drainante et seront acheminées au travers de celle-ci vers des tuyaux perforés installés au bas de l'entonnoir formé par les pentes du fond de la sous-cellule. Ces tuyaux sont reliés entre eux et acheminent par gravité les eaux ainsi

⁷¹ QC-57

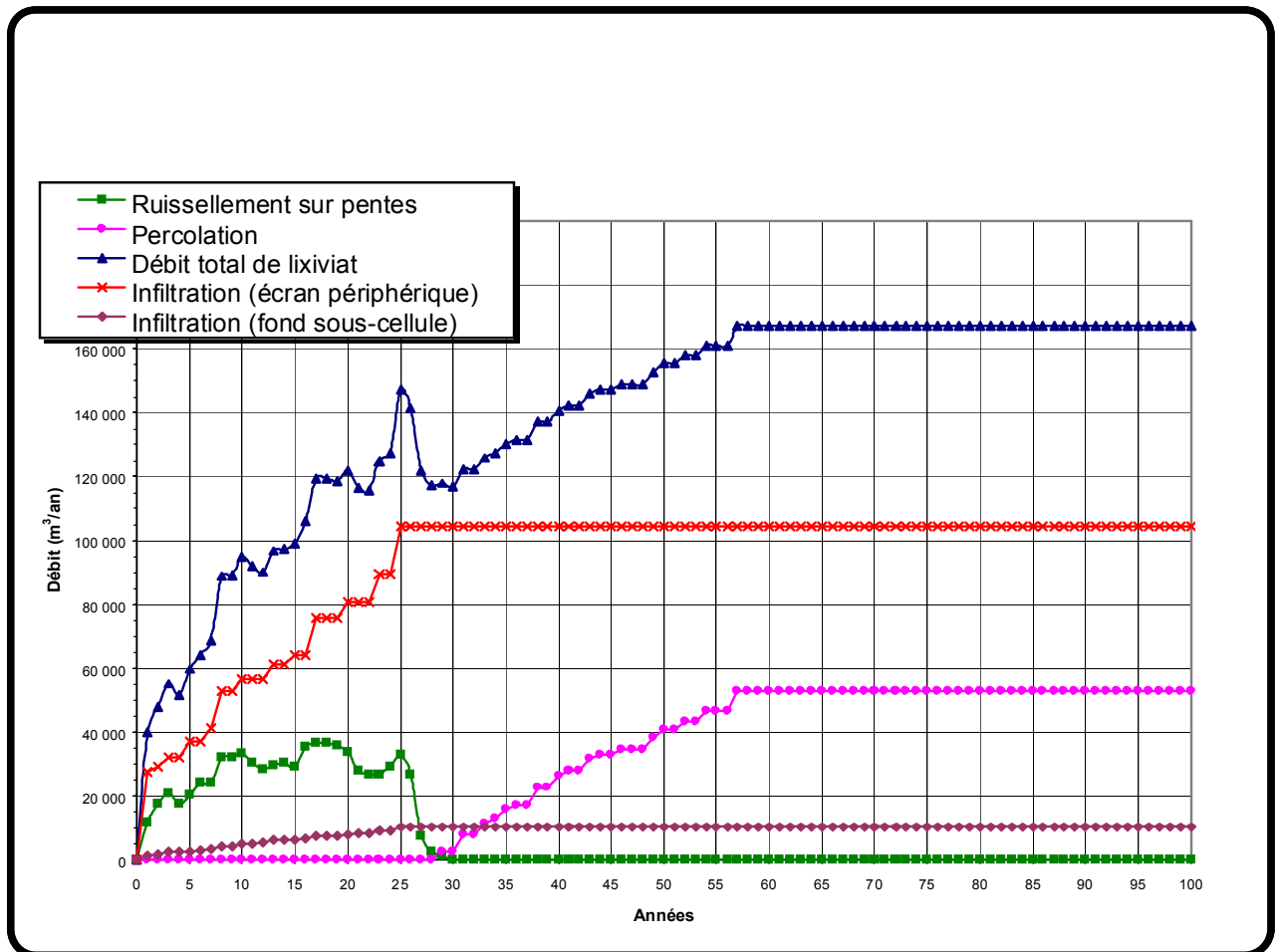
collectées vers une station de pompage d'où elles seront pompées à la station de traitement.

3.4.2.1 Collecte des eaux de lixiviation

Le système de collecte des eaux de lixiviation du site est divisé en deux systèmes distincts, un pour les sous-cellules 1 à 8 et un autre pour les sous-cellules 9 à 20.

Le système de collecte et de pompage des eaux de lixiviation des sous-cellules 1 à 8 est détaillé au plan 10624-7000-005 *Conduites et postes de pompage* (Annexe F) et se termine à un point bas situé au coin sud-est de la sous-cellule 5, où sera située la station de pompage permanente du lixiviat, SP-1C. Ce système comporte également deux stations de pompage temporaires SP-1A et SP-1B. Le système de collecte et de pompage des eaux de lixiviation des sous-cellules 9 à 20 est montré sommairement au même plan et se termine à un point bas situé au coin nord-est de la sous-cellule 13, où sera située la station de pompage permanente du lixiviat SP-2D. Ce système comportera 5 stations de pompage temporaires (SP-2A à SP-2C, SP-2E et SP-2F).

FIGURE 3.22 : DÉBITS ANNUELS MOYENS DE LIXIVIAT À TRAITER



3.4.2.2 Couche drainante

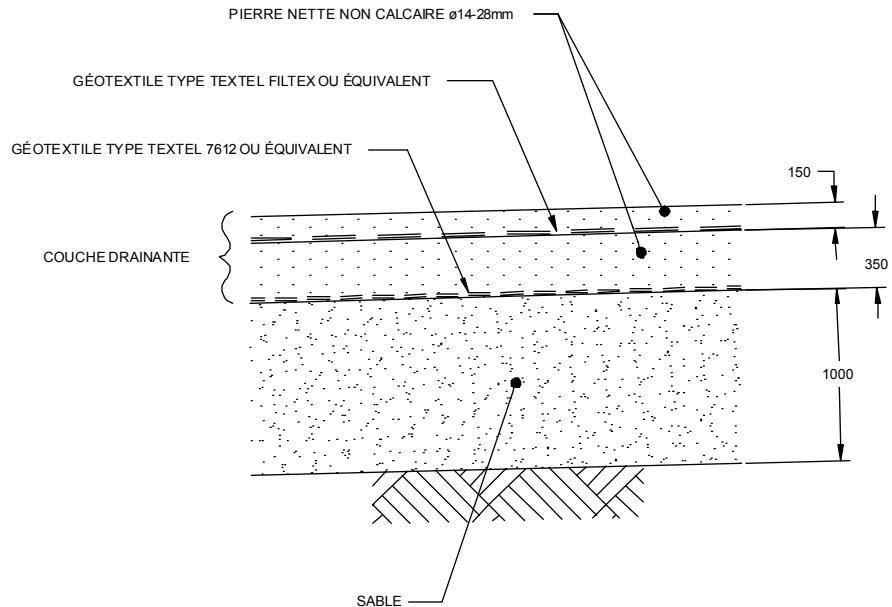
La composition de la couche drainante est constituée, du haut vers le bas :

- une couche de 0,15 m de pierre nette non calcaire (14-28 mm) ayant une conductivité hydraulique minimale de 10^{-2} cm/s;
- une membrane géotextile servant de couche filtrante dans le but de prévenir le colmatage de la couche drainante inférieure par des particules fines des matières résiduelles ainsi que par la formation de solides biologiques et/ou chimiques;
- une couche de 0,35 m de pierre nette non calcaire (14-28 mm) ayant une conductivité hydraulique minimale de 10^{-2} cm/s;
- une membrane géotextile.

La Figure 3.23 illustre la composition de celle-ci.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

FIGURE 3.23 : COUPE DE LA COUCHE DRAINANTE



Hauteur d'eau maximum dans la couche drainante

Dans le cas d'un LET pourvu d'un écran périphérique en application de l'article 19 du PREMR, la hauteur de liquide au fond du lieu doit rencontrer les exigences de l'article 24, c'est-à-dire que "les systèmes de captage des lixiviats doivent être conçus et installés de manière à ce que la hauteur du liquide susceptible de s'accumuler au fond du lieu ne puisse atteindre le niveau des matières résiduelles qui y sont déposées."

La hauteur d'eau maximum sur le fond est calculée pour différentes conditions d'exploitation, dans un premier temps pour le fond de la cellule même (pente de 2 % et longueur max. de drainage de 65 m) et ensuite, pour les pentes d'excavation (pente moyenne de 25 % et longueur de drainage de 100 m) sur le pourtour de l'écran périphérique d'étanchéité.

Les résultats des calculs permettent de constater que la hauteur d'eau dans la couche drainante est inférieure à l'épaisseur de celle-ci (500 mm).

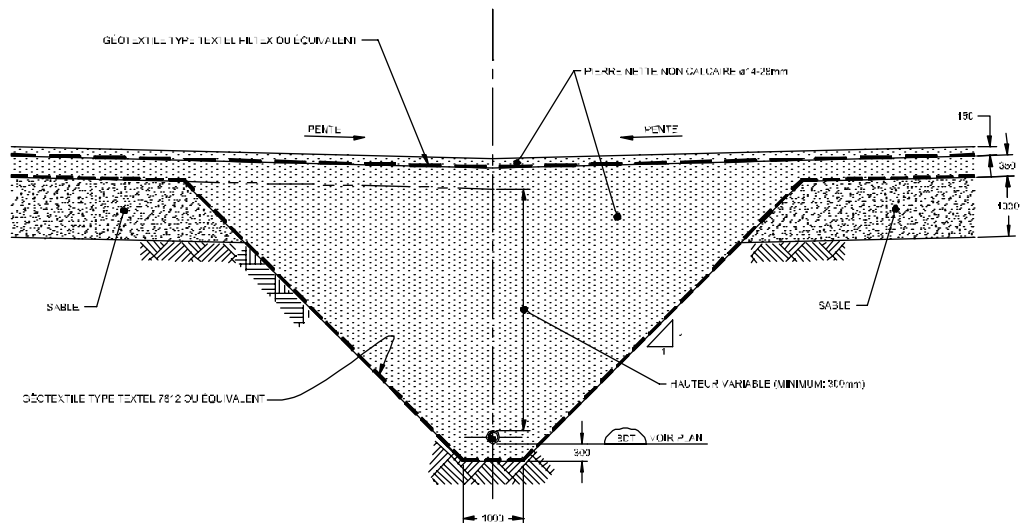
3.4.2.3 Concept et dimensionnement

Généralités

Le détail des tuyauteries pour le captage des eaux de lixiviation des sous-cellules 1 à 8 est montré au plan 10624-7000-005 (Annexe F) *Conduites et postes de pompage*.

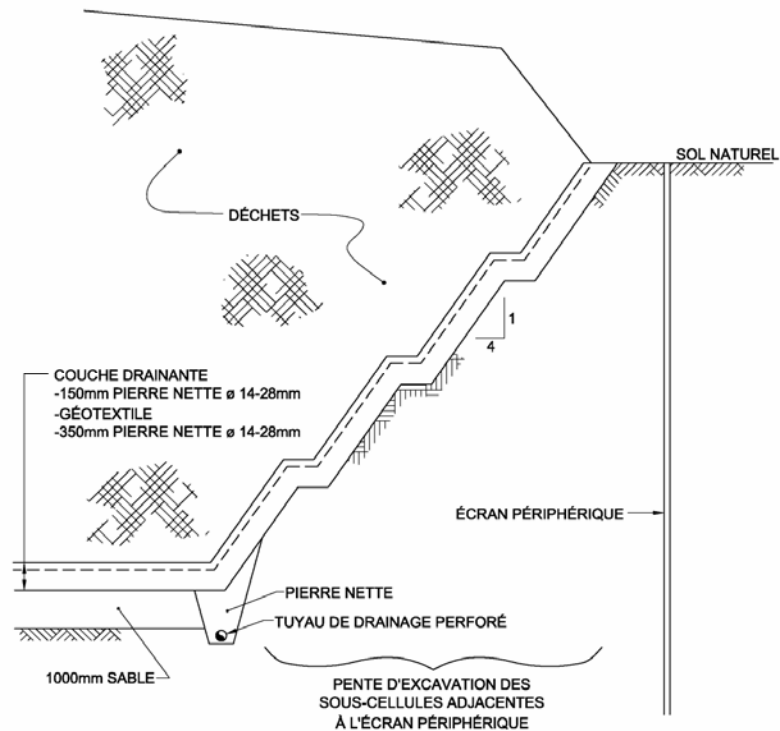
Le système de captage du lixiviat se compose d'une série de tuyaux perforés placés au fond de l'entonnoir formé par les pentes des différents bassins de drainage aménagés au fond des sous-cellule d'enfouissement. Les tuyaux perforés sont installés dans une tranchée de 1,0 m de largeur à la base. Cette tranchée est plus basse que la couche drainante et est remplie de pierre nette non calcaire d'un diamètre de 14-28 mm pour permettre l'écoulement de l'eau de la couche drainante vers le tuyau perforé. Une membrane géotextile est placée tout autour de la périphérie de la tranchée pour éviter la contamination de la pierre nette par les particules fines du sol naturel. Les détails d'installation sont présentés à la Figure 3.24.

FIGURE 3.24 : TRANCHÉE TYPE-TUYAU PERFORÉ



Au fond des sous-cellules d'enfouissement, la distance maximum drainée par un tuyau perforé est de 65 m, soit l'équivalent d'une distance entre les tuyaux perforés de 130 m. Pour capter les eaux de lixiviation au-dessus des pentes d'excavation des sous-cellules adjacentes à l'écran périphérique, un tuyau de drainage est placé immédiatement au bas de la pente d'excavation (Figure 3.25).

FIGURE 3.25 : ⁷² COLLECTE DU LIXIVIAT DES PENTES D'EXCAVATION ADJACENTES À L'ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE



Les tuyaux perforés acheminent par gravité les eaux de lixiviation soit vers une station de pompage temporaire (SP-1A ou SP-2B) ou vers une station de pompage permanente (SP-1C).

Fonds des sous-cellules

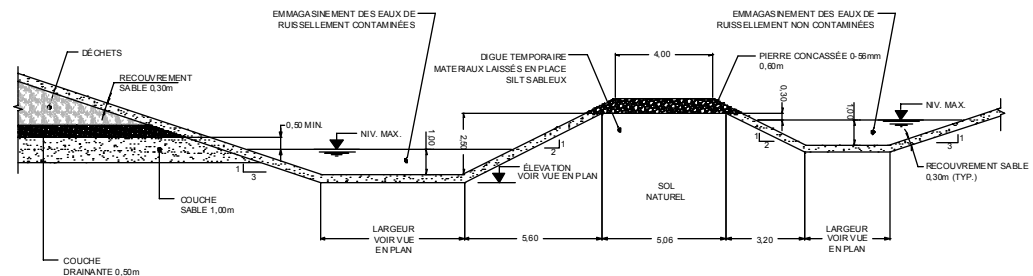
Les différents bassins de drainage au fond des sous-cellules sont aménagés avec une pente minimum de 2,5 % de façon à assurer une pente d'au moins 2 % après que les tassements ultimes sur 100 ans du fond des sous-cellules se seront produits.

⁷² QC-58

Séparation des eaux de lixiviation

Afin de réduire les volumes d'eau à traiter à la station de traitement, un système de digues temporaires sera aménagé au fond du LET afin de séparer les eaux de ruissellement contaminées provenant des pentes des matières résiduelles des eaux de ruissellement non contaminées provenant des pentes d'excavation. La Figure 3.26 montre le détail de construction d'une digue temporaire.

FIGURE 3.26 : DIGUE TEMPORAIRE



Les eaux contaminées incluent, en plus des eaux de lixiviation recueillies au fond de la sous-cellule, les eaux de ruissellement (incluant la fonte des neiges au printemps) sur les pentes des matières résiduelles recouvertes d'un recouvrement en sable. Ces dernières s'accumuleront au bas des pentes des matières résiduelles, entre les matières résiduelles et la digue temporaire, d'où elles seront ensuite pompées vers la station de traitement via une station de pompage temporaire, en même temps que les eaux de lixiviation recueillies par le système de collecte du lixiviat installé sous les matières résiduelles.

L'autre côté de la digue temporaire servira de réservoir d'emménagement pour les eaux de ruissellement non contaminées des pentes d'excavation. Ces eaux seront pompées vers le réseau de drainage de surface via des stations de pompage temporaires distinctes.

3.4.2.4 Pompage des eaux de lixiviation

Postes de pompage temporaires

Pour le remplissage de la sous-cellule 1, une station de pompage temporaire SP1A sera aménagée au coin sud-est de celle-ci et servira à pomper toutes les eaux contaminées générées lors de l'exploitation active de la sous-cellule, incluant l'eau de ruissellement sur les pentes des matières résiduelles. Lors du remplissage de la sous-cellule 2, les tuyaux de collecte du lixiviat de cette dernière seront également raccordés à la station de pompage temporaire SP1A.

Avant le début du remplissage de la sous-cellule 3, une seconde station de pompage temporaire SP1B sera construite au coin sud-est de celle-ci et les tuyauteries de collecte du lixiviat des sous-cellules 1 et 2 seront débranchées de

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

la station de pompage SP1A et modifiées pour acheminer le lixiviat à la station de pompage SP1B. La station de pompage SP1A sera alors remplie de sable compacté et abandonnée. La pompe de lixiviat qui y était installée sera réutilisée dans la station de pompage SP2B. Celle-ci sert également au pompage du lixiviat produit par la sous-cellule 4.

D'une façon similaire, une nouvelle station de pompage temporaire SP1C (convertie ultérieurement en station de pompage permanente) sera construite au coin sud-est de la sous-cellule 5, avant le début du remplissage de celle-ci. À la différence de la station de pompage précédente, une conduite non perforée de 500 mm de diamètre sera ajoutée pour acheminer les eaux de lixiviation produites par les sous-cellules 1 à 4 vers la station de pompage SP1C.

Dans un premier temps, la station de pompage SP1C réutilisera la même pompe que celle précédemment utilisée aux stations SP1A et SP1B. Une fois le remplissage de la sous-cellule 7 complété, cette pompe sera remplacée par deux pompes permanentes de moindre capacité.

Le choix de la capacité de la pompe temporaire de lixiviat est fait pour permettre de réutiliser la même pompe dans toutes les stations de pompage temporaires lors de l'exploitation active du LET.

Une seule pompe sera installée dans une station de pompage temporaire et une seconde pompe identique sera conservée sur le site à titre de pompe de réserve. Advenant le bris de la pompe en fonction, la pompe de réserve pourra être installée en quelques heures au maximum en utilisant la machinerie disponible sur place.

Postes de pompage permanents

Deux stations de pompage permanentes sont prévues pour l'exploitation du LET, une (SP1C) pour les sous-cellules 1 à 8 et une (SP-2D) pour les sous-cellules 9 à 20.

Lors du remplissage des sous-cellules 5 à 7, la pompe temporaire d'une capacité de 300 m³/h sera utilisée; lors du remplissage de la sous-cellule 8, les deux pompes permanentes d'une capacité unitaire de 25 m³/h seront utilisées, après avoir apporté des modifications requises à la station de pompage.

La principale différence entre la station de pompage temporaire et la station de pompage permanente est que la station permanente n'a pas d'accès direct pour l'entretien des pompes; les seuls accès au puits de pompage sont les deux tuyaux inclinés placés dans la pente d'excavation et servant à mettre en place et à enlever les pompes.

Le débit pompé sera mesuré et enregistré par un débitmètre localisé à l'entrée de la station de traitement.

3.4.2.5 Collecte et pompage des eaux de ruissellement des pentes d'excavation

Afin de réduire les volumes d'eau à traiter à la station de traitement, un système de digues temporaires sera aménagé au fond du LET afin de séparer les eaux de ruissellement contaminées provenant des pentes des matières résiduelles de celles qui sont non contaminées provenant des pentes d'excavation qui ne sont pas en contact avec les matières résiduelles.

Les eaux de ruissellement et de fonte des neiges s'accumuleront au pied des pentes d'excavation, entre celles-ci et la digue temporaire.

Au fur et à mesure du remplissage des sous-cellules, il est prévu de construire trois stations de pompage temporaires des eaux de ruissellement non contaminées pour les sous-cellules 1 à 8 et cinq pour les sous-cellules 9 à 20. Ces stations de pompage permettront d'évacuer ces eaux du LET ⁷³vers la station de pompage SPR-9, d'où elles seront de nouveau pompées vers la conduite d'émissaire pour être acheminées vers la rivière La Chaloupe.

La capacité de pompage retenue est de 250 m³/h et permet d'évacuer toutes les eaux de ruissellement pouvant s'accumuler dans le réservoir d'emmagasinement dans un délai maximum de 8 heures (pluie de 12 mm/h d'une durée de 5 heures, période de récurrence de 25 ans). La hauteur d'eau maximum dans ce réservoir est fixée à 1,0 m.

Une seule pompe sera installée dans une station de pompage temporaire et une seconde pompe identique sera conservée sur le site à titre de pompe de réserve. Advenant le bris de la pompe en fonction, la pompe de réserve pourra être installée en quelques heures au maximum, en utilisant la machinerie disponible sur place.

⁷⁴Une conduite de refoulement acheminera les eaux de ruissellement non contaminées jusqu'à la station de pompage SPR-9 située du côté ouest de la cellule C-4, à proximité du centre de compostage existant. Ces eaux seront de nouveau pompées jusqu'à la conduite d'émissaire située du côté ouest du rang Saint-Albert, pour être acheminées à la rivière La Chaloupe.

Lors des travaux d'aménagement des différentes sous-cellules, les eaux pompées pour le contrôle du niveau de la nappe phréatique à l'intérieur de l'écran périphérique seront également dirigées vers la station de pompage SPR-9, pour ensuite être pompées vers l'émissaire en utilisant la même conduite de refoulement que celle utilisée pour les eaux de ruissellement non contaminées.

Il est à noter que l'aménagement de la station de pompage SPR-9 permettra, de façon distincte, de mesurer et d'enregistrer le débit ainsi que l'échantillonnage :

⁷³ QC-53 et QC-60

⁷⁴ QC-53 et QC-60

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- des eaux d'assèchement et de drainage de la cellule C-3
- des eaux d'assèchement et de drainage de la cellule C-4
- des eaux de ruissellement non contaminées des pentes d'excavation de la cellule C-4.

La station de pompage SPR-9 comportera deux pompes submersibles, incluant une pompe en réserve, d'une capacité de 110 l/s chacune ainsi qu'une troisième pompe submersible d'une capacité de 10 l/s.

3.4.3 Traitement des eaux de lixiviation

3.4.3.1 Débits et charges à traiter

Les eaux de lixiviation qui seront acheminées à la station de traitement sont constituées du mélange de trois apports différents :

- Les eaux de la nappe phréatique s'infiltrant au travers de l'écran périphérique d'étanchéité et du fond des sous-cellules;
- Les eaux de ruissellement sur les pentes des matières résiduelles et sur les pentes d'excavation;
- Les eaux de percolation ayant passé au travers les matières résiduelles des sous-cellules munies de leur recouvrement.

La contribution en débit et en charge (en DBO_5 et NH_4) de chacun de ces apports est décrite dans les articles suivants et est présentée aux Tableau 3.4 et Tableau 3.5.

Eaux d'infiltration au travers de l'écran périphérique et par le fond

Une partie des eaux de lixiviation à traiter sera constituée des eaux de la nappe souterraine passant au travers de l'écran périphérique d'étanchéité et au travers du fond. Ces eaux d'infiltration finissent par être captées par le réseau de drainage installé au fond des sous-cellules et constituent entre 65 % à 98 % du volume annuel total d'eau à traiter à la station d'épuration.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Il est à noter qu'aucune charge n'a été associée à ces eaux d'infiltration; elles ne font que diluer les eaux de lixiviation passant au travers des matières résiduelles.

Ruissellement sur les pentes des matières résiduelles

Durant les 29 années d'exploitation active du site, il y a toujours quelques sous-cellules en cours de remplissage dont les pentes en direction des futures sous-cellules ne possèdent qu'un recouvrement en sable et qui demeurent ainsi exposées aux intempéries. Le ruissellement des eaux de pluies et de fonte sur ces pentes est emmagasiné au bas des pentes pour être ensuite acheminé jusqu'à la station de traitement.

Il a été considéré que ces eaux pouvaient entrer en contact avec les matières résiduelles et qu'elles possédaient donc une certaine concentration en DBO_5 et en NH_4 selon les hypothèses indiquées au Tableau 3.3.

TABLEAU 3.3 : CONCENTRATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT SUR LES PENTES

Mois	DBO_5 (mg/l)	NH_4 (mg/l)
Mars et avril ⁽¹⁾	200	12
Mai à février (les 10 autres mois)	2 000	120
Moyenne annuelle ⁽²⁾	228	14

(1) Période de fonte (mars et avril): un facteur de dilution de 10 a été appliqué sur les concentrations par rapport à celles adoptées pour les 10 autres mois.

(2) Moyenne tenant compte des douze débits mensuels calculés par le programme HELP.

Eaux percolant au travers les matières résiduelles

Parmi le volume d'eau généré par les précipitations annuelles (974 mm par année) tombant sur les sous-cellules des matières résiduelles munies de leur recouvrement final, une partie s'infiltré au travers de la membrane, puis percole au travers de la couche des matières résiduelles et est ensuite captée au fond des sous-cellules.

Les simulations effectuées à l'aide du programme HELP ont permis de définir que le taux moyen en eaux de percolation captées au fond des sous-cellules s'établissait à quelque 82 mm/an par unité de surface. Il est à noter qu'entre le début de l'exploitation d'une sous-cellule d'enfouissement et le début de la collecte des eaux de percolation générées par cette sous-cellule, il s'écoule en théorie une période de 28 à 31 ans.

Les eaux de percolation ayant passé au travers des matières résiduelles se retrouvent au fond des sous-cellules avec les caractéristiques suivantes : fortes charges organiques (DBO_5 et DCO), azote ammoniacal élevé, présence de

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

métaux, de substances inorganiques et de coliformes fécaux. Ces caractéristiques évoluent avec le temps en fonction du degré de décomposition des matières résiduelles. Ainsi, la plupart des paramètres caractérisant le lixiviat présenteront une concentration élevée au début de la production du lixiviat; cette concentration baissera progressivement avec les années pour finalement atteindre un niveau suffisamment bas pour que les exigences de rejet soient respectées sans nécessiter une étape de traitement.

Une attention particulière doit être portée aux paramètres de DBO_5 et NH_4 qui ont une influence marquée sur le choix et le dimensionnement des ouvrages de traitement. Pour un jeune lixiviat, la littérature rapporte des variations de 2 000 à 30 000 mg/l (5 000 à 10 000 mg/l typique) en DBO_5 et de 10 à 1200 mg/l (100 à 200 mg/l typique) en NH_4 . Des échantillons de lixiviat recueillis en 2001 sous la cellule existante C3 présentaient des concentrations moyennes de 16 750 mg/l en DBO_5 et de 386 mg/l en NH_4 . D'autres échantillons recueillis en 2002 sous la cellule C3 ont révélé des valeurs de 14 600 mg/l (mars 2002) et 16 500 mg/l (juillet 2002) en DBO_5 et de 520 mg/l (mars 2002) et de 610 mg/l (juillet 2002) en NH_4 .

De façon sécuritaire, les valeurs de 20 000 mg/l en DBO_5 et de 1 200 mg/l en NH_4 sont adoptées comme concentrations sur les eaux ayant percolé au travers les matières résiduelles lors de la première année de captage de ces eaux au fond d'une sous-cellule. D'année en année, la concentration de ces deux paramètres s'abaissera. Les courbes de rabattement considérées dans le cadre du présent projet sont illustrées aux Figure 3.27 et Figure 3.28. Ces courbes de rabattement ont été tracées sur la base de données retrouvées dans la littérature et de valeurs retenues dans des projets similaires au Québec.

Il est à noter que les eaux de percolation ayant passé au travers des matières résiduelles se retrouvent dans le même système de captage et de pompage qui recueille également les eaux d'infiltration au travers de l'écran périphérique et du fond (eaux non contaminées) ainsi que les eaux de ruissellement sur les pentes (eaux peu contaminées).

Eaux de lixiviation totales à traiter

Le lixiviat à traiter est composé des apports en eaux d'infiltration, en eau de ruissellement sur les pentes et en eaux de percolation au travers des matières résiduelles. Chacun de ces apports connaît une variation en débit et en charge dans le temps selon la progression de l'exploitation des sous-cellules composant le nouveau site d'enfouissement et selon le phénomène d'abaissement des concentrations avec le temps. Pour connaître, année après année, les débits moyens et les charges moyennes en DBO_5 et en NH_4 qui devront être traités à la station d'épuration, une sommation de ces différents apports est effectuée respectivement aux Tableau 3.4 et Tableau 3.5.

Les débits ainsi calculés en fonction du temps sont illustrés graphiquement à la Figure 3.22. À la Figure 3.29, on retrouve sous forme graphique les charges en

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

DBO₅ et les débits en fonction du temps alors qu'à la Figure 3.30, on retrouve les charges en NH₄ ainsi que les débits en fonction du temps.

On constatera aux Tableau 3.4 et Tableau 3.5 et sur les Figure 3.29 et Figure 3.30 que le débit moyen annuel du lixiviat augmente graduellement passant de 110 m³/j à 404 m³/j en 25 ans d'opération, puis diminue légèrement pour se maintenir sous les 400 m³/j jusqu'à l'année 43 et enfin augmente de nouveau graduellement pour atteindre 458 m³/j à l'année 57, ce débit moyen annuel de 458 m³/j étant ensuite maintenu constant durant les années suivantes.

La concentration moyenne annuelle en DBO₅ du lixiviat est inférieure à 85 mg/l durant les 29 premières années d'opération, augmente graduellement pour atteindre 1 480 mg/l à l'année 35, fluctue entre 1 000 et 1 800 mg/l durant les années 36 à 57, puis baisse graduellement les années suivantes pour se retrouver sous le seuil du 65 mg/l à partir de l'année 76.

Quant à la concentration moyenne annuelle en NH₄ du lixiviat, elle est égale ou inférieure à 5 mg/l durant les 28 premières années d'opération, augmente graduellement pour atteindre 140 mg/l à l'année 43, fluctue entre 100 et 130 mg/l durant les années 44 à 57, puis baisse graduellement les années suivantes pour se retrouver sous le seuil du 10 mg/l à partir de l'année 86.

La conception des ouvrages de traitement ne doit pas reposer que sur des conditions moyennes annuelles mais également sur des conditions moyennes mensuelles car les normes à respecter, telles que précisées par le MENV, sont définies sur une base moyenne mensuelle. De plus, il est important que les mois choisis comme base de conception correspondent aux mois les plus critiques de toute la période d'opération. Ainsi, aux Tableau 3.6 et Tableau 3.7 ont été compilés les débits et charges mensuels en DBO₅ et en NH₄ pour les conditions critiques suivantes :

TABLEAU **CONDITIONS CRITIQUES**

Tableau 3.6 Débits et charges mensuels en DBO₅
Année 57 - Année pluvieuse (1,2 x précipitation moyenne)

Tableau 3.7 Débits et charges mensuels en NH₄
Année 43 - Année pluvieuse (1,2 x précipitation moyenne)

Notes :

L'année 57 est la plus contraignante au niveau de la performance sur l'enlèvement de la DBO₅ par un traitement biologique (forte charge à l'entrée accompagnée d'un fort débit)

L'année 43 est la plus contraignante en terme d'enlèvement du NH₄ (forte concentration à l'entrée du traitement)

Les statistiques montrent qu'une année pluvieuse génère environ 1,2 fois plus de précipitation qu'une année moyenne. Il a été considéré que chaque mois d'une année pluvieuse avait une précipitation de 1,2 fois plus élevée que celle de son mois correspondant de l'année moyenne.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

FIGURE 3.27 : CONCENTRATION EN DBO₅ DES EAUX DE PERCOLATION VS ANNÉES

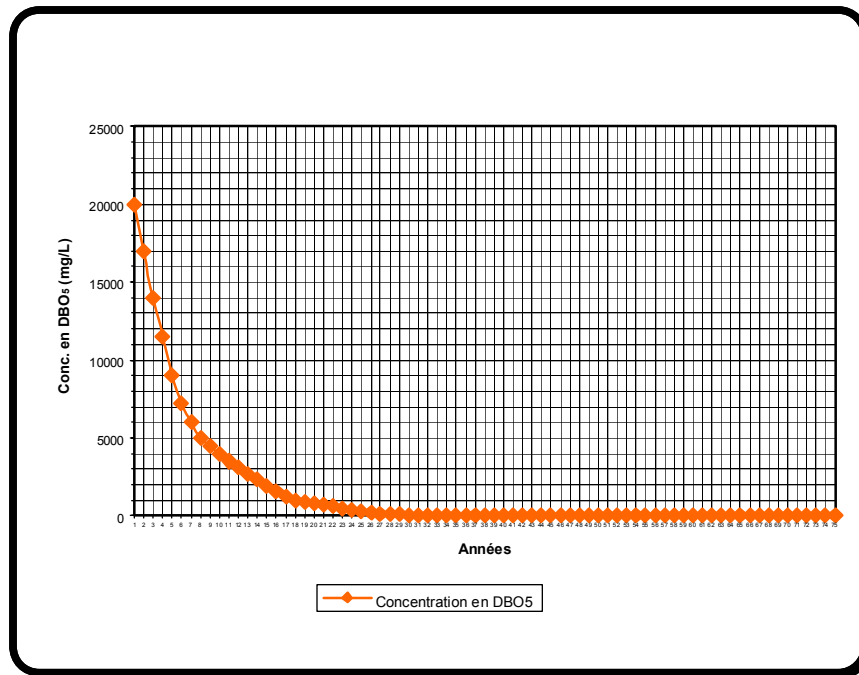
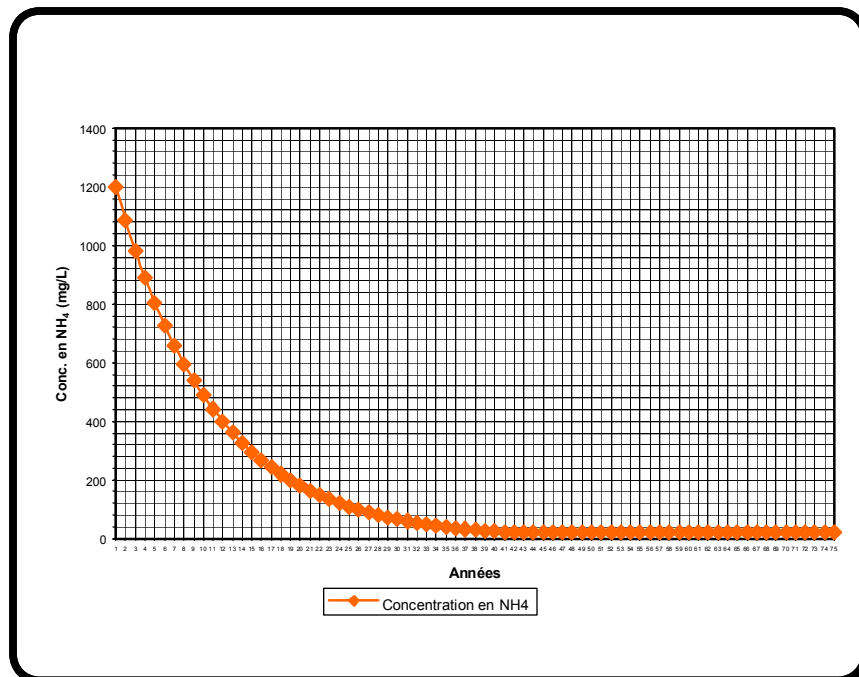
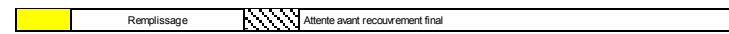


FIGURE 3.28 : CONCENTRATION EN NH₄ DES EAUX DE PERCOLATION VS ANNÉES



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Figure 3.29 : Débits et charges en DBO₅ en fonction des années

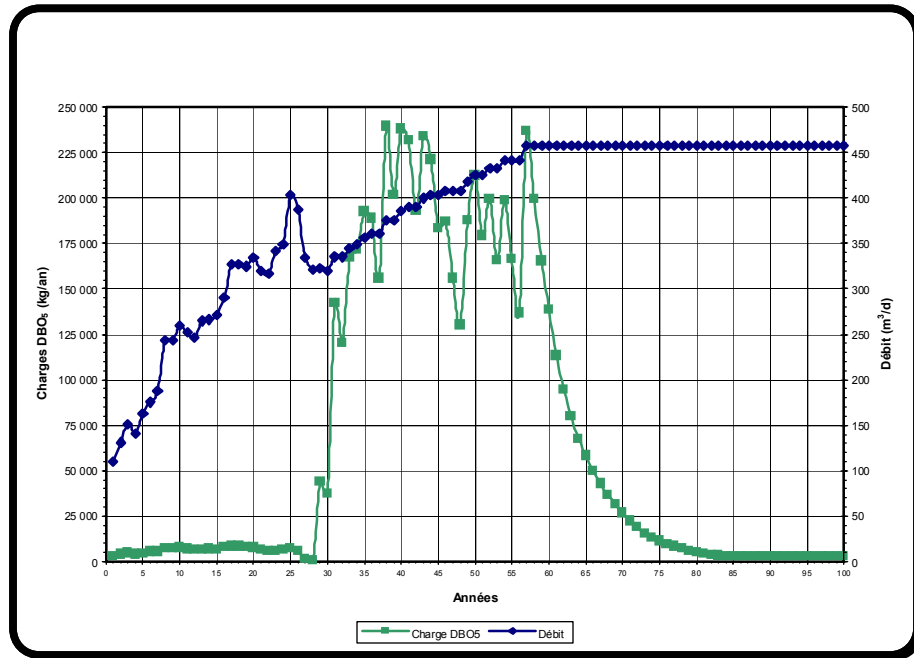
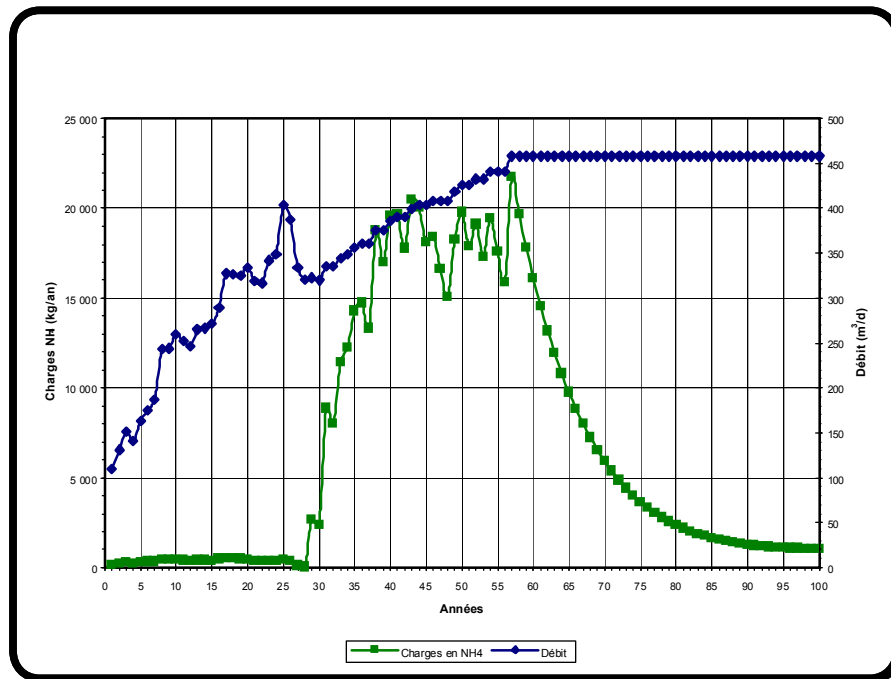


FIGURE 3.30 : DÉBITS ET CHARGES MENSUELS EN NH₄ EN FONCTION DES ANNÉES



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.6 : DÉBITS ET CHARGES MENSUELS EN DBO5 – ANNÉE 57 – ANNÉE PLUVIEUSE

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL Année	Moyenne Annuel	TOTAL juil-nov	Moyenne juil-nov	TOTAL déc-juin	Moyenne déc-juin	TOTAL Année
Précipitation (mm)	87,37	73,52	78,52	86,02	91,20	106,21	104,39	106,93	100,04	105,32	121,79	107,96	1 169,3	97,4	538,5	107,70	630,8	90,11	1 169
Ruisselement sur les pentes (mm/ha)	0,005	0,431	126,460	171,374	0,298	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,920	1,016	302,5		2,9		299,6		303
Volume de ruissellement (m ³)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0		0		0		0
Débit moyen ruissellement (m ³ /d)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,0		0,000		0,000	
Concentration du ruissellement (mg/L)	2 000	2 000	200	200	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000				#DIV/0!		#DIV/0!	
Charge du ruissellement (kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0		0
Percolation au travers des déchets (mm/ha)	9,0604	8,2021	8,7302	8,0695	7,8730	7,4298	7,7570	7,9132	7,8548	8,3150	8,2559	8,9390							
Volume de percolation (m ³)	5 809	5 259	5 598	5 174	5 048	4 764	4 974	5 074	5 036	5 332	5 294	5 732	63 093		25 709		37 384		63 093
Débit moyen percolation (m ³ /d)	190	172	184	170	166	156	163	166	165	175	174	188		172		169		175,100	
Concentration du percolant (mg/L)	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503	4 503		4 503		4 503		4 503	
Charge du percolant (kg)	26 158	23 681	25 205	23 298	22 730	21 451	22 396	22 846	22 678	24 007	23 836	25 808	284 093		115 762		168 331		284 093
Volume mur d'étanchéité et fond (m ³)	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	114 558		47 733		66 826		114 558
Débit mur étanchéité et fond (m ³ /d)	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313		313		313,000		313,000	
Volume total (m³)	15 356	14 806	15 144	14 721	14 595	14 310	14 520	14 620	14 583	14 878	14 840	15 278	177 651		73 442		104 209		177 651
Débit moyen mensuel (m³/d)	503	485	497	483	479	469	476	479	478	488	487	501		485		481,584		488,100	
Charge totale du lixiviat (kg)	26 158	23 681	25 205	23 298	22 730	21 451	22 396	22 846	22 678	24 007	23 836	25 808	284 093		115 762		168 331		284 093
Concentration du lixiviat (mg/L)	1 703	1 599	1 664	1 583	1 557	1 499	1 542	1 563	1 555	1 614	1 606	1 689		1 599		1 576		1 615	
Variante 2 ; Traitement estival - 4 mois																			
Accumulation ds bassin de stockage (m ³)	60 352	75 158	90 302	105 023	119 617	89 515	59 622	29 829	0	14 878	29 718	44 996							
Débit traité acheminé à la rivière (m ³ /d)	0	0	0	0	0	1 456	1 456	1 456	1 456	0	0	0							

Superficie des pentes m² 0
Superficie des cellules fermées ha 64,12

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.7 : DÉBITS ET CHARGES MENSUELS EN NH₄ – ANNÉE 43 – ANNÉE PLUVIEUSE

	UNITÉ	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL Année	Moyenne Annuel
Précipitation	mm	87,37	73,52	78,52	86,02	91,20	106,21	104,39	106,93	100,04	105,32	121,79	107,96	1 169,3	97,44
Ruissellement sur les pentes	mm/ha	0,005	0,431	126	171	0,298	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,920	1,016	302,5	
Volume de ruissellement	m ³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	
Débit moyen ruissellement	m ³ /d	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,0
Concentration du ruissellement	mg/L	120	120	12	12	120	120	120	120	120	120	120	120		
Charge du ruissellement	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Percolation au travers des déchets	mm/ha	9,0604	8,2021	8,7302	8,0695	7,8730	7,4298	7,7570	7,9132	7,8548	8,3150	8,2559	8,9390		
Volume de percolation	m ³	3 471	3 142	3 344	3 091	3 016	2 846	2 971	3 031	3 009	3 185	3 162	3 424	37 693	
Débit moyen percolation	m ³ /d	114	103	110	101	99	93	97	99	99	104	104	112		103
Concentration du percolant	mg/L	652	652	652	652	652	652	652	652	652	652	652	652		652
Charge du percolant	kg	2 265	2 050	2 182	2 017	1 968	1 857	1 939	1 978	1 963	2 078	2 063	2 234	24 594	
Volume mur d'étanchéité et fond	m ³	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	9 547	114 558	
Débit mur étanchéité et fond	m ³ /d	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313		313
Volume total	m³	13 017	12 688	12 891	12 638	12 562	12 393	12 518	12 578	12 555	12 732	12 709	12 971	152 251	
Débit moyen mensuel	m³/d	427	416	423	414	412	406	410	412	412	417	417	425		416
Température sortie étang 4	°C	1,0	1,0	1,0	3,0	13,5	21,0	26,0	26,0	20,3	14,3	3,5	1,0		
Charge totale du lixiviat (kg)	kg	2 265	2 050	2 182	2 017	1 968	1 857	1 939	1 978	1 963	2 078	2 063	2 234	24 594	
Concentration du lixiviat (mg/L)	mg/L	174	162	169	160	157	150	155	157	156	163	162	172		162

Rendement pour l'enlèvement de l'azote ammoniacal

Variante 1 : Traitement annuel avec chauffage et biofiltration

Rendement lagunage	%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	0%		
Effluent lagunage	mg/l	174	162	169	160	157	75	77	79	78	163	162	172		162
Rendement biofiltration	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%		
Effluent biofiltration	mg/l	9	8	8	8	8	4	4	4	4	8	8	9		7
	kg/d	4	3	4	3	3	2	2	2	2	3	3	4	1 036	3

Variante 2 : Stockage et traitement estival (4 mois) et biofiltration

Accumulation ds bassin stockage	m ³	51 428	64 117	77 007	89 645	102 207	76 537	50 992	25 507	0	12 732	25 441	38 411		
Débit vers lagunage	m ³ /d						1 248	1 248	1 248	1 248				152 251	1 248
Charge	kg	8 641	10 691	12 873	14 890	16 857	6 071	6 153	6 192	6 178	2 078	4 142	6 376	24 594	
Concentration du lixiviat brut	mg/l	168	167	167	166	165	160	162	163	162	163	163	166		162
Rendement lagunage	%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	50%	50%	50%	50%	N/A	N/A	N/A		
Effluent lagunage	mg/l	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	80	81	81	81	N/A	N/A	N/A		
Rendement biofiltration	%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	95%	95%	95%	95%	N/A	N/A	N/A		
Effluent biofiltration	mg/l	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	4	4	4	4	N/A	N/A	N/A		

Variante 3 : Traitement annuel - Sans biofiltration - Disposition à la station de Berthierville

Rendement lagunage	%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	0%		
Effluent lagunage	mg/l	174	162	169	160	157	75	77	79	78	163	162	172		162
Charge à l'effluent:	kg/d	74	67	72	66	65	30	32	32	32	68	68	73	20 726	57

Superficie des pentes m² 0

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Superficie des cellules fermées	ha	38,31				
Volume requis pour maintenir Qmanuel			400,000	400,000	400,000	400,000
			690,661	1 128,230	1 490,506	1 683,028

3.4.3.2 Exigences de rejet

Lois et règlements

Dans le cadre du présent projet, il est prévu de traiter localement les eaux de lixiviation du lieu d'enfouissement de Saint-Thomas et d'acheminer les eaux traitées à la rivière La Chaloupe qui se situe à environ ⁷⁵2,2 km à l'ouest du site de traitement retenu. Ces eaux traitées, déversées dans un cours d'eau récepteur, doivent respecter les critères de rejet présentés au Tableau 3.8.

Ce tableau indique non seulement les normes telles qu'elles apparaissent à l'article 45 du PREMR (octobre 2000) mais également des critères beaucoup plus sévères définis récemment par le MENV. Bien que non publiées officiellement, le MENV précise que ces normes plus contraignantes remplaceront celles prévues au projet de règlement et qu'en conséquence elles doivent être adoptées pour les projets de traitement de lixiviat dont le rejet est porté dans le milieu récepteur.

Objectifs environnementaux de rejet (OER)

Approche

Le PREMR définit les exigences de qualité des eaux rejetées par tout système de captage dont est pourvu un lieu d'enfouissement technique (LET).

Toutefois, des exigences de qualité plus sévères peuvent y être substituées pour protéger le milieu aquatique récepteur, particulièrement si le cours d'eau récepteur a un débit relativement faible ou si des usages sensibles sont à protéger. Pour ce faire, le MENV a développé une méthode permettant d'évaluer les charges de contaminants pouvant être rejetées au cours d'eau sans nuire aux usages : les objectifs environnementaux de rejet (OER).

Un OER est la quantité maximale de contaminants que peut recevoir un milieu récepteur d'un effluent tout en protégeant les usages du milieu aquatique.

Les OER sont établis par un calcul de bilan de masse à partir des concentrations de polluants existantes dans la rivière et des critères de qualité de l'eau de surface (*Critères de qualité de l'eau de surface du Québec, mai 2001*).

⁷⁵ QC-53 et QC-60

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.8 : VALEURS LIMITES DES PARAMÈTRES DU PROJET DE RÈGLEMENT

Paramètres	PREMR 25 octobre 2000	PREMR révisé par MENV	
		Résultat journalier	Moyenne mensuelle
Aluminium (Al)	4,4 mg/l	—	—
Arsenic (As)	0,05 mg/l	—	—
Azote ammoniacal (exprimé en N)	61 mg/l	25 mg/l	10 mg/l
Chrome (Cr)	0,25 mg/l	—	—
Coliformes fécaux (U.F.C. / 100 ml)	10 000	275	100
Composés phénoliques (indice phénol)	0,25 mg/l	0,085	0,030
Cuivre (Cu)	0,25 mg/l	—	—
Cyanures totaux (exprimé en CN ⁻)	0,25 mg/l	—	—
Demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO ₅)	150 mg/l	150 mg/l	65 mg/l
Demande chimique en oxygène (DCO)	400 mg/l	—	—
Fer (Fe)	15 mg/l	—	—
Huiles et graisses totales	10 mg/l	—	—
Manganèse (Mn)	25 mg/l	—	—
Matières en suspension totales (MES)	65 mg/l	90 mg/l	35 mg/l
Mercuré (Hg)	0,001 mg/l	—	—
Nickel (Ni)	2,8 mg/l	—	—
Nitrites (exprimé en N)	1 mg/l	—	—
pH	—	Supérieur à 6,5 mais inférieur à 9,0	
Phosphore total (P)	1 mg/l	—	—
Plomb (Pb)	0,25 mg/l	—	—
Sélénium (Se)	0,25 mg/l	—	—
Sulfures totaux (exprimé en S ⁻²)	0,5 mg/l	—	—
Zinc (Zn)	1,9 mg/l	0,17 mg/l	0,07 mg/l

⁷⁶Dans le cadre du projet d'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique à Saint-Thomas, le cours d'eau récepteur est la rivière La Chaloupe.

⁷⁶ Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Certains des usages visés par les critères de qualité de l'eau ne sont pas présents, comme par exemple la prise d'eau potable. Les critères de qualité de l'eau associés à cet usage n'ont donc pas été considérés pour le calcul des OER.

Parmi les autres usages applicables, le calcul des OER a donc été effectué sur la base du critère le plus contraignant entre :

- le critère de qualité pour la protection de la vie aquatique pour la toxicité chronique;
- le critère de protection de la faune terrestre piscivore;
- le critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques;
- le critère de qualité pour la protection des activités récréatives et des aspects esthétiques.

Méthode de calcul

Les OER ont été calculés par le MENV selon la méthode préconisée dans le document *Méthode de calcul des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Ministère de l'Environnement, Québec, octobre 1991, rév. 2001. Les détails relatifs à la détermination des OER sont présentés à l'Annexe B. Ils tiennent compte de la qualité des eaux de la rivière La Chaloupe, des débits d'étiage et du débit de l'effluent à traiter.

Résultats des calculs des OER

Les OER ont été calculés pour les contaminants typiquement ou potentiellement présents dans le lixiviat d'un lieu d'enfouissement. Les résultats apparaissent au Tableau 3.9 pour la phase d'exploitation provisoire et travaux d'aménagement de la sous-cellule 1 et au Tableau 3.10 pour la phase d'exploitation principale (excluant la durée des travaux d'aménagement de la sous-cellule 1) et la période post-fermeture du LET.

À titre informatif, les résultats des calculs des OER pour un débit de 0,010 m³/s durant les cinq (5) premiers mois de la phase d'exploitation provisoire sont montrés au Tableau 3.11.

3.4.3.3 Essais de traitabilité

Deux séries d'essais de traitabilité ont été réalisées en collaboration avec la Station expérimentale des procédés pilotes en environnement (**STEPPE-UQAM**) de l'Université du Québec à Montréal. Pour chacune des séries d'essais, des échantillons de lixiviat ont été récupérés dans la cellule d'enfouissement existante C3, située à proximité des nouvelles sous-cellules proposées.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Les premiers essais de traitabilité (Phase 1) avaient pour but de déterminer l'efficacité d'un traitement aérobique prolongé sur l'ensemble des paramètres stipulés dans le PREMR, d'établir si un pré-traitement pouvait améliorer les performances globales du traitement et de vérifier le niveau d'adaptation des micro-organismes au substrat par des essais de respirométrie. Une seconde série d'essais (Phase 2) a été réalisée afin de valider certains des résultats obtenus lors de la phase 1 et de préciser les étapes complémentaires de traitement requises pour respecter les critères de rejet du lixiviat au milieu récepteur.

Sur la base des résultats obtenus lors de l'ensemble des deux phases des essais en laboratoire, les conclusions générales suivantes peuvent être énoncées :

- Les prétraitements des eaux de lixiviation par coagulation-floculation ou par élévation du pH ne contribuent pas à améliorer de manière significative la qualité de l'eau traitée par voie biologique. En conséquence, il n'est pas recommandé de prétraiter le lixiviat brut avant un traitement biologique.
- Malgré la présence de composés inhibiteurs, le traitement biologique permet d'abattre de manière importante la plupart des paramètres.
- Un long temps de rétention (>80 jours) contribue à réduire significativement les concentrations en MES, en fer et en zinc. Cependant, une étape de coagulation-floculation-décantation est requise en post-traitement afin de pouvoir rencontrer les exigences de rejets en MES et en zinc et permettre également un abaissement additionnel des sulfures totaux, du fer et du phosphore total. Un ajout d'un polymère pour flocculer les précipités formés est également recommandé.
- Un enlèvement de 58 % à 70 % de l'azote ammoniacal a été observé lors des essais de traitement biologique à des températures équivalentes aux conditions d'été mais demeure insuffisant pour rencontrer la norme de 10 mg/l. Il faudra donc recourir à une étape additionnelle de traitement pour ce paramètre.
- Lors des essais de respirométrie, des valeurs de K_e (taux d'enlèvement de la DBO) se situant entre $0,8 \text{ jour}^{-1}$ et $2,0 \text{ jours}^{-1}$ ont été obtenues en fonction de la dilution de l'eau de lixiviation appliquée. Il ressort qu'une valeur de K_e de $0,84 \text{ jour}^{-1}$ peut être considérée comme relativement sécuritaire dans la mesure où les éventuels effets inhibiteurs ou toxiques sont minimisés par l'effet d'un temps de séjour prolongé.
- L'analyse des eaux de lixiviation employées lors des essais a révélé une carence marquée en phosphore. L'ajout de phosphore à l'eau de lixiviation brut est donc requis.
- Compte tenu des épisodes de formation de mousse observés en cours de projet, l'ajout d'un agent anti-moussant est recommandé.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

⁷⁷ TABLEAU 3.9 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (SOURCE : MENV, 21 JUIN 2004) - PHASE D'EXPLOITATION PROVISOIRE ET TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DE LA SOUS-CELLULE 1 – DÉBIT = 110 L/s

Contaminants	Usages	Critères (mg/l)	Concentrations amont (mg/l)	Concentrations tolérables à l'effluent (mg/l)	Charges tolérables à l'effluent (kg/j)	Périodes d'application
Conventionnels						
Coliformes fécaux	CARE	1000	219	Règlement	-	Année
Demande biochimique en oxygène	CVAC	3,0	0,82	(1)	95	Année
Matières en suspension	CVAC	8,1	3,1	(1)	229	Année
Phosphore total (en P)	CVAC	0,030	0,011	(3)	0,90	15 mai-14 nov.
Métaux						
Antimoine	CVAC	0,03	0	(3)	0,57	Année
Argent	CVAC	0,0001	5,0E-05	(3)	0,0015	Année
Arsenic	CPC(O)	0,021	0,0004	(3)	0,051	Année
Baryum	CVAC	0,20	0,10	(3)	0,31	Année
Béryllium	CVAC	0,00085	0	(3)	0,017	Année
Bore	CVAC	1,4	0	(3)	2,8	Année
Cadmium	CVAC	0,0025	0,001	(3)	0,039	Année
Chrome III	CVAC	0,086	0,0015	(3)	0,17	Année
Cuivre	CVAC	0,0093	0,0025	(3)	0,016	Année
Fer	CVAC	0,3	0,18	(6)	0,41	Année
Mercurure	CFTP	1,3E-06	6,5E-07	(3)	2,3E-06	Année
Nickel	CVAC	0,052	0,005	(3)	0,099	Année
Plomb	CVAC	0,0032	0,0016	(3)	0,048	Année
Sélénium	CVAC	0,005	0	(3)	0,010	Année
Thallium	CPC(O)	0,0063	0	(3)	0,016	Année
Zinc	CVAC	0,12	0,005	(3)	Règlement	Année
Substances organiques						
Acryaldéhyde	CVAC	7,0E-05	0	(3)	0,0014	Année
Alcool benzylique	CVAC	0,022	0	(3)	0,044	Année
Benzène	CVAC	0,026	0	(3)	0,052	Année
Biphényles polychlorés	CFTP	1,2E-07	6,0E-08	(3)	2,1E-07	Année
Bromométhane	CVAC	0,011	0	(3)	0,022	Année
Butan-2-one	CVAC	7,2	0	(3)	14	Année
Chlorobenzène	CVAC	0,0013	0	(3)	0,0026	Année
Dichloroéthane, 1,2-	CVAC	0,1	0	(3)	0,20	Année
Dichloroéthane, 1,1-	CPC(O)	0,0032	0	(3)	0,0079	Année
Dichloroéthane, trans-1,2-	CVAC	0,30	0	(3)	0,60	Année
Dichlorométhane	CVAC	0,56	0	(3)	1,1	Année
Dichloropropane, 1,2-	CPC(O)	0,039	0	(3)	0,098	Année
Dioxines et furanes chlorés	CFTP	3,1E-12	1,6E-12	(3)	5,4E-12	Année
Éthylbenzène	CVAC	0,019	0	(3)	0,038	Année
Isophorone	CVAC	0,27	0	(3)	0,54	Année
Méthylphénol, 2-	CVAC	0,038	0	(3)	0,076	Année
Méthylphénol, 4-	CVAC	0,0062	0	(3)	0,012	Année
Nitrobenzène	CVAC	0,001	0	(3)	0,002	Année
Pentachlorophénol	CPC(O)	0,0082	0	(3)	0,020	Année
Phénol	CVAC	0,02	0	(3)	0,040	Année
Phtalate de benzyle et de butyle	CVAC	0,0038	0	(3)	0,0076	Année
Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	CPC(O)	0,0059	0	(3)	0,015	Année
Phtalate de dibutyle	CVAC	0,019	0	(3)	0,038	Année
Phtalate de diéthyle	CVAC	0,12	0	(3)	0,24	Année
Styrène	CPC(O)	0,0019	0	(3)	0,0047	Année
Substances phénoliques	CVAC	0,005	0	(3)	0,010	Année
Substances phénoliques chlorées	CVAC	0,001	0	(3)	0,002	Année
Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-	CPC(O)	0,011	0	(3)	0,022	Année
Tétrachloroéthène	CPC(O)	0,0089	0	(3)	0,022	Année
Tétrachlorométhane	CPC(O)	0,0044	0	(3)	0,011	Année
Toluène	CVAC	0,02	0	(3)	0,040	Année
Trichloroéthane, 1,1,1-	CVAC	0,089	0	(3)	0,18	Année
Trichloroéthane, 1,1,2-	CPC(O)	0,042	0	(3)	0,10	Année
Trichloroéthène	CVAC	0,02	0	(3)	0,040	Année
Trichlorométhane	CVAC	0,08	0	(3)	0,16	Année
Xylènes	CVAC	0,036	0	(3)	0,072	Année
Autres paramètres						
Azote ammoniacal (estival)	CVAC	0,90	0,027	(1)	1,7	15 mai-14 nov.
Azote ammoniacal (hivernal)	CVAC	1,40	0,027	(1)	2,7	15 nov.-14 mai
Chlorures	CVAC	230	20	(6)	438	Année
Cyanures libres	CVAC	0,005	0,0015	(3)	0,0085	Année
Fluorures	CVAC	0,2	0,1	(3)	0,30	Année
Huiles et graisses					(4) (11)	Année
Nitrites	CVAC	0,2	0,1	(3)	0,3	Année
Sulfure d'hydrogène	CVAC	0,002	0,001	(3)	0,003	Année
Essais de toxicité						
Toxicité aigue	CVAA	1,0 UTa	(14)		1,0 UTa	Année
Toxicité chronique	CVAC	1,0 UTc	(15)		2 UTc	Année

CARE : Critère d'activités récréatives et d'esthétique

CVAA : Critère de vie aquatique aigüe

CFTP : Critère de faune terrestre piscivore

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques

(1) Concentration médiane estimée à partir du pourcentage des superficies agricole (70%) et forestière (30%) du bassin de drainage et des concentrations typiques de ces milieux.

(2) La limite inscrite au projet de règlement s'applique pour ce paramètre.

(3) Concentration amont par défaut.

(4) L'objectif de rejet de ce contaminant est inférieur au seuil de détection. Le seuil de détection suivant devient temporairement la concentration à ne pas dépasser à l'effluent, à moins qu'il soit démontré que le seuil identifié ne peut être obtenu en raison d'un effet de matrice : argent 5E-04 mg/l; mercure 1E-04 mg/l; dioxines et furanes chlorés 2E-09 mg/l; huiles et graisses 0,2 mg/l; sulfure d'hydrogène 0,02 mg/l.

(5) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 100 mg/l CaCO₃, selon les données à la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.

⁷⁷ Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- (6) Concentration médiane mesurée à la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV. Pour le fer, un facteur de correction a été utilisé à partir de la forme totale pour estimer la fraction soluble à l'acide.
- (7) Le critère de BPC totaux s'applique à la somme des concentrations dosées par groupe homologue à partir de congénères.
- (8) Les teneurs totales doivent être exprimées en équivalent toxique de la 2,3,7,8-TCDD, à partir de la somme des teneurs et en équivalent toxique des congénères.
- (9) Le critère pour les substances phénoliques chlorées s'applique à la somme des chlorophénols, dichlorophénols, trichlorophénols, tétrachlorophénols et au pentachlorophénol.
- (10) Critère déterminé pour une température de 20°C en été et de 7 °C en hiver et pour une valeur médiane de pH de 7,9 selon les données de la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (11) En ce qui concerne les huiles et graisses, leur diversité permet seulement de spécifier une gamme de toxicité, c'est pourquoi on retient une valeur guide d'intervention plutôt qu'un OER. En considérant le taux de dilution (2), la valeur guide de 0,01 mg/l se traduit en une concentration de 0,02 mg/l. Cette teneur sert à orienter la mise en place des meilleures pratiques d'entretien et d'opération ou technologies d'assainissement.
- (12) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est de 20 mg/l, selon les données de la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (13) Pour évaluer le sulfure d'hydrogène, on mesure les sulfures totaux. La proportion de sulfure d'hydrogène est estimée par défaut à 30% du résultat de sulfures totaux.
- (14) L'unité toxique aiguë (UTA) correspond à 100/CL50 (%v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.
- (15) L'unité toxique chronique (UTC) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/C125 (C125 : concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

⁷⁸ TABLEAU 3.10 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (SOURCE : MENV, 21 JUIN 2004) - PHASE D'EXPLOITATION PRINCIPALE ET PÉRIODE DE POST-FERMETURE - DÉBIT = 5,67 L/ S

Contaminants	Usages	Critères (mg/l)	Concentrations amont (mg/l)	Concentrations tolérables à l'effluent (mg/l)	Charges tolérables à l'effluent (kg/j)	Périodes d'application
Conventionnels						
Coliformes fécaux	CARE	1000	219	Règlement (2)	-	Année
Demande biochimique en oxygène	CVAC	3,0	0,82	Règlement (2)	-	Année
Matières en suspension	CVAC	8,1	3,1	Règlement (2)	-	Année
Phosphore total (en P)	CVAC	0,030	0,011	1,3	0,63	15 mai-14 nov.
Métaux						
Antimoine	CVAC	0,03	0	0,61	0,30	Année
Argent	CVAC	0,0001	5,0E-05	0,0011	0,00052	Année
Béryllium	CVAC	0,00085	0	0,017	0,0084	Année
Cadmium	CVAC	0,0025	0,001	0,031	0,015	Année
Cuivre	CVAC	0,0093	0,0025	0,14	0,069	Année
Fer	CVAC	0,3	0,18	2,5	1,2	Année
Mercurure	CFTP	1,3E-06	6,5E-07	2,0E-05	9,7E-06	Année
Nickel	CVAC	0,052	0,005	0,96	0,47	Année
Plomb	CVAC	0,0032	0,0016	0,034	0,017	Année
Sélénium	CVAC	0,005	0	0,10	0,050	Année
Thallium	CVAC	0,0063	0	0,16	0,079	Année
Zinc	CVAC	0,12	0,005	Règlement (2)	-	Année
Substances organiques						
Acryaldéhyde	CVAC	7,0E-05	0	0,0014	0,00069	Année
Biphényles polychlorés	CFTP	1,2E-07	6,0E-08	1,8E-06	8,9E-07	Année
Chlorobenzène	CVAC	0,0013	0	0,026	0,013	Année
Dichloroéthane, 1,2-	CVAC	0,1	0	2,0	0,99	Année
Dichloroéthène, 1,1-	CPC(O)	0,0032	0	0,094	0,046	Année
Dichlorométhane	CVAC	0,56	0	11	5,5	Année
Dioxines et furanes chlorés	CFTP	3,1E-12	1,6E-12	4,7E-11	2,3E-11	Année
Éthylbenzène	CVAC	0,019	0	0,38	0,19	Année
Isophorone	CVAC	0,27	0	5,5	2,7	Année
Méthylphénol, 2-	CVAC	0,038	0	0,77	0,38	Année
Méthylphénol, 4-	CVAC	0,0062	0	0,13	0,061	Année
Nitrobenzène	CVAC	0,001	0	0,020	0,0099	Année
Phénol	CVAC	0,02	0	0,40	0,20	Année
Phthalate de benzyle et de butyle	CVAC	0,0038	0	0,077	0,038	Année
Substances phénoliques	CVAC	0,005	0	Règlement (2)	-	Année
Substances phénoliques chlorées	CVAC	0,001	0	0,020	0,0099	Année
Tétrachlorométhane	CPC(O)	0,0044	0	0,13	0,063	Année
Toluène	CVAC	0,02	0	0,40	0,20	Année
Trichloroéthane, 1,1,1-	CVAC	0,089	0	1,8	0,88	Année
Trichloroéthène	CVAC	0,02	0	0,40	0,20	Année
Autres paramètres						
Azote ammoniacal (estival)	CVAC	0,90	0,027	Règlement (2)	-	15 mai-14 nov.
Azote ammoniacal (hivernal)	CVAC	1,4	0,027	Règlement (2)	-	15 nov.-14 mai
Chlorures	CVAC	230	20	4266	2090	Année
Cyanures libres	CVAC	0,005	0,0015	0,072	0,035	Année
Huiles et graisses						Année
Nitrites	CVAC	0,2	0,1	2,12	1,04	Année
Sulfure d'hydrogène	CVAC	0,002	0,001	0,021	0,010	Année
Essais de toxicité						
Toxicité aiguë	CVAA	1,0 UTa	(14)	1,0 UTa		Année
Toxicité chronique	CVAC	1,0 UTC	(15)	20 UTC		Année

CARE : Critère d'activités récréatives et d'esthétique CFTP : Critère de faune terrestre piscivore CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques CVAC : Critère de vie aquatique chronique CVAA : Critère de vie aquatique aiguë

- (1) Concentration médiane estimée à partir du pourcentage des superficies agricole (70%) et forestière (30%) du bassin de drainage et des concentrations typiques de ces milieux.
- (2) La limite inscrite au projet de règlement s'applique pour ce paramètre.
- (3) Concentration amont par défaut.
- (4) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 100 mg/l CaCO₃, selon les données à la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (5) L'objectif de rejet de ce contaminant est inférieur au seuil de détection. Le seuil de détection suivant devient temporairement la concentration à ne pas dépasser à l'effluent, à moins qu'il soit démontré que le seuil identifié ne peut être obtenu en raison d'un effet de matrice : mercure 1E-04 mg/l; dioxines et furanes chlorés 2E-09 mg/l.
- (6) Concentration médiane mesurée à la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV. Pour le fer, un facteur de correction a été utilisé à partir de la forme totale pour estimer la fraction soluble à l'acide.
- (7) Le critère de BPC totaux s'applique à la somme des concentrations dosées par groupe homologue à partir de congénères.
- (8) Les teneurs totales doivent être exprimées en équivalent toxique de la 2,3,7,8-TCDD, à partir de la somme des teneurs et en équivalent toxique des congénères.
- (9) Le critère pour les substances phénoliques chlorées s'applique à la somme des chlorophénols, dichlorophénols, trichlorophénols, tétrachlorophénols et au pentachlorophénol.
- (10) Critère déterminé pour une température de 20 °C en été et de 7 °C en hiver et pour une valeur médiane de pH de 7,9 selon les données de la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (11) En ce qui concerne les huiles et graisses, leur diversité permet seulement de spécifier une gamme de toxicité, c'est pourquoi on retient une valeur guide d'intervention plutôt qu'un OER. En considérant le taux de dilution (20), la valeur guide de 0,01 mg/l se traduit en une concentration de 0,2 mg/l. Cette teneur sert à orienter la mise en place des meilleures pratiques d'entretien et d'opération ou technologies d'assainissement.
- (12) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est de 20 mg/l, selon les données de la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (13) Pour évaluer le sulfure d'hydrogène, on mesure les sulfures totaux. La proportion de sulfure d'hydrogène est estimée par défaut à 30% du résultat de sulfures totaux.
- (14) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (%v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.
- (15) L'unité toxique chronique (UTC) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/CI25 (CI25 : concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.

⁷⁸ Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

⁷⁹ TABLEAU 3.11 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET (SOURCE : MENV, 21 JUIN 2004) - 5 PREMIERS MOIS DE LA PHASE D'EXPLOITATION PROVISOIRE - DÉBIT = 10 L/s

Contaminants	Usages	Critères(mg/l)	Concentrations amont (mg/l)	Concentrations tolérables à l'effluent (mg/l)	Charges tolérables à l'effluent (kg/j)	Périodes d'application
Conventionnels						
Coliformes fécaux (CARE)	CARE	1000	219	Règlement (2)	-	Année
Demande biochimique en oxygène	CVAC	3,0	0,82	Règlement (2)	-	Année
Matières en suspension	CVAC	8,1	3,1	Règlement (2)	-	Année
Phosphore total (en P)	CVAC	0,030	0,011	0,74	0,64	15 mai-14 nov.
Métaux						
Antimoine	CVAC	0,03	0	0,36	0,31	Année
Argent	CVAC	0,0001	5,0E-05	0,00065	0,00056	Année
Arsenic	CPC(O)	0,021	0,0004	0,35	0,30	Année
Baryum	CVAC	0,20	0,10	1,3	1,1	Année
Béryllium	CVAC	0,00085	0	0,010	0,0087	Année
Bore	CVAC	1,4	0	17	14	Année
Cadmium	CVAC	0,0025	0,001	0,018	0,016	Année
Cuivre	CVAC	0,0093	0,0025	0,084	0,072	Année
Fer	CVAC	0,3	0,18	1,6	1,3	Année
Mercurure	CFTP	1,3E-06	6,5E-07	1,2E-05	1,0E-05	Année
Nickel	CVAC	0,052	0,005	0,57	0,49	Année
Plomb	CVAC	0,0032	0,0016	0,021	0,018	Année
Sélénium	CVAC	0,005	0	0,060	0,051	Année
Thallium	CVAC	0,0063	0	0,095	0,082	Année
Zinc	CVAC	0,12	0,005	Règlement (2)	-	Année
Substances organiques						
Acryaldéhyde	CVAC	7,0E-05	0	0,00083	0,00072	Année
Benzène	CVAC	0,026	0	0,31	0,27	Année
Biphényles polychlorés	CFTP	1,2E-07	6,0E-08	1,1E-06	9,4E-07	Année
Bromométhane	CVAC	0,011	0	0,13	0,11	Année
Chlorobenzène	CVAC	0,0013	0	0,015	0,013	Année
Dichloroéthane, 1,2-	CVAC	0,1	0	1,2	1,0	Année
Dichloroéthène, 1,1-	CPC(O)	0,0032	0	0,055	0,047	Année
Dichlorométhane	CVAC	0,56	0	6,7	5,8	Année
Dioxines et furanes chlorés	CFTP	3,1E-12	1,6E-12	2,8E-11	2,4E-11	Année
Éthylbenzène	CVAC	0,019	0	0,23	0,20	Année
Isophorone	CVAC	0,27	0	3,2	2,8	Année
Méthylphénol, 2-	CVAC	0,038	0	0,45	0,39	Année
Méthylphénol, 4-	CVAC	0,0062	0	0,074	0,064	Année
Nitrobenzène	CVAC	0,001	0	0,012	0,010	Année
Phénol	CVAC	0,02	0	0,24	0,21	Année
Phtalate de benzyle et de butyle	CVAC	0,0038	0	0,045	0,039	Année
Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	CPC(O)	0,0059	0	0,10	0,087	Année
Substances phénoliques	CVAC	0,005	0	Règlement (2)	-	Année
Substances phénoliques chlorées	CVAC	0,001	0	0,012	0,010	Année
Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-	CPC(O)	0,011	0	0,19	0,16	Année
Tétrachlorométhane	CPC(O)	0,0044	0	0,075	0,065	Année
Toluène	CVAC	0,02	0	0,24	0,21	Année
Trichloroéthane, 1,1,1-	CVAC	0,089	0	1,1	0,92	Année
Trichloroéthène	CVAC	0,02	0	0,24	0,21	Année
Trichlorométhane	CVAC	0,08	0	0,95	0,82	Année
Autres paramètres						
Azote ammoniacal (estival)	CVAC	0,9	0,027	Règlement (2)	-	15 mai-14 nov.
Azote ammoniacal (hivernal)	CVAC	1,4	0,027	Règlement (2)	-	15 nov.-14 mai
Chlorures	CVAC	230	20	2519	2176	Année
Cyanures libres	CVAC	0,005	0,0015	0,043	0,037	Année
Huiles et graisses						Année
Nitrites	CVAC	0,2	0,1	1,3	1,1	Année
Sulfure d'hydrogène	CVAC	0,002	0,001	0,013	0,011	Année
Essais de toxicité						
Toxicité aiguë	CVAA	1,0 UTa		1,0 UTa		Année
Toxicité chronique	CVAC	1,0 UTc		12 UTc		Année

CARE : Critère d'activités récréatives et d'esthétique CVAA: Critère de vie aquatique aiguë CFTP : Critère de faune terrestre piscivore CVAC : Critère de vie aquatique chronique CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques

- (1) Concentration médiane estimée à partir du pourcentage des superficies agricole (70%) et forestière (30%) du bassin de drainage et des concentrations typiques de ces milieux.
- (2) La limite inscrite au projet de règlement s'applique pour ce paramètre.
- (3) Concentration amont par défaut.
- (4) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 100 mg/l CaCO₃, selon les données à la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (5) L'objectif de rejet de ce contaminant est inférieur au seuil de détection. Le seuil de détection suivant devient temporairement la concentration à ne pas dépasser à l'effluent, à moins qu'il soit démontré que le seuil identifié ne peut être obtenu en raison d'un effet de matrice : mercure 1E-04 mg/l; dioxines et furanes chlorés 2E-09 mg/l; huiles et graisses 0,2 mg/l; sulfure d'hydrogène 0,02 mg/L.
- (6) Concentration médiane mesurée à la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV. Pour le fer, un facteur de correction a été utilisé à partir de la forme totale pour estimer la fraction soluble à l'acide.
- (7) Le critère de BPC totaux s'applique à la somme des concentrations dosées par groupe homologue à partir de congénères.
- (8) Les teneurs totales doivent être exprimées en équivalent toxique de la 2,3,7,8-TCDD, à partir de la somme des teneurs et en équivalent toxique des congénères.
- (9) Le critère pour les substances phénoliques chlorées s'applique à la somme des chlorophénols, dichlorophénols, trichlorophénols, tétrachlorophénols et au pentachlorophénol.
- (10) Critère déterminé pour une température de 20 °C en été et de 7 °C en hiver et pour une valeur médiane de pH de 7,9 selon les données de la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.
- (11) En ce qui concerne les huiles et graisses, leur diversité permet seulement de spécifier une gamme de toxicité, c'est pourquoi on retient une valeur guide d'intervention plutôt qu'un OER. En considérant le taux de dilution (12), la valeur guide de 0,01 mg/l se traduit en une concentration de 0,12 mg/l. Cette teneur sert à orienter la mise en place des meilleures pratiques d'entretien et d'opération ou technologies d'assainissement.
- (12) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est de 20 mg/l, selon les données de la station 05220006 (1985-2001) du réseau-rivières du MENV.

⁷⁹ Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- (13) Pour évaluer le sulfure d'hydrogène, on mesure les sulfures totaux. La proportion de sulfure d'hydrogène est estimée par défaut à 30% du résultat de sulfures totaux.
- (14) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (%v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.
- (15) L'unité toxique chronique (UTC) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/CI25 (CI25 : concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- L'aménagement de plusieurs bassins aérés en série est recommandé afin de développer dans chacun d'eux une biomasse spécifique à la matière organique restante tout en évitant les phénomènes de court-circuit hydraulique.

3.4.3.4 Variantes de traitement

Tenant compte des prévisions en débits et en charges du lixiviat, des résultats des essais de traitabilité et des exigences de rejet à respecter selon le lieu de disposition de l'effluent traité, trois variantes de traitement ont été élaborées :

Variante 1 :

- Traitement local sur toute l'année via 4 étangs aérés, suivi d'une biofiltration
- Chauffage du lixiviat en période froide
- Disposition de l'effluent à la rivière La Chaloupe

Variante 2 :

- Traitement local en été (4 mois) via 4 étangs aérés, suivi d'une biofiltration
- Grand bassin tampon accumulant les débits en période froide
- Recirculation de l'effluent des étangs vers le bassin tampon pendant 8 mois
- Disposition de l'effluent à la rivière La Chaloupe

Variante 3 :

- Traitement local sur toute l'année via 4 étangs aérés
- Disposition de l'effluent à la station d'épuration de Berthierville
- Le schéma de traitement de chacune des variantes est illustré à la Figure 3.31.

Le site retenu pour l'implantation des ouvrages de traitement est localisé sur le lot 157 situé entre les cellules d'enfouissement existantes C1 et C2A, à l'est du chemin de fer.

Le Tableau 3.12 mentionne les principales caractéristiques des variantes étudiées.

Une description sommaire de chacune des variantes est présentée ci-après. La variante retenue sera décrite plus en détail à l'article 3.4.3.5 - *Description de la variante retenue (Variante 1)*.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.12 : CARACTÉRISTIQUES DES VARIANTES

Caractéristiques	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Débit moyen année 57 pluvieuse	485 m ³ /j	1 456 m ³ /j pendant 4 mois	485 m ³ /j
DBO ₅ moy. année 57 pluvieuse	1 600 mg/l	1 600 mg/l	1 600 mg/l
NH ₄ moy. année 43 pluvieuse	162 mg/l	162 mg/l	162 mg/l
Bassin tampon	10 000 m ³	125 000 m ³	10 000 m ³
Nombre d'étangs aérés	4	4	4
Volume total des étangs	38 600 m ³	30 800 m ³	38 600 m ³
Dosage de coagulant et de polymères en amont de l'étang 4	Oui	Oui	Oui
Chauffage de l'effluent des étangs à 20 °C	Requis	Non requis	Non requis
Biofiltration	2 unités de 6 m ²	2 unités de 8 m ²	Aucune
Désinfection UV	8 lampes UV	8 lampes UV	Aucune
Conduite d'effluent	⁸⁰ Refoulement et gravitaire	Refoulement et gravitaire	Gravitaire et refoulement
Disposition de l'effluent	Rivière La Chaloupe	Rivière La Chaloupe pendant les 4 mois d'été	Station d'épuration de Berthierville
Opération	Sur toute l'année	Étangs : 12 mois Biofiltration : 4 mois (été)	Sur toute l'année

Variante 1 : Traitement annuel local avec chauffage du lixiviat et biofiltration

Les essais de traitabilité réalisés ont démontré d'une part qu'un traitement biologique permettait d'abattre de façon importante la plupart des paramètres indésirables. Un traitement biologique par étangs aérés a donc été retenu en optant pour un aménagement à 4 bassins qui favorise le développement d'une biomasse spécifique à chacun des bassins, améliorant ainsi l'efficacité globale du traitement et qui permet également de limiter les risques de courts-circuits hydrauliques.

⁸⁰ QC-53 et QC-60

FIGURE 3.31 : SCHÉMAS DE TRAITEMENT - VARIANTES 1, 2 ET 3

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

D'autre part, les essais de traitabilité ont aussi indiqué que certains paramètres comme les MES et le zinc nécessitaient un long temps de rétention (environ 80 jours) accompagné d'une étape de coagulation-décantation pour pouvoir respecter les normes de rejet au cours d'eau récepteur (35 mg/l en MES et 0,07 mg/l en zinc). Tenant compte du débit moyen annuel maximum à traiter au cours de la période d'exploitation de la station d'épuration, soit 485 m³/j survenant lors de l'année 57 (et suivantes) en période pluvieuse, le volume total des 4 étangs s'établit à quelque 38 600 m³ pour assurer un temps de rétention de quelque 80 jours. Les simulations effectuées concernant l'efficacité de la réduction de la DBO₅ sous différentes conditions critiques montrent que ce volume de 38 600 m³ est amplement suffisant pour pouvoir rencontrer la norme de rejet de 65 mg/l et ce, même lors de périodes de fonte où le temps de rétention est alors réduit. Une injection d'un coagulant (chlorure ferrique) et d'un polymère est prévu à l'entrée de l'étang 4. La première portion de l'étang 4 sera aérée et utilisée comme zone de floculation alors que la seconde portion ne sera pas aérée de façon à faciliter la décantation des floes formés.

Les étangs aérés doivent être précédés d'un bassin tampon afin de régulariser le débit acheminé aux étangs. En période de pluie ou de fonte, d'importants volumes d'eau peuvent s'accumuler en bas des pentes des matières résiduelles des sous-cellules ouvertes et être pompés rapidement vers le traitement. Tenant compte d'une réserve pour l'accumulation de boues et la présence de glace, le volume total du bassin tampon sera de quelque 10 000 m³.

Sachant que les concentrations moyennes annuelles anticipées varieront entre 100 et 140 mg/l en NH₄ à l'entrée des étangs entre les années 33 et 60 et que l'efficacité des étangs aérés est d'environ 50 % en été et 0 % en hiver, une étape de traitement additionnelle s'avère donc nécessaire pour pouvoir respecter la norme mensuelle de 10 mg/l en NH₄. La biofiltration représente une solution intéressante puisqu'elle offre un rendement de l'ordre de 95 % sur l'abattement de l'azote ammoniacal. Pour répondre aux charges en NH₄ prévues à l'année critique 43, deux biofiltres de type à contre courant ascendant d'une superficie filtrante de 6 m² chacun sont prévus. Pour le présent projet, il est avantageux de chauffer les eaux alimentant les biofiltres à une température de 20 °C afin de porter la capacité d'enlèvement de l'azote à 1,9 kg/j de NH₄ par m³ de média, ce qui minimise le volume de média requis. Le chauffage de l'effluent des étangs sera assuré par un chauffe-eau à contact direct muni d'un brûleur alimenté par le biogaz récupéré sur le site et traité à la nouvelle station de valorisation des gaz. Des pompes de recirculation, des pompes d'eaux de lavage, des soufflantes d'air de procédé et des soufflantes d'air de lavage complètent le système de biofiltration. Les eaux sales de lavage seront retournées en tête du premier étang. Le système de chauffage et le système de biofiltration seront intégrés dans le bâtiment de service des étangs.

Des équipements de désinfection par rayons UV sont prévus à l'effluent de la biofiltration afin de s'assurer que la norme de 100 coliformes fécaux par 100 ml soit respectée en tout temps.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

⁸¹ L'effluent du système de traitement est ensuite pompé jusqu'à l'émissaire servant à acheminer les eaux à la rivière La Chaloupe, au point de rejet localisé à la Figure 3.32.

Il est à noter que le positionnement du point de rejet a fait l'objet de changements lors de l'élaboration du projet. Ces changements ont permis d'assurer la compatibilité d'usage à la réglementation municipale et de considérer les préoccupations de la municipalité de Saint-Thomas quant à la localisation définitive du point de rejet sur la rivière La Chaloupe.

Tel qu'il peut être constaté aux Tableau 3.4 et Tableau 3.5, les concentrations en DBO_5 et NH_4 demeurent très faibles durant les 28 premières années d'exploitation du nouveau site puisque l'eau qui percole au travers la masse des matières résiduelles des premières sous-cellules n'a pas encore atteint le fond des sous-cellules. ⁸² Il est fort probable que la présence de chemins préférentiels dans les matières résiduelles puisse accélérer le cheminement d'une partie des eaux de lixiviation jusqu'au fond des sous-cellules et affecter à la hausse les valeurs de DBO_5 et NH_4 indiquées aux Tableau 3.4 et Tableau 3.5 lors des premières années d'exploitation. En conséquence, la station de traitement (le bassin-tampon, les 4 étangs, le chauffage de l'effluent et la biofiltration) sera opérationnelle dès le début de l'exploitation de la sous-cellule 1. Cependant, l'installation des équipements de désinfection ne sera pas requise dès le début de l'exploitation. Durant les premières années d'exploitation, le long temps de rétention dans les étangs favorisera l'élimination naturelle des coliformes. Un suivi régulier des coliformes à la sortie du système de traitement permettra de déterminer le moment où les équipements de désinfection devront être installés. Ainsi, lorsque la moyenne mensuelle en coliformes fécaux de l'effluent dépassera les 75 UFC/100 mL, les équipements de désinfection seront mis en place.

⁸¹ QC-53 et QC-60

⁸² QC-61

⁸³ FIGURE 3.32 : TRACÉ DE L'ÉMISSAIRE (VARIANTES DE TRAITEMENT 1 ET 2)

⁸³ QC-53 et QC-60

Variante 2 : Stockage et traitement local en été avec biofiltration

L'objectif de la variante 2 est de produire un effluent vers la rivière La Chaloupe que durant les mois d'été (juin à septembre) alors que les eaux à la sortie des étangs sont généralement à plus de 20 °C permettant ainsi d'éliminer le système de chauffage en amont de la biofiltration qui avait été prévu à la variante 1. La chaîne de traitement de la variante 2 est donc identique à celle de la variante 1 (4 étangs aérés suivis d'une biofiltration et d'une désinfection) sauf qu'elle ne requiert pas de chauffage de l'effluent des étangs. Par contre, la variante 2 exige un très grand bassin tampon, d'une capacité de 120 000 m³.

Puisque le volume annuel de lixiviat doit être évacué en 4 mois, le débit moyen journalier de juin à septembre de la variante 2 sera 3 fois supérieur au débit moyen journalier de la variante 1. Ainsi, durant les 4 mois d'été de l'année 57 (pluvieuse) le débit moyen sera d'environ 1 450 m³/j.

Pendant les mois d'octobre à mai, le lixiviat sera acheminé aux étangs pour y subir un certain degré de traitement et sera retourné au bassin tampon sans passer par la biofiltration. De juin à septembre, l'eau accumulée dans le bassin tampon est acheminée aux étangs pour ensuite passer à travers la biofiltration et la désinfection et enfin atteindre son point de rejet (rivière La Chaloupe). Le point de rejet est localisé à la Figure 3.32.

Variante 3 : Traitement annuel local et disposition à la station d'épuration de Berthierville

La possibilité de disposer des eaux de lixiviation, après un traitement local, à la station d'épuration existante de Berthierville a été analysée (Figure 3.33). Cette solution offre l'avantage d'éviter d'avoir un rejet dans un cours d'eau récepteur comme celui de la rivière La Chaloupe; de plus les normes de rejet du PREMR ne sont plus applicables puisque le rejet a lieu dans une station d'épuration établie et exploitée en conformité aux exigences fixées dans son certificat d'autorisation.

Pour cette variante, la station locale de Dépôt Rive-Nord comporterait 4 étangs de volumes identiques à ceux de la variante 1 mais ne nécessiterait ni chauffage, ni biofiltration, ni désinfection. Par contre, cette variante exigerait la construction d'une conduite d'environ 6 km de longueur entre la station locale et le réseau d'égout de Berthierville.

⁸⁴Il est à noter que la station d'épuration de Berthierville fonctionne présentement au-delà de sa capacité de conception. En effet, les charges actuelles en DBO₅ et en MES dépassent de quelque 30 % et 20 % respectivement les charges de conception (année horizon 2003). Cependant, il faut souligner que les apports en charge (DBO₅, MES et P) en provenance de Dépôt Rive-Nord ne

⁸⁴ QC-62

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

représenteraient qu'une augmentation de 1 à 2 % par rapport aux charges générées par la Ville alors que l'apport en débit équivaldrait à 6 ou 7 % du débit actuel de la station de Berthierville avec une pointe mensuelle atteignant environ 14 %. De tels apports en débit et en charge en provenance de Dépôt Rive-Nord n'auraient que peu d'impact sur le rendement actuel de la station d'épuration et n'exigeraient aucun ajout d'équipement. Par contre, l'apport en azote ammoniacal qui commence à être significatif à partir de l'année 30 représenterait une augmentation atteignant 20 % par rapport aux charges actuelles arrivant à la station de Berthierville. Cet accroissement de la charge en NH_4 exercerait une demande en oxygène supplémentaire de l'ordre de 10 à 15 % due au phénomène de nitrification se produisant dans les étangs aérés durant la période d'été : ceci exigerait le remplacement de deux soufflantes existantes par des soufflantes de plus grande capacité ou l'ajout d'une 4^e soufflante. Il est à noter que la station de Berthierville n'est assujettie à aucune norme de rejets au niveau de l'azote ammoniacal.

Le tracé proposé pour acheminer l'effluent de la station d'épuration locale de Dépôt Rive-Nord à la station d'épuration existante de Berthierville est illustré à la Figure 3.33.

Analyse des variantes

Les avantages et les inconvénients de chacune des trois variantes sont présentés au Tableau 3.13.

Dans le cadre de la variante 3 préconisant un raccordement au réseau de la Ville de Berthierville après traitement des eaux de lixiviation au site de Dépôt Rive Nord, une demande d'accord de principe a été déposée à la Ville en mars 2003. Après étude du dossier, les autorités municipales n'ont pas donné leur aval à la réalisation de cette option. En conséquence, la variante 3 ne peut pas être retenue dans le cadre du présent projet.

En terme de chaîne de traitement, les variantes 1 et 2 sont identiques : bassin tampon, 4 étangs aérés, biofiltration et désinfection. Cependant, avec son rejet qui n'a lieu que pendant l'été, la variante 2 exige un imposant bassin tampon mais permet d'éviter l'implantation d'un système de chauffage des eaux en amont de la biofiltration. Cette variante 2 permet également de réduire un peu le volume des étangs car l'efficacité de l'enlèvement de la DBO_5 est plus élevée en période chaude mais, en contrepartie, exige un système de recirculation vers le bassin tampon afin d'assurer un temps de rétention suffisant pour abattre la concentration des autres paramètres.

FIGURE 3.33 : TRACÉ DES ÉMISSAIRES (VARIANTES DE TRAITEMENT 3)

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.13 : COMPARAISON DES VARIANTES

Variante	Avantages	Désavantages
<p>1</p> <p>Traitement annuel local avec chauffage du lixiviat et biofiltration</p>	<p>Toutes les normes et les OER pour la rivière La Chaloupe sont rencontrés⁸⁵</p>	<p>Opération complexe due aux systèmes de chauffage et de biofiltration</p> <p>Biofiltration : Essais pilotes à réaliser pour confirmer les rendements anticipés avec des eaux de lixiviation traitées.⁸⁶(Essais prévus à l'automne 2004 avec le lixiviat de la cellule existante C-3).</p> <p>Analyses et suivis requis des rejets au milieu récepteur</p>
<p>2</p> <p>Stockage dans un grand bassin tampon et traitement local en été avec biofiltration</p>	<p>Toutes les normes et les OER pour la rivière La Chaloupe sont rencontrés⁸⁷</p> <p>Le chauffage de l'affluent de la biofiltration n'est pas requis</p> <p>Suivis requis que 4 mois par année</p>	<p>Superficie importante de terrain requise</p> <p>Opération complexe due au procédé de biofiltration</p> <p>Biofiltration : Essais pilotes à réaliser pour confirmer les rendements anticipés avec des eaux de lixiviation traitées.⁸⁸(Essais prévus à l'automne 2004 avec le lixiviat de la cellule existante C-3).</p> <p>Analyses et suivis requis des rejets au milieu récepteur</p> <p>Odeurs potentielles émises par le bassin tampon</p> <p>Coûts plus élevés que la variante 1 et 3</p>
<p>3</p> <p>Traitement annuel local et disposition à la station d'épuration de Berthierville</p>	<p>Normes de rejets du PREMR pour le LET ne sont pas applicables</p> <p>Pas de système de chauffage, ni de biofiltration, ni de désinfection. Simplicité d'opération. Économie de main-d'œuvre</p> <p>Aucun rejet à la rivière La Chaloupe</p> <p>Suivi des rejets au milieu récepteur non requis</p>	<p>Autorisation requise de la Ville de Berthierville</p> <p>Approbation requise du MENV pour raccordement au réseau municipal</p> <p>Augmentation requise de la capacité du système d'aération à la station de Berthierville</p> <p>Étude d'impacts additionnelle le long du tracé</p>

La variante 1 qui préconise un traitement biologique à 4 étangs aérés opérationnel sur toute l'année suivi des systèmes de chauffage des eaux, de biofiltration et de désinfection est la variante recommandée.

⁸⁵ Lettre du MENV sur OER

⁸⁶ QC-63

⁸⁷ Lettre du MENV sur OER

⁸⁸ QC-63

Option de recirculation du lixiviat

Le concept du bioréacteur est une technologie émergente développée au cours des dernières années qui permet, en recirculant dans la masse des matières résiduelles le lixiviat capté au fond de la cellule d'enfouissement, d'augmenter le pourcentage d'humidité dans les matières résiduelles et ainsi accélérer la vitesse des réactions biologiques s'y produisant.

Différentes techniques peuvent être utilisées pour la recirculation de lixiviat dans la masse des matières résiduelles (arrosage en surface, tranchées d'infiltration horizontales, puits d'infiltration verticaux). Une étude sommaire des différentes techniques de recirculation pouvant être utilisées au LET de Saint-Thomas indique que la technique la plus appropriée serait une combinaison de puits d'infiltration verticaux et de tranchées d'infiltration horizontales.

Bien que comportant des avantages environnementaux, l'option de recirculation du lixiviat, dans l'état actuel des connaissances sur les techniques de recirculation, a dû être rejetée pour le présent projet, du moins à court terme.

Les principales raisons justifiant ce rejet sont, en tenant compte du scénario d'exploitation et des particularités de la cellule d'enfouissement technique de Saint-Thomas :

- Difficulté pratique de monter d'une façon verticale acceptable des regards préfabriqués de 40 à 50 m de hauteur, en raison de la poussée horizontale des matières résiduelles sur la paroi du regard;
- Obstacles que représentent les puits d'infiltration verticaux lors des opérations courantes d'enfouissement des matières résiduelles;
- Compaction accrue des matières résiduelles dans la partie inférieure de la cellule d'enfouissement pouvant favoriser un écoulement horizontal du lixiviat et affecter la stabilité des pentes des matières résiduelles;
- Difficultés logistiques de construire les tranchées horizontales d'infiltration dans une superficie restreinte sans nuire de façon significative aux opérations normales d'enfouissement des matières résiduelles.

⁸⁹En tenant compte de la géométrie des sous-cellules (superficie du fond d'une cellule d'environ 120 m x 120 m) ainsi que de leur profondeur (hauteur des déchets d'environ 40 m, dont 22 à 25 m sous le niveau du terrain naturel), la technique de recirculation du lixiviat la plus appropriée, tel que mentionné précédemment, consisterait à utiliser des puits d'infiltration verticaux espacés d'environ 60 m, combinés à des tranchées d'infiltrations horizontales aménagées radialement à partir de chacun des puits. Ces tranchées d'infiltration horizontales seraient aménagées à différents niveaux dans les déchets, à des distances verticales variant de 6 à 9 mètres.

⁸⁹ QC-64

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Dans son ensemble, ce concept impliquerait la construction de quelque 175 puits d'infiltration verticaux et plus de 900 tranchées d'infiltration horizontales.

Certaines particularités du projet font en sorte que la technique de recirculation n'est techniquement et opérationnellement pas applicable, soit :

- L'épaisseur de matières résiduelles sous le niveau du sol naturel;
- La hauteur totale des matières résiduelles;
- L'exploitation du LET en sous-cellules contiguës;
- La méthodologie de captage des biogaz.

La profondeur des matières résiduelles sous le niveau du sol se traduit par des pentes de matières résiduelles à l'intérieur desquelles devraient être construits des puits d'infiltration verticaux (regards préfabriqués en béton). Au fil du temps, ces regards subiront une poussée latérale par les matières résiduelles. Lors du remplissage de la cellule adjacente, les puits d'infiltration placés dans la pente de matières résiduelles de la première cellule devront être prolongés, la non-verticalité du regard rendra le prolongement très ardu. Dans la plupart des LES utilisant la recirculation, les puits d'infiltration sont construits dans une cellule d'enfouissement faisant l'objet d'un remplissage progressif alors que dans le présent projet le remplissage s'effectue en secteurs contigus.

La hauteur de matières résiduelles implique l'utilisation de puits d'infiltration profonds (35 m) devant être subdivisés verticalement en 5 ou 6 sections étanches pour alimenter les différentes tranchées d'infiltration horizontales. La conception et la réalisation des puits doivent tenir compte de la complexité de l'alimentation de chacune des sections étanches des puits ainsi que de l'élévation variable dans le temps, suite aux tassements, de chacune des tranchées d'infiltration horizontales.

Pour minimiser les émissions d'odeurs, la surface d'exploitation de la plupart des sous-cellules d'enfouissement a été limitée à environ 120 m x 120 m. Les travaux de construction des puits d'infiltration verticaux et des tranchées d'infiltration horizontales perturberaient de façon significative la circulation des camions et de la machinerie. Ces travaux constitueraient une contrainte de taille à la mise en place et à la compaction des matières résiduelles aux abords des puits d'infiltration.

Il est à noter que des contraintes similaires s'appliquent déjà également à la construction des puits d'extraction des biogaz.

3.4.3.5 Description de la variante retenue (Variante 1)

Afin de rencontrer les normes de rejet et tenant compte des résultats des essais de traitabilité en laboratoire, la solution retenue pour le traitement des eaux de lixiviation du LET de Saint-Thomas est la **variante 1**, qui consiste à traiter à l'année longue le lixiviat par voie biologique via des étangs aérés, accompagnée

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

d'une injection de coagulant et de polymère au niveau du 4^e étang, le tout suivi du chauffage des eaux, d'une biofiltration et d'une désinfection à rayons ultraviolets.
⁹⁰L'effluent traité sera pompé jusqu'à un émissaire gravitaire situé du côté ouest du rang Saint-Albert et acheminant les eaux à la rivière La Chaloupe. La station de traitement locale comportera l'aménagement des principaux ouvrages suivants :

- Un bassin tampon d'une capacité de 10 000 m³;
- Quatre étangs aérés aménagés en série d'un volume liquide total d'environ 39 000 m³, offrant un temps de séjour de l'ordre de 80 jours au débit moyen de l'année horizon 57;
- Un bâtiment de services abritant le système de chauffage de l'effluent, deux biofiltres et des lampes ultraviolettes de désinfection en plus d'un bureau, d'une salle électrique et d'une salle d'entreposage et de dosage de produits chimiques (coagulant, polymères, acide phosphorique et abat-mousse);
- ⁹¹Une conduite de refoulement et un émissaire gravitaire acheminant l'effluent de la station de traitement vers la rivière La Chaloupe.

Localisation

Le site retenu pour la station de traitement des eaux de lixiviation est localisé sur le lot 157 et est limité à l'ouest par la servitude d'Hydro-Québec et le chemin de fer Québec-Gatineau, au nord par la cellule d'enfouissement existante C1, à l'est par une voie de circulation appartenant à Dépôt Rive-Nord et au sud, par la cellule d'enfouissement existante C2A (voir plan 10624-7000-007 de l'Annexe F - *Conduites de refoulement et implantation de la station de traitement*). Le site est suffisamment grand pour y aménager des étangs ou étapes de traitement additionnelles.

Bassin tampon

Le bassin tampon situé en amont des étangs de traitement doit être conçu de façon à pouvoir accepter les volumes d'eau générés par les conditions climatiques les plus défavorables. Son volume total sera de quelque 10 000 m³ tenant compte d'une réserve pour l'accumulation de boues et la présence de glace.

Les dimensions au fond du bassin tampon sont de 21 m de largeur par 63 m de longueur. La hauteur d'eau maximale est de 4,45 m. Le transfert des eaux de lixiviation du bassin tampon vers l'étang 1 est assuré par deux pompes installées dans le regard R-3 (voir plan 10624-7000-023 de l'Annexe F - *Étangs aérés - Aération, bâtiment de service, regard R-3*). Des trop-pleins vers l'étang 1 ont été prévus.

⁹⁰ QC-53 et QC-60

⁹¹ QC-53 et QC-60

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Aménagement des étangs

La station d'épuration comportera quatre étangs aménagés en série offrant un volume liquide total de 38 600 m³, incluant une provision de 15 % pour le couvert de glace et l'accumulation de boues au fond des étangs.

Les caractéristiques de chaque étang sont précisées au tableau suivant (Tableau 3.14).

TABLEAU 3.14 : DIMENSIONS DES ÉTANGS

Caractéristiques	Unité	Étang 1	Étang 2	Étang 3	Étang 4	Total
Largeur au fond de l'étang	(m)	21	21	21	21	--
Longueur au fond de l'étang	(m)	63	63	63	63	--
Pente interne hor/vert	(m/m)	3	3	3	3	--
Profondeur d'eau	(m)	4,00	3,95	3,90	3,85	--
Longueur au fond/Largeur au fond	(m/m)	3,00	3,00	3,00	3,00	--
% occupé par les boues	(%)	10	10	10	10	--
% occupé par les boues et glaces	(%)	15	15	15	15	--
Volume d'eau dans l'étang	(m ³)	9 927	9 739	9 552	9 367	38 584
Volume réduit dû aux glaces	(m ³)	9 454	9 275	9 097	8 921	36 747
Volume réduit dû aux boues	(m ³)	9 025	8 853	8 683	8 515	35 076
Volume réduit dû aux boues et glaces	(m ³)	8 632	8 468	8 306	8 145	33 551

Description du procédé

Ajout de phosphore

L'analyse des eaux de lixiviation employées lors des essais de traitabilité a révélé une carence marquée en phosphore. À cet effet, il a été prévu d'injecter dans le regard R-3 une solution d'acide phosphorique dans les eaux de lixiviation cheminant vers l'étang 1.

Ajout d'un abat-mousse

Tenant compte des épisodes de forte production de mousse observé lors des essais de traitabilité, l'injection d'un abat-mousse au niveau du regard R-3 dans les eaux alimentant l'étang 1 a été prévu.

Enlèvement de la DBO₅

Tenant compte du volume liquide total de 38 600 m³ adopté pour l'aménagement des étangs, une vérification du degré de réduction de la DBO₅ a été effectuée sous différentes conditions critiques, soit lors de l'année 25 pluvieuse et l'année 57 pluvieuse.

Les résultats des différents calculs d'efficacité montrent que la norme de 65 mg/l en DBO₅ à l'effluent des étangs est rencontrée en tout temps et ce, même durant les mois à plus grand débit.

Enlèvement des métaux, des MES et du phosphore

Pour un rejet à un réseau hydrographique de surface, le PREMR révisé par le MENV fixe les exigences mensuelles de rejet à 0,07 mg/l en zinc et à 35 mg/l en matières en suspension (MES). Les essais de traitabilité ont démontré qu'il était possible d'atteindre ces objectifs par l'ajout d'un coagulant à base de fer et d'un polymère en post-traitement d'un traitement biologique d'environ 80 jours de rétention.

Le coagulant et le polymère seront injectés dans le regard R-6 situé entre les étangs 3 et 4, où un agitateur sera installé pour assurer un mélange rapide à forte intensité. La première partie de l'étang 4 sera aérée et sera utilisée comme zone de floculation. La seconde portion de l'étang 4 ne sera pas aérée et servira donc de zone de décantation.

Le même coagulant servira également à contrôler le niveau de phosphore à l'effluent. L'objectif recherché en phosphore à l'effluent du traitement est de 1,0 mg/l afin de respecter la valeur de l'OER ⁹²(1,3 mg/l), du 15 mai au 14 novembre. Il y a avantage à bien contrôler le dosage en phosphore à l'étang 1 afin de minimiser le résiduel en phosphore au dernier étang et ainsi limiter la quantité de coagulant requis pour abattre ce résiduel.

Abaissement de l'azote ammoniacal

Afin de pouvoir respecter la norme de 10 mg/l en NH₄ pour un rejet au cours d'eau récepteur, une étape de filtration biologique accompagnée du chauffage de l'eau en période froide est requise. L'effluent des étangs sera chauffé à une température de 20 °C en utilisant les biogaz du site d'enfouissement comme source d'énergie.

Le système de biofiltration comprendra 2 unités circulaires de 6 m², aménagées à l'intérieur du bâtiment de service. Ce système sera muni de deux pompes d'alimentation, deux pompes de recirculation, deux pompes de lavage, deux surpresseurs d'air de procédé, deux surpresseurs d'air de lavage et un bassin

⁹² Lettre du MENV sur OER

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

d'eau de lavage (75 m³). L'efficacité prévue du système est de 95 % pour l'abattement du NH₄, ce qui permettrait d'atteindre des concentrations variant de 4 à 9 mg/l lors de l'année critique 43 pluvieuse tel qu'indiqué au bas du tableau 3.7. Des essais pilotes sur le site seront cependant requis afin de confirmer cette efficacité.

Description des ouvrages

⁹³ *Digues*

Les digues du bassin tampon et des étangs seront constituées de sable provenant du site de Dépôt Rive-Nord.

Imperméabilisation

Le fond et les parois des bassins de traitement (incluant le bassin tampon) étant composés de sable, leur imperméabilisation sera assurée par un système à double membrane synthétique d'étanchéité constitué de 2 géomembranes en HDPE de 1,5 mm d'épaisseur chacune. Un réseau de captage placé entre les deux membranes permettra de surveiller l'étanchéité du système d'imperméabilisation.

Conformément à l'article 55 du PREMR, toutes les composantes du système d'imperméabilisation feront l'objet d'une vérification de leur étanchéité et ce, avant leur mise en opération et à tous les 3 ans par la suite.

Aération

Un système d'aération de surface est retenu pour le présent projet. Le type d'aérateur de surface proposé est muni d'une hélice de mélange submergée et d'une soufflante distincte montés sur un ponton flottant.

Réseau inter-étangs

Le réseau inter-étangs permet d'alimenter et de transférer les eaux d'un étang à l'autre. Le réseau est constitué de regards, de vannes murales et de conduites qui permettent de diriger les eaux vers les étangs désirés ou de contourner certains étangs sans interrompre le fonctionnement des autres.

⁹⁴ Les conduites et regards permettant la distribution des eaux entre les étangs seront de type sanitaire avec joints de caoutchouc et feront l'objet d'essais d'étanchéité conformément à la directive 002 du MENV. De plus, conformément

⁹³ QC-65

⁹⁴ QC-66

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

à l'article 55 du PREMR, l'étanchéité de ces conduites et regards sera vérifiée chaque année au moyen d'essais hydrostatiques.

Regard R-3

Le regard R-3 sert de structure d'alimentation, de dérivation et de contrôle du niveau des étangs. Ce regard est composé de cinq sections distinctes, séparées par des murs et vannes d'isolation. Il comporte deux pompes d'alimentation, deux pompes d'effluent, six vannes murales, un déversoir ajustable et deux trop-pleins d'urgence.

Regard R-6

Le regard R-6 situé en amont de l'étang 4 sert de point d'injection d'un coagulant et d'un polymère qui favoriseront la précipitation des métaux et du phosphore dans la dernière section de l'étang 4 (portion non-aérée).

Profil hydraulique

Le profil hydraulique de la station d'épuration a été établi pour les différentes conditions suivantes :

- Débit moyen, année de précipitation moyenne 25 = 404 m³/j
- Débit moyen, année de précipitation moyenne 57 = 458 m³/j
- Débit maximum, avril année pluvieuse 25 = 1 045 m³/j

Bâtiment de services

Le bâtiment de services est localisé dans la partie sud-ouest du site, à proximité du bassin tampon et de l'étang 4, sur le dessus de la digue.

Le bâtiment de services comprend les locaux suivants :

- Le bureau-laboratoire;
- La salle électrique;
- Une salle de toilette;
- Une salle des produits chimiques;
- Une salle de biofiltration;
- Une salle de désinfection comprenant 2 canaux de 4 lampes U-V chacun.

Instrumentation

Puits d'observation environnementale

À l'extérieur de la zone de la station de traitement des eaux de lixiviation, la qualité des eaux souterraines sera suivie au moyen d'un réseau de 4 puits d'observation environnementale.

Indicateurs-transmetteurs de débit

Des indicateurs-transmetteurs de débit sont prévus aux endroits suivants :

- ⁹⁵Chacune des conduites d'eaux de captage alimentant le poste de pompage SPR-9, soit :
 - sur la conduite acheminant les eaux d'abaissement de la nappe de la cellule C-3
 - sur la conduite acheminant les eaux d'abaissement de la nappe de la cellule C-4
 - sur la conduite acheminant les eaux de ruissellement recueillies au bas des pentes non contaminées;
- Conduite d'alimentation du bassin tampon;
- Conduite de refoulement des pompes servant à alimenter l'étang aéré no 1;
- Conduite d'effluent des biofiltres;
- Conduites d'air servant à alimenter chacun des étangs aérés.

Indicateurs-Transmetteur de niveau

Un indicateur-transmetteur de niveau est prévu pour indiquer le niveau d'eau dans le bassin tampon.

Indicateurs-transmetteurs de température

Un indicateur-transmetteur de température est prévu à l'entrée ainsi qu'à la sortie des biofiltres.

Compteur d'eau

Un compteur d'eau est prévu à l'entrée de la conduite d'eau potable dans le bâtiment de services de la station de traitement.

Compteur de gaz

Un compteur de gaz est prévu à l'entrée de la conduite de gaz naturel servant à alimenter le système de chauffage du lixiviat à l'entrée des biofiltres, dans le bâtiment de services de la station de traitement.

⁹⁵ QC-67

3.5 GESTION DES BIOGAZ

La présente section porte sur le contrôle et la gestion des biogaz. Elle est divisée en trois (3) parties principales : la description des infrastructures existantes, le processus de génération des biogaz et les infrastructures projetées.

3.5.1 Infrastructures existantes

3.5.1.1 Système de captage du biogaz

Depuis août 1999, Dépôt Rive-Nord exploite un système de captage des biogaz implanté sur les différentes cellules de son lieu d'enfouissement sanitaire. Tel qu'illustré à la Figure 3.34, le système de captage existant est composé de puits de captage, d'un réseau de collecte ainsi que d'une station de pompage et de traitement des biogaz.

Puits de captage

À la base, le système de captage existant est composé de 201 puits de captage uniformément répartis à la surface des cellules d'enfouissement. Le Tableau 3.15 présente la répartition des puits de captage du biogaz sur les cellules d'enfouissement.

TABLEAU 3.15 : INVENTAIRE DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES DE CAPTAGE DU BIOGAZ

Items	Cellules d'enfouissement					Total
	C1	C2A	C2B	C2C	C3	
Puits de captage	55	16	16	29	85	201

Chacun des puits est équipé d'une conduite collectrice crépinée raccordée à une tête de puits. Selon le débit d'aspiration induit, les puits sont conçus pour déployer un rayon d'influence de 30 mètres.

FIGURE 3.34 : ARRANGEMENT GÉNÉRAL DU RÉSEAU DE CAPTAGE DU BIOGAZ

Réseau de collecte

Les puits, situés dans les secteurs dont l'exploitation est complétée, sont raccordés à un réseau de conduites collectrices. Ces conduites, d'un diamètre variant de 75 à 350 mm, sont fabriquées en polyéthylène haute densité afin de résister aux mouvements des matières résiduelles.

⁹⁶ Les conduites collectrices sont également munies de trappes à condensat conçues pour soutirer le liquide issu de la condensation de l'humidité contenue dans le biogaz. Conformément au certificat d'autorisation délivré en 1999 pour la mise en place des infrastructures de récupération et de traitement des biogaz, le condensat recueilli dans les trappes est réintégré dans les cellules d'enfouissement par l'intermédiaire d'un réseau de tuyauterie de diffusion.

Les conduites collectrices convergent vers la station de pompage et de traitement du biogaz.

Station de pompage et de traitement du biogaz

Le biogaz capté est acheminé à une station de pompage et de traitement du biogaz constituée des principaux éléments suivants :

- Un séparateur de gouttelettes;
- Une soufflante centrifuge;
- Un débitmètre;
- Un robinet de sectionnement automatique situé en amont de la torchère;
- Un coupe-flamme;
- Une torchère.

Le système de captage est exploité sur une base continue. L'opération de la station de pompage est supervisée en continu par une interface de contrôle informatisé. Cette interface signale également automatiquement tout arrêt ou mauvais fonctionnement de la station à l'opérateur via un téléavertisseur.

3.5.1.2 Performance du système de captage existant

Une évaluation de la performance actuelle du système de captage du biogaz a été réalisée en fonction des données de calibration mesurées aux têtes de puits. Les résultats indiquent que dans son ensemble, le système de captage fonctionne efficacement. Le niveau de performance atteint, respecte et même surpasse les conditions d'exploitation édictées à l'article 53 du PREMR.

⁹⁶ QC-68

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

⁹⁷À cet effet, deux études ont été réalisées au cours de l'année 2000. Il s'agit des études intitulées respectivement :

- a) Analyse de l'air à l'aide du laboratoire mobile TAGA, réalisée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec;
- b) Évaluation de l'efficacité de récupération des biogaz au lieu d'enfouissement sanitaire de Sainte-Geneviève-de-Berthier et Saint-Thomas-de-Joliette, réalisée par Odotech et l'École Polytechnique de Montréal.

Ces études ont été fournies aux spécialistes du MENV à titre de documents complémentaires à l'étude d'impact.

L'étude réalisée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec a consisté à effectuer un échantillonnage et une caractérisation de l'air ambiant sur et autour du site. Au niveau des biogaz, les conclusions du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec confirment l'efficacité du système de récupération existant.

En fait, malgré une concentration de 43 000 µg/m³ de H₂S dans le biogaz collecté du site, aucune trace de ce composé n'a été retrouvée dans l'air ambiant à l'extérieur des limites du lieu d'enfouissement.

Une deuxième étude a été effectuée par la firme Odotech et a consisté à effectuer les travaux suivants :

- Caractériser les émissions d'odeurs et de COV;
- Évaluer les émissions de COV totaux;
- Évaluer l'impact-odeur à l'extérieur de la limite de propriété par simulation de la dispersion atmosphérique.

Les principales conclusions de l'étude indiquent les points suivants :

- ⁹⁸Les émissions de méthane à la surface des cellules d'enfouissement sont faibles et sont circonscrites à des endroits précis. Par l'ajustement du réseau de captage des biogaz, la future exigence du PREMR, limitant les émissions surfaciques à 500 ppm, peut être atteinte.
- Les flux d'odeurs mesurés sont inférieurs aux valeurs moyennes obtenues sur d'autres lieux d'enfouissement sanitaire contrôlés;
- Les concentrations de COV mesurées à la surface des cellules recouvertes sont très faibles par rapport aux normes d'exposition en milieu de travail;

⁹⁷ QC-69

⁹⁸ QC-69

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- La modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs de biogaz démontre qu'aucune odeur ne sera reconnaissable à l'extérieur de la limite de propriété 98 % du temps.

Globalement, ces deux études ont démontré que le réseau de captage du biogaz au LES de Saint-Thomas fonctionnait adéquatement et que le niveau d'émissions résiduelles à l'atmosphère était non significatif.

3.5.1.3 Station de valorisation des biogaz

⁹⁹En octobre 2003, Dépôt Rive-Nord débutait l'exploitation de sa station de valorisation des biogaz. Unique au Québec et au Canada, cette station de valorisation est conçue pour produire, à partir du biogaz collecté du lieu d'enfouissement sanitaire, un gaz qualitativement comparable au gaz naturel utilisé commercialement.

Le procédé de traitement appliqué comporte cinq (5) étapes principales : la déshydratation, l'absorption, la séparation, le polissage et la destruction des rejets gazeux.

Déshydratation : Récupéré du lieu d'enfouissement, le biogaz brut est saturé d'eau. La déshydratation est réalisée par des cycles successifs de compression et de refroidissement.

Aux termes de cette étape, le biogaz atteint une pression de 4 620 kPa alors que son contenu en eau est inférieur à 16 mg/m³.

Absorption : L'absorption du biogaz dans des colonnes d'absorption régénérables permet de retenir la majeure partie des composés organiques volatils et de l'hydrogène sulfuré présents à l'état de trace.

Aux termes de cette étape, plus de 90 % de ces composés auront été retirés du biogaz pour être détruits dans un oxydateur thermique.

Séparation : La séparation par membrane représente la pierre angulaire du procédé. Elle permet d'enrichir le contenu en méthane du biogaz. La technologie des membranes polymériques est particulièrement efficace dans la séparation du dioxyde de carbone du méthane.

⁹⁹ QC-70

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Aux termes de cette étape, la concentration de méthane atteint 95 % alors que la concentration de dioxyde de carbone est inférieure à 2 %.

Polissage : Le polissage constitue la dernière étape du procédé de traitement. Il est destiné à l'enlèvement des composés organiques volatils résiduels. Le polissage est réalisé par l'insertion d'un lit d'absorption en aval du processus de séparation.

Avant son injection dans le réseau de Gazoduc TQM, le biogaz nettoyé subit un contrôle qualitatif exhaustif permettant de valider le respect des critères de qualité établis.

Destruction des rejets gazeux : Les rejets gazeux issus du procédé de traitement, constitués principalement de dioxyde de carbone, de méthane, d'hydrogène sulfuré et de composés organiques volatils, sont acheminés à un oxydateur thermique pour être détruits.

L'oxydation assure une destruction thermique des composés organiques volatils à une température minimale de 760 °C.

Le procédé permet de valoriser énergétiquement plus de 85 % du méthane contenu dans le biogaz collecté du lieu d'enfouissement sanitaire.

Une fois introduit dans le réseau de transmission de Gazoduc TQM, le biogaz nettoyé est acheminé au réseau de distribution de Gaz Métropolitain vers les utilisateurs. La vente du biogaz nettoyé intervient directement, selon différents termes, avec des consommateurs industriels.

En plus de démontrer le potentiel énergétique des matières résiduelles, le projet de valorisation des biogaz se traduit par des gains environnementaux importants au niveau de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

3.5.2 Processus de génération du biogaz

3.5.2.1 Modélisation de la génération du biogaz

Aspects théoriques

Le processus de décomposition de la matière organique contenue dans un lieu d'enfouissement sanitaire, menant à la génération des biogaz comporte cinq phases distinctes :

Phase I : Aérobie

Oxydation de la matière organique, caractérisée par une forte augmentation de la température (60°C) et par la formation d'un mélange gazeux composé de gaz carbonique, d'ammoniaque et d'eau. Cette phase se poursuit jusqu'à ce que la concentration d'oxygène soit insuffisante pour soutenir une activité microbienne aérobie.

Phase II : Anaérobie à fermentation acide

Les bactéries anaérobies remplacent progressivement les colonies aérobie. Les molécules organiques sont transformées en acides, CO₂ et eau selon un jeu complexe de réactions d'oxydo-réduction.

Phase III: Méthanogénèse instable

Les produits de la fermentation acide et de l'acétogénèse sont transformés en méthane, eau et CO₂. Cette phase est caractérisée par une augmentation de la concentration de méthane et une diminution de la concentration de CO₂.

Phase IV: Méthanogénèse stable

Cette phase est caractérisée par une biodégradation méthanogène à l'équilibre. Une stabilisation de la composition du biogaz est alors observée. Le biogaz formé est composé en moyenne de 40 à 60 % de méthane, le reste étant principalement du CO₂. La composition typique du biogaz produit en phase de méthanogénèse stable est présentée au Tableau 3.16.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.16 : COMPOSITION TYPIQUE DU BIOGAZ

Composé	Concentration (% vol)
Méthane	45-58
Dioxyde de carbone	32-45
Oxygène	< 1
Azote	0-3
Hydrogène	< 1
Sulfure d'hydrogène et autres composés soufrés	10-200 ppm
Composés organiques volatils	2500-5000 ppm
Humidité	saturé

d'après SWANA (1997)

Phase V: Méthanogénèse en déclin

Lorsque toute la matière organique est décomposée, la méthanisation cesse. La production de méthane et de CO₂ diminue progressivement et la concentration d'oxygène et d'azote augmente.

La composition typique du biogaz produit en phase de méthanogénèse stable est présentée au Tableau 3.16.

La présence d'oxygène et d'azote dans le biogaz est principalement due à l'infiltration d'air dans les matières résiduelles lors de l'enfouissement, l'impact des conditions météorologiques, la diffusion d'air résultant du gradient de concentration ou l'effet de l'opération du réseau de captage du biogaz.

Le modèle de génération Landfill Air Émission Estimation Model, développé par l'EPA a été utilisé pour déterminer le potentiel de génération de biogaz associé à l'exploitation de la cellule d'enfouissement projetée.

Ce modèle utilise comme paramètres de base la production totale de méthane par tonne de matières résiduelles (Lo) et la constante de décroissance de la génération du biogaz ($k_{an} - 1$).

Étant donné que des données réelles de pompage sont enregistrées depuis 1999 au lieu d'enfouissement de Saint-Thomas, les paramètres de modélisation "Lo" et "k" ont été ajustés afin d'obtenir la meilleure corrélation possible entre les débits calculés et les débits réellement captés.

3.5.2.2 Évaluation du potentiel de génération associé au projet d'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique

La modélisation de la génération a été reprise en fonction des paramètres calibrés exposés à la section précédente. Des valeurs de "k" et de "Lo" égales à 0,04 an⁻¹ et 135 m³ CH₄/tonne de matières résiduelles ont été retenues.

Une période d'enfouissement provisoire sur le dessus de la cellule C3 a été intégrée au projet. Cette période s'échelonnant du 1^{er} janvier 2005 au 1^{er} juin

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

2006, impliquera l'enfouissement d'environ 1 million de tonnes de matières résiduelles supplémentaires dans l'attente de la disponibilité de la nouvelle cellule d'enfouissement technique.

Par la suite, les matières résiduelles contenues dans la cellule C3 seront excavées et transférées dans la cellule C4 au fur et à mesure que la construction de celle-ci progressera. Le début de l'enfouissement et du transfert de matières résiduelles provenant de la cellule C3 est prévu pour le début du mois de juin 2006. La Figure 3.35 présente la séquence d'excavation considérée pour l'évaluation du potentiel de génération du biogaz.

La capacité totale de la cellule C4 est estimée à 21,7 millions de tonnes, dont 17,6 millions de tonnes de nouvelles matières résiduelles, pour une fermeture prévue en 2034. Le taux moyen d'enfouissement annuel de nouvelles matières résiduelles a été fixé à 650 000 tonnes. Le taux de transfert des matières résiduelles provenant de la cellule C3 a été estimé à 307 000 tonnes par année pour une fin prévue en 2020.

Les proportions de résidus non putrescibles enfouis ont été assumées identiques à celles de la cellule C3 et constantes pour la durée totale du projet. Comme pour les cellules C1, C2A, C2B, C2C et C3, cette fraction a été retranchée pour fin d'évaluation des débits de biogaz générés.

Comme les matières résiduelles de la cellule C3 seront graduellement transférées dans la cellule C4 et qu'elles sont plus âgées que les nouvelles matières résiduelles, les débits de biogaz produit par chacune des sous-cellules ont été modélisés séparément pour les nouvelles matières résiduelles et les matières résiduelles transférées. Par ailleurs, pour chaque année durant la période de transfert, la production de biogaz relative aux matières résiduelles transférées a été retranchée aux débits produits par la cellule C3.

Comme les puits de biogaz seront construits au fur et à mesure de l'enfouissement, la mise en service du réseau de captage pour chacune des sous-cellules est prévue au plus tard 1 an suivant le début de l'enfouissement dans chacune d'elles. Un réseau de collecteurs temporaires sera installé en surface de manière à permettre la collecte et l'acheminement des biogaz vers la station de pompage et minimiser les émissions à l'atmosphère. L'efficacité de captage a été fixée à 70 % pour cette période.

Lors de la fermeture définitive de chaque sous-cellule, l'efficacité du réseau de captage du biogaz a été augmentée à 90 % en tenant compte de la mise en place d'un recouvrement final imperméable.

L'efficacité de captage pour les cellules C1, C2A, C2B, C2C et C3 a été fixée à 75 %. Toutefois, il est prévu que lors de l'aménagement de la cellule C4, le matériel argileux excavé du fond de la cellule sera transféré graduellement sur le dessus des cellules C1, C2A, C2B et C2C. L'efficacité de captage du réseau a

donc été augmentée progressivement jusqu'à 85 % en fonction du scénario d'excavation des argiles et de recouvrement des anciennes cellules.

L'Annexe G présente les résultats de la modélisation pour le lieu d'enfouissement actuel de même que pour la cellule projetée. Les résultats indiquent que la production maximale de biogaz sera atteinte en 2035 avec un débit annuel de 113,92 Mm³. Le débit maximal de biogaz capté sera également obtenu en 2035 avec un débit de 102,11 Mm³. La Figure 3.36 présente les courbes de génération et de captage des biogaz.

3.5.3 Infrastructures projetées

3.5.3.1 Système de captage des biogaz

Considérant l'efficacité de ses infrastructures existantes, Dépôt Rive-Nord entend, dans le cadre de son projet d'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique, appliquer les modalités de captage du biogaz éprouvées depuis 1999. Ainsi le système de captage proposé sera composé de puits d'extraction, d'un réseau de collecte et de la station de valorisation des biogaz.

Puits d'extraction du biogaz

Le système de captage du biogaz de la cellule C4 sera composé de 238 puits d'extraction verticaux espacés d'environ 45-50 mètres. Le plan d'arrangement général est présenté aux Figure 3.37 et Figure 3.38. La Figure 3.39 présente une coupe typique des puits qui seront implantés dans la cellule C4.

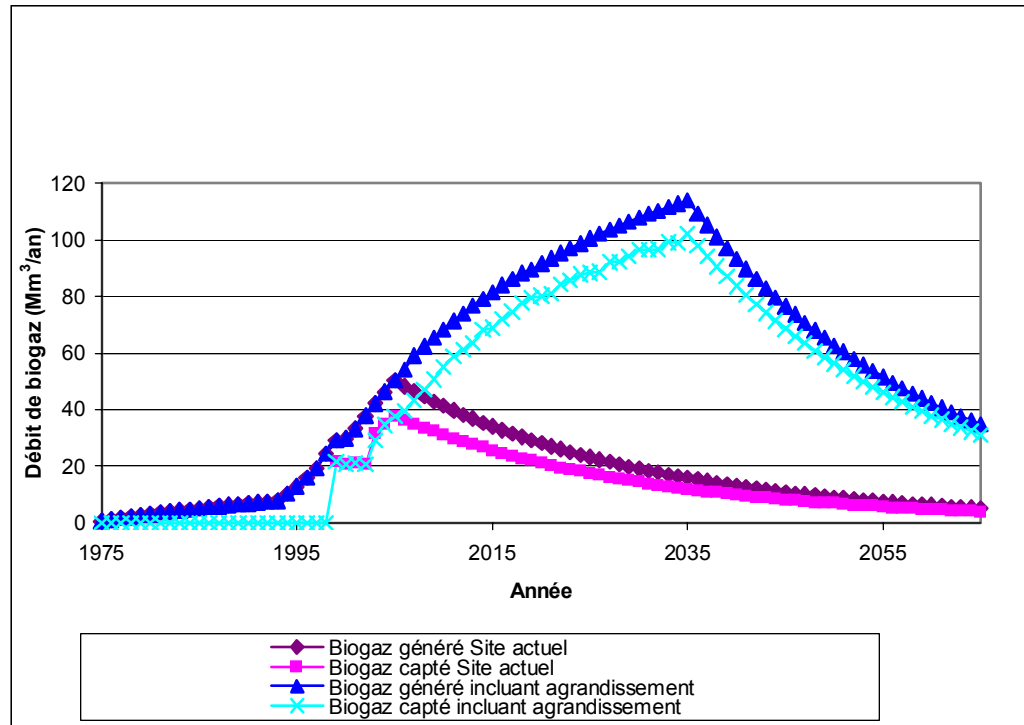
Les puits seront construits au fur et à mesure du remplissage des sous-cellules à l'aide d'un tubage en acier de 6 mètres de longueur par 600 mm de diamètre. Au fond de la cellule, les puits seront installés à 1 mètre au-dessus de la base des matières résiduelles.

¹⁰⁰Considérant l'expérience de Dépôt Rive-Nord à collecter le biogaz d'une cellule d'enfouissement active, en l'occurrence la cellule C-3, sans l'utilisation d'un recouvrement temporaire imperméable, un réseau temporaire de collecteurs sera installé en surface afin de permettre le captage du biogaz avant la fermeture définitive des sous-cellules. Le raccordement final des puits sera par la suite effectué au fur et à mesure que les sous-cellules d'enfouissement seront complétées et que le recouvrement final sera mis en place.

¹⁰⁰ QC-71

FIGURE 3.35 : SÉQUENCE D'EXCAVATION DE LA CELLULE 3

FIGURE 3.36: COURBES DE GÉNÉRATION ET DE CAPTAGE DU BIOGAZ - PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UNE CELLULE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE À SAINT-THOMAS



Il est à noter que lors de la période d'enfouissement provisoire sur le dessus de la cellule C3, les puits de captage existants seront rehaussés pour permettre la collecte des biogaz dans la couche de matières résiduelles additionnelles.

Le tubage est installé sur une assise de gravier d'une épaisseur minimale de 300 mm et l'espace annulaire est rempli de gravier ou de pierre concassée non calcaireuse de 25 mm de diamètre jusqu'à une hauteur de 1 m au-dessus de la partie crépinée. Une couche de bentonite en fragments est ensuite installée. Puis, un bouchon de bentonite d'une épaisseur de 1,2 m est installé. Le bouchon isolant est ensuite surmonté d'une couche de remblai granulaire d'une épaisseur de 1,8 m.¹⁰¹

¹⁰¹ QC-72 (phrase enlevée)

FIGURE 3.37 : ARRANGEMENT GÉNÉRAL - RÉSEAU DE CAPTAGE DU BIOGAZ PROJETÉ

**FIGURE 3.38 : ARRANGEMENT GÉNÉRAL - RÉSEAU DE CAPTAGE DU BIOGAZ – CELLULE
D'ENFOUISSEMENT C4**

FIGURE 3.39 : PUIFS DE CAPTAGE DES BIOGAZ ET TRAPPE À CONDENSAT – SECTION ET DÉTAILS

Réseau de collecte du biogaz

Les sous-collecteurs et collecteurs latéraux sont installés de manière à présenter une pente minimale vers le collecteur périphérique qui est installé dans le sol naturel entre les matières résiduelles et l'écran d'étanchéité. Le collecteur périphérique présente également une pente minimale vers les trappes à condensat. Les collecteurs sont dimensionnés de manière à minimiser les pertes de charge et de faciliter l'écoulement du condensat dans la tuyauterie.

Une conduite maîtresse de 350 mm est déjà installée entre la cellule C3 et la station de pompage du biogaz. Une deuxième conduite maîtresse de 400 mm sera installée parallèlement à la première afin de permettre le captage du biogaz produit par la cellule C4 au maximum de la génération en 2035. Le diamètre exact de la tuyauterie sera défini lors de la réalisation de l'étude de pertes de charge dans le cadre de l'ingénierie détaillée.

Tous les collecteurs sont installés dans une tranchée à une profondeur minimale de 1,2 mètres par rapport au niveau final du sol de recouvrement. Chaque collecteur est installé sur une couche de matériaux granulaires d'une épaisseur minimale de 300 mm.

Station de pompage et de valorisation

La capacité des équipements de pompage et de valorisation est définie selon les débits générés afin d'assurer une marge de sécurité et de maximiser les débits captés. Les prévisions de génération du biogaz indiquent que le maximum de production du biogaz se produira en 2035 avec un débit annuel de 113,92 Mm³. Le débit maximal de biogaz capté sera également obtenu en 2035 avec un débit de 102,11 Mm³.

La capacité actuelle de la station de pompage s'élève à 6 800 m³/h. Dans le cadre du projet, la capacité de la station de pompage sera doublée.

Afin de minimiser les coûts de pièces de rechange et d'optimiser l'opération de la station, l'installation d'une soufflante identique à celle existante sera privilégiée. Quant à la station de valorisation des biogaz, elle dispose d'une capacité annuelle de traitement installée de 65,50 Mm³. De par sa conception, la capacité annuelle de la station peut être accrue à 119 Mm³.

Par conséquent, les infrastructures existantes pourront satisfaire la valorisation des biogaz générés dans le cadre du projet jusqu'à l'année 2013. Par la suite, l'ajustement de la capacité de traitement de la station permettra de valoriser l'ensemble du biogaz collecté.

3.6 MODALITÉS D'EXPLOITATION PROJÉTÉES

Cette section présente les modalités d'exploitation associées à la cellule d'enfouissement technique projetée. Elle comprend la description des infrastructures connexes, le calendrier de contention, et les modalités d'exploitation. La cellule d'enfouissement technique projetée englobera totalement la cellule d'enfouissement actuellement exploitée selon la technique de l'atténuation naturelle des eaux de lixiviation, en surélévation par rapport à la surface du sol. Pour assurer la continuité des opérations d'élimination au cours de la période de construction de la cellule C4, les matières résiduelles admises sur le site seront acheminées provisoirement sur la cellule C3. Au terme de cette période de construction d'une durée d'environ un an et demi, les matières résiduelles admises au site seront enfouies dans la cellule C4. Au même moment, des opérations de transfert des matières résiduelles de la cellule C3 vers la cellule C4 seront graduellement entreprises. La Figure 3.40 présente de façon schématique une coupe type de la cellule d'enfouissement technique projetée et de ses aménagements principaux.

3.6.1 Description des infrastructures connexes

Cette section décrit les infrastructures connexes, soit celles qui existent déjà ou qui seront aménagées dans le cadre du projet, dans une perspective d'assurer le traitement des diverses matières résiduelles admises au site. La localisation de ces infrastructures apparaît à la Figure 3.41 alors que leurs photographies sont présentées à la Figure 3.42.

3.6.1.1 Routes et chemins d'accès au site

L'accès au site s'effectue depuis l'est, par le rang Bardochette qui longe l'autoroute 40. De là, les camions rejoignent le rang Saint-Joseph en direction ouest jusqu'au poste d'accueil. Depuis l'ouest, les camions accèdent au site par le rang St-Joseph depuis le rang St-Albert ou le rang des Cascades.

Les rangs Bardochette et Saint-Joseph ont été pavés et ce dernier est entretenu toute l'année aux frais de Dépôt Rive-Nord. De cette façon, les poussières générées par les camions qui accèdent au site sont significativement réduites.

L'accès des camions depuis le poste d'accueil vers le front d'enfouissement s'effectuera également sur un chemin pavé de façon à éliminer le soulèvement de poussières. L'accès au front d'enfouissement se fera ensuite via des chemins temporaires aménagés directement sur la cellule d'enfouissement avec des matériaux granulaires. La localisation de ces chemins temporaires variera au rythme de l'exploitation de la cellule C4. Les chemins temporaires qui seront aménagés pour l'exploitation de la sous-cellule 1 sont néanmoins présentés à la section 3.6.3 et sur la Figure 3.43.

FIGURE 3.40 : EXPLOITATION ET FERMETURE DE LA CELLULE 4 – COUPE TYPE

FIGURE 3.41 : LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES PERMANENTES DU PTE

FIGURE 3.42 : PHOTOGRAPHIES DES INFRASTRUCTURES PERMANENTES DU PTE

FIGURE 3.43 : SÉQUENCE D'EXPLOITATION DE LA CELLULE 4

3.6.1.2 Poste d'accueil, de pesée et de contrôle des matières résiduelles

Le poste d'accueil, de pesée et de contrôle des matières résiduelles comprend un bâtiment, ainsi que deux balances permettant de peser les camions à l'entrée ainsi qu'à la sortie du site. Conformément au PREMR, un système de détection de la radioactivité, intégré au poste de pesée existant, sera également mis en service avec la réalisation du projet.

Les camions accédant au site sont dirigés vers le poste d'accueil. À leur arrivée, les préposés assignés en permanence au poste de pesée inscrivent au registre l'identification des camions, leur provenance et la nature de leur chargement. En plus de s'assurer du contrôle de la recevabilité des matières résiduelles, le poste d'accueil contrôle également l'accès des résidants vers le parc de récupération.

3.6.1.3 Poste d'entreposage temporaire des matières résiduelles

Le poste d'entreposage temporaire est localisé directement au sud-est de la cellule d'enfouissement projetée. Il est constitué d'une plate-forme de béton d'une superficie de 1 700 m² ceinturée sur trois côtés par des murets d'environ 1,5 m de hauteur. Cette plate-forme répond à deux objectifs :

- permettre à certains générateurs industriels, dont les opérations s'échelonnent sur 24 heures, d'entreposer temporairement des quantités limitées de matières résiduelles lorsque des camions sont contraints de se présenter au site à l'extérieur des heures normales d'exploitation de la cellule d'enfouissement;
- permettre le déchargement à certains types de camions qui éprouvent des difficultés à accéder au front d'enfouissement lors de mauvaises conditions météorologiques.

Les matières résiduelles entreposées temporairement sur la plate-forme sont rapidement redirigées vers le front d'enfouissement par des camions hors-route.

¹⁰²Le poste d'entreposage temporaire est une infrastructure conçue pour desservir efficacement certains clients de Dépôt Rive-Nord. Afin de respecter les exigences du PREMR, Dépôt Rive-Nord prévoit obtenir un certificat d'autorisation pour convertir son poste d'entreposage temporaire en centre de transfert des matières résiduelles.

¹⁰² QC-74 et QC-81

3.6.1.4 Parc de récupération

Le parc de récupération est localisé à environ 100 m à l'est du poste d'accueil. Il est accessible par un chemin pavé dédié. Depuis 2002, le parc est en opération six jours par semaine entre les mois d'avril et de décembre. Les résidants des MRC de Joliette et de D'Autray peuvent facilement y accéder pour disposer des résidus provenant principalement de travaux de rénovation et de terrassement. Ce parc de récupération est destiné à favoriser le recyclage et la réutilisation des résidus qui autrement seraient enfouis. Plus spécifiquement, il comprend les éléments suivants :

- un poste d'accueil;
- un quai de déchargement;
- un conteneur cadenassé étanche à double paroi pour les résidus domestiques dangereux (RDD);
- un réservoir de récupération des huiles usées;
- un centre de réemploi;
- sept conteneurs dûment identifiés pour le triage des matières résiduelles.

Les utilisateurs se présentant au parc de récupération sont accueillis par un préposé chargé d'inspecter les chargements et de les diriger vers les conteneurs appropriés. Ces conteneurs sont dédiés aux matières suivantes :

- pneus usés (récupérés via le programme de Recyc-Québec);
- terre, sable, béton (utilisé pour l'aménagement de chemin sur les cellules d'enfouissement);
- résidus verts (bois et branches, broyés en copeaux et réutilisés au centre de compostage);
- carton (acheminé au centre de récupération Nord-Ben);
- matières résiduelles non recyclables (acheminées au lieu d'enfouissement).

Les articles encombrants, tels que les meubles et les électroménagers, sont entreposés au centre de réemploi où les utilisateurs du parc de récupération peuvent les récupérer gratuitement. Quant aux RDD (résidus domestiques dangereux), ils sont placés dans un conteneur dédié. Le conteneur possède trois compartiments distincts qui permettent de séparer les divers résidus domestiques dangereux selon leur compatibilité chimique.

Pendant les 4 mois d'hiver, étant donné les plus faibles quantités de résidus impliquées, il n'y a pas de tri mais le parc est ouvert, entre autres, pour les résidus domestiques dangereux (RDD).

3.6.1.5 Centre de compostage

Le centre de compostage, localisé directement au nord de la future cellule d'enfouissement technique occupe une superficie d'environ 27 000 m². On y retrouve les équipements suivants :

- un bâtiment de désensachage des résidus verts;
- une plate-forme en asphalte pour l'andainage;
- deux bassins de récupération et de traitement des eaux de lixiviation générées par les activités de compostage;
- une aire d'entreposage du compost et de terreau.

Les activités de compostage permettent la production de deux types de compost :

- un compost tamisé produit à partir des résidus verts (herbes, feuilles, branches broyées). Ce compost est généralement remis aux municipalités ou vendu en vrac;
- un compost non tamisé produit à partir de résidus agro-alimentaires. Ce compost est utilisé pour l'amendement des matériaux granulaires lors du recouvrement final des cellules d'enfouissement.

Mentionnons que Dépôt Rive-Nord procède à une sélection stricte des résidus admis au centre de compostage afin de limiter les émanations d'odeurs nauséabondes.

3.6.1.6 Station de traitement des boues de fosses septiques

La station de traitement des boues de fosses septiques est située à environ 400 m à l'ouest du poste d'accueil. Les boues sont entreposées dans un bassin d'accumulation souterrain sur lequel un bâtiment destiné à abriter les équipements mécaniques est érigé. Les liquides issus du procédé de déshydratation par floculation sont acheminés vers une lagune d'infiltration située à environ 100 m au sud de la station. Les boues déshydratées quant à elles sont acheminées à l'enfouissement à titre de matières résiduelles solides.

¹⁰³ Depuis 1997, Dépôt Rive-Nord exploite, conformément au certificat d'autorisation délivré par la Direction régionale de Lanaudière du MENV, une station de traitement des boues de fosses septiques.

Le système de traitement des boues de fosses septiques utilise la technologie DAB appliquant les principes d'épaississement et de filtration. Les boues, après floculation avec un polymère, sont acheminées dans un silo comportant un tamis : l'eau s'écoule au travers du tamis permettant aux boues retenues

¹⁰³ QC-75

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

sur le tamis de s'épaissir. Les boues déshydratées sont ensuite disposées au lieu d'enfouissement sanitaire. Quant au filtrat, il s'écoule gravitairement vers une lagune d'infiltration d'une superficie de 8 300 m² où il y subit un traitement par atténuation naturelle. À un niveau de réception de l'ordre de 35 000 à 40 000 tonnes de boues de fosses septiques annuellement, le débit moyen annuel de filtrat est d'environ 150 m³/d alors que le débit moyen du mois le plus achalandé (octobre) atteint quelque 250 m³/d. Ce filtrat présente des concentrations variant de 100 à 1000 mg/L en DBO₅ et de 10 à 190 mg/L en NH₄.

Depuis le début de son exploitation, la station de traitement des boues de fosses septiques fait l'objet d'un suivi environnemental précis. Ce suivi, réalisé suite au traitement de 10 000 mètres cubes de boues, comprend l'analyse des boues déshydratées et du filtrat de déshydratation. De plus, un suivi bisannuel de la qualité de l'eau souterraine est réalisé sur des piézomètres afin de vérifier l'impact de la lagune d'infiltration sur l'eau souterraine. D'ailleurs, le rapport annuel combiné pour les années 2002 et 2003 de la station de traitement des boues de fosses septiques est joint à titre de document complémentaire à l'étude d'impact sur l'environnement.

Dans le cadre du projet d'aménagement d'une cellule d'enfouissement technique, la faisabilité d'acheminer le filtrat des boues de fosses septiques à la station de traitement des eaux de lixiviation du LET a été examinée. Dans le concept projeté, la station possède la capacité de recevoir ces eaux usées, et d'abattre la DBO₅ et le NH₄ combinés de ces deux affluents, en deçà des valeurs réglementaires du PREMR.

Cependant, l'ajout des boues de fosses septiques à un système de traitement par lagunage aéré présente un potentiel important de génération d'odeur. Pour contrer ce problème, il sera requis de traiter chimiquement le filtrat avant son entrée dans les étangs. Un système de dosage de produits chimiques, comme le sulfate ferreux, le chlorure ferreux ou le peroxyde d'hydrogène devrait permettre de contrôler ces odeurs. Des essais seront réalisés afin de confirmer l'efficacité de ce type traitement.

3.6.1.7 Station de valorisation des biogaz

La station de valorisation des biogaz est située en bordure du rang Saint-Joseph, à environ 300 m au sud-ouest du poste d'accueil. Cette station convertit le biogaz généré par les matières résiduelles en gaz naturel. Le gaz naturel ainsi produit est introduit dans le réseau de transport exploité par Trans-Québec & Maritime pour être ensuite acheminé au réseau de distribution de Gaz Métropolitain. Tout le biogaz capté dans les cellules d'enfouissement existantes et dans la cellule projetée sera ainsi valorisé.

3.6.1.8 Autres bâtiments et équipements

Plusieurs autres bâtiments sont implantés sur le site. Ces derniers sont énumérés et décrits ci-après.

Bâtiment administratif

Le bâtiment administratif est localisé directement à l'ouest du poste d'accueil. Il comprend les bureaux du personnel cadre ainsi que le local de premiers soins au rez-de-chaussée. Le vestiaire, les toilettes et la cafétéria des employés du site sont situés au sous-sol.

Centre d'entretien et de lavage, atelier de travail et abri temporaire

Le centre d'entretien et de lavage des véhicules est localisé directement au sud du poste d'accueil. On y effectue l'entretien mécanique et le nettoyage des véhicules et de la machinerie lourde utilisée sur le site.

Un atelier de travail est localisé à environ 100 m au nord-ouest du poste d'accueil. Celui-ci permet le pré-assemblage de certains équipements de captage des biogaz et le remisage des équipements de déneigement et d'entretien paysager.

L'abri temporaire est localisé dans la partie nord de la cellule d'enfouissement projetée. Il est destiné à protéger des intempéries les équipements lourds utilisés sur le front d'enfouissement à l'extérieur des heures d'opération. Cet abri sera déplacé au cours de l'exploitation de la future cellule d'enfouissement.

Stations de ravitaillement

Deux réservoirs de diesel hors-sol à double paroi sont localisés respectivement près de l'atelier de travail et de l'abri temporaire. Un réservoir d'essence hors-sol est situé à l'arrière du centre d'entretien et de lavage. Ces réservoirs sont destinés à ravitailler les équipements sur le site.

Réservoir d'eau

Un réservoir souterrain d'eau d'une capacité d'environ 54 000 litres est adjacent au centre d'entretien et de lavage. Ce réservoir sert à de multiples usages dont la protection contre les incendies.

3.6.1.9 Station météorologique

La station météorologique est sise directement à l'est du poste d'accueil. Cette station mesure en continu la direction et la vitesse du vent, la pression atmosphérique et la température extérieure. Ces informations, compilées en continu par ordinateur, constituent un outil de gestion des plaintes reliées aux odeurs.

3.6.1.10 Zone tampon de la cellule C4

Une zone tampon d'une largeur de 50 m sera maintenue au pourtour de la future cellule d'enfouissement C4. Cette zone tampon est nécessaire afin de préserver l'isolement du lieu, d'en atténuer les nuisances et de permettre, le cas échéant, de procéder à l'exécution de travaux correctifs. ¹⁰⁴De façon à maintenir une zone tampon de 50 m autour de la zone de dépôt des matières résiduelles, il est prévu de retrancher une certaine superficie à l'aire de compostage et que le tracé de l'axe de l'écran d'étanchéité soit légèrement déplacé, tel que montré aux figures modifiées 3.3 et 3.43 ainsi que sur toutes les autres figures montrant le tracé de l'écran périphérique d'étanchéité. À cette fin, Dépôt Rive-Nord soumettra une demande de modification du certificat d'autorisation de la plateforme de compostage.

Mentionnons également que la zone tampon est elle-même ceinturée de secteurs boisés très larges situés majoritairement à l'intérieur des limites de la propriété de Dépôt Rive-Nord. Ces secteurs boisés contribuent grandement à préserver l'isolement des opérations du lieu d'enfouissement. La position de la future zone tampon est illustrée sur la Figure 3.44.

3.6.2 Calendrier de construction de la cellule d'enfouissement technique projetée

Cette section décrit le calendrier de construction des divers aménagements requis pour l'exploitation de la future cellule d'enfouissement technique C4. On distingue deux types d'aménagements distincts, soit :

- les aménagements généraux qui doivent être complétés avant le début de l'exploitation de la cellule C4 dont l'écran périphérique d'étanchéité, les chemins d'accès permanents, les fossés périphériques et les bassins de traitement du lixiviat;
- les aménagements permanents et temporaires spécifiques à chaque sous-cellule d'enfouissement qui seront construits en cours d'exploitation, en parallèle avec l'enfouissement des matières résiduelles. Ces aménagements comprennent les sous-cellules, les infrastructures de collecte du lixiviat et captage du biogaz, les chemins temporaires, le recouvrement final, les parcs de dépôt des déblais excédentaires. La construction de ces infrastructures s'effectue donc graduellement tout au long de la durée de vie utile de la cellule d'enfouissement.

Le calendrier de construction est présenté à la Figure 3.45. Celui-ci présente les différentes étapes de construction des aménagements généraux requis pour l'exploitation ainsi que les aménagements spécifiques à la sous-cellule 1. Le calendrier de construction de toutes les sous-cellules d'enfouissement de la cellule C4 sera similaire à celui de la sous-cellule 1.



¹⁰⁴ QC-49

FIGURE 3.44 : ZONE TAMPON DE LA CELLULE 4

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

FIGURE 3.45 : CALENDRIER DE CONSTRUCTION DE LA CELLULE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE ET DE LA SOUS-CELLULE 1

Mois	2005												2006												2007												2008											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux d'aménagement du LET																																																
Travaux préparatoires	■																																															
Écran périphérique d'étanchéité													■																																			
Chemin d'accès, routes et fossés périphérique	■												■																																			
Bassins de traitement du lixiviat	■												■																																			
Aménagement, exploitation et fermeture de la sous-cellule 1																																																
Assèchement													■												■																							
Excavation													■																																			
Système de collecte du lixiviat (mise en place)													■																																			
Enfouissement des matières résiduelles													■																																			
Système de captage du biogaz (mise en place et opération)													■												■												■											
Système de collecte du lixiviat (opération)													■												■												■											
Recouvrement final	■												■												■												■											

Activité continue 
 Activité discontinue 

Les sections qui suivent fournissent les détails sur chacune des étapes de la construction de la cellule d'enfouissement technique et de sa sous-cellule 1.

3.6.2.1 Aménagements généraux

Construction de l'écran périphérique d'étanchéité

L'aménagement de la cellule C4 débutera par la construction de l'écran périphérique d'étanchéité. Les travaux de préparation du terrain débiteront dès l'obtention des autorisations alors que la construction de l'écran s'effectuera durant la période où les sols ne sont pas affectés par le gel. Les travaux de construction seront parachevés en novembre 2005.

Le nouvel écran d'étanchéité sol-bentonite se raccordera à celui qui sera construit autour de la cellule C3. La section ouest de l'écran périphérique ceinturant la cellule C3 sera éventuellement démantelée durant l'exploitation de la cellule C4.

Chemin d'accès, chemins et fossés périphériques

Le parachèvement du chemin d'accès permanent à la cellule C4, des chemins et des fossés périphériques s'effectuera en parallèle avec la construction de l'écran périphérique d'étanchéité et de la sous-cellule 1, entre mai 2005 et mai 2006.

Bassins de traitement du lixiviat

La construction des bassins de traitement du lixiviat débutera en août 2005 et s'échelonnera sur une période de 6 mois. Une conduite souterraine reliera la station de pompage du lixiviat de la cellule C4 aux bassins de traitement. Le lixiviat y subira un traitement complet avant d'être rejeté à la rivière La Chaloupe.

3.6.2.2 Construction des sous-cellules

La cellule d'enfouissement C4 comprendra 20 sous-cellules (numérotées de 1 à 20) qui seront exploitées en séquence durant une période évaluée à 28,6 ans (environ 29 ans). Pour assurer la continuité des opérations du lieu d'enfouissement, la construction de chaque sous-cellule s'effectuera simultanément avec l'exploitation d'une autre. La sous-cellule 1 constituera la seule exception à cette règle puisque les matières résiduelles admises seront enfouies provisoirement sur la cellule C3 existante durant sa construction.

À titre indicatif, le calendrier de construction de la sous-cellule 1 est présenté à la Figure 3.45. La construction de chacune des 20 sous-cellules suivra les mêmes

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

étapes. La durée de chaque étape pourra cependant varier en fonction de la taille de la sous-cellule en construction.

Excavation et assèchement

Les travaux d'assèchement et d'excavation de la sous-cellule 1 se dérouleront sur une période d'environ 10 mois à partir du mois d'août 2005, soit environ 4 mois avant la fin de la construction de l'écran d'étanchéité périphérique.

L'excavation de la sous-cellule sera réalisée par levées de 5 m. L'assèchement des sols à excaver sera d'abord réalisé au moyen d'un rideau de puits de pompage et de pointes filtrantes placées en bordure de chaque levée. Ces pointes filtrantes seront déplacées de levée en levée au rythme de la progression de l'excavation. L'eau ainsi captée sera acheminée vers la rivière La Chaloupe via une conduite souterraine.

Mise en place du système de collecte et de traitement du lixiviat

La mise en place du système de collecte du lixiviat dans la sous-cellule 1 se déroulera sur une période d'environ 3 mois. Le système de collecte du lixiviat, placé au fond de l'excavation et sur les talus permanents, permettra de maintenir le niveau de liquide sous la base des matières résiduelles. Le lixiviat y sera capté et pompé à la surface durant toute la durée de l'exploitation de la cellule ainsi que durant la période post-fermeture.

Enfouissement des matières résiduelles

Il est prévu que l'enfouissement des matières résiduelles dans la sous-cellule 1 débute au mois de juin 2006 et s'échelonne sur une période d'environ 10 mois. Il est également prévu qu'environ 303 000 m³ de matières résiduelles provenant de la cellule C3 existante soient transférées annuellement vers la cellule C4.

Mise en place du système de captage du biogaz

La mise en place du système de captage des biogaz s'effectuera simultanément avec l'enfouissement des matières résiduelles dans les sous-cellules. Les puits verticaux d'extraction des biogaz seront mis en place par sections de 5 m et seront allongés au fur et à mesure que le niveau des matières résiduelles dans les sous-cellules augmentera.

Les puits de captage des biogaz seront mis en opération dès que le recouvrement final des sous-cellules sera complété. Un système de captage de biogaz temporaire sera mis en place au plus tard, un an après le début d'exploitation des sous-cellules.

Recouvrement final

Il est prévu de débiter le recouvrement final de la sous-cellule 1 dès que celle-ci aura atteint sa pleine capacité, soit au mois de mars 2007. La mise en place du recouvrement final de chaque sous-cellule s'échelonne sur une période qui pourra atteindre 1 an et débutera dès que les conditions climatiques le permettront.

3.6.2.3 Gestion des matériaux d'excavation

Les matériaux d'excavation provenant de la construction des sous-cellules d'enfouissement seront destinés à plusieurs usages différents. Le Tableau 3.17 présente en détails les volumes de matériaux qui seront excavés et réutilisés de même que les volumes de matières résiduelles enfouies durant l'exploitation de la cellule C4. Précisons que les matériaux d'excavation excédentaires seront acheminés vers les deux parcs de dépôt des déblais.

Recouvrement journalier et recouvrement final

L'horizon de sable présent de la surface du terrain naturel jusqu'à une profondeur d'environ 10 m possède les caractéristiques requises pour être utilisé à titre de recouvrement journalier des matières résiduelles ainsi que de couche de drainage et de protection dans le recouvrement final. Pour l'exploitation de la cellule d'enfouissement C4, environ 1 010 000 m³ de sable seront consacrés au recouvrement journalier, tandis que 710 000 m³ serviront au recouvrement final.

Les matériaux nécessaires seront temporairement mis en dépôt avant leur utilisation au front d'enfouissement.

Recouvrement final des cellules d'enfouissement existantes

Les sols qui se trouvent en profondeur, près de la base des sous-cellules, possèdent les propriétés adéquates pour constituer une barrière imperméable. Ces matériaux fins seront donc mis en place sur les cellules d'enfouissement existantes de l'actuel LES (cellules C1, C2A, C2B et C2C). Ces cellules, exploitées selon la technique de l'atténuation naturelle des eaux de lixiviation, ne possèdent pas de recouvrement final imperméable à l'heure actuelle. L'utilisation de ces matériaux de recouvrement permettra donc de diminuer substantiellement la percolation des précipitations au travers les matières résiduelles et ainsi de diminuer l'infiltration de lixiviat vers la nappe phréatique. Ces travaux de réhabilitation, nécessitant l'utilisation de 710 000 m³ de matériaux, se traduiront par des gains environnementaux importants en permettant l'accroissement de l'efficacité du système de captage des biogaz.

Parc de dépôt des déblais excédentaires

Les matériaux d'excavation non utilisés pour le recouvrement journalier et final seront acheminés vers les deux parcs de dépôt des déblais excédentaires. Il est ainsi prévu de mettre en dépôt 9 210 000 m³ de matériaux d'excavation.

3.6.3 Modalités d'exploitation

Cette section décrit les modalités relatives à l'exploitation de la cellule d'enfouissement projetée. Elle présente les éléments suivants :

- la séquence d'exploitation;
- les modalités opérationnelles;
- les mesures de contrôle des nuisances;
- les mesures d'urgence.

3.6.3.1 Séquence d'exploitation

L'exploitation de la cellule projetée sur le site de Dépôt Rive-Nord s'effectuera en trois phases qui respecteront chacune les exigences du PREMR; une phase provisoire et une phase principale. Durant la phase provisoire, correspondant à la période de construction des aménagements généraux de la cellule C4 et de la sous-cellule 1, les matières résiduelles admises seront provisoirement enfouies sur la cellule C3 existante. La phase 2 correspond aux 14 premières années d'exploitation de la cellule C4 durant lesquelles les matières résiduelles enfouies dans la cellule C3 seront graduellement transférées vers la cellule C4. La phase 3 de l'exploitation se prolonge de la 15^e année d'exploitation jusqu'à la fermeture de la cellule. La phase principale correspond à l'exploitation de la cellule C4 qui s'échelonnera sur une période de 28,6 années.

La séquence d'exploitation de la cellule C4 (Figure 3.43) montre la localisation des chemins temporaires utilisés durant l'exploitation de la sous-cellule 1. Le calendrier d'exploitation des 20 sous-cellules est présenté à la Figure 3.46. Ce calendrier d'exploitation est basé sur l'hypothèse que la quantité de matières résiduelles admises annuellement sera similaire aux quantités admises au LES existant au cours des dernières années.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.17 : VOLUMES DE MATÉRIAUX EXCAVÉS ET RÉUTILISÉS POUR L'EXPLOITATION DE LA CELLULE C4

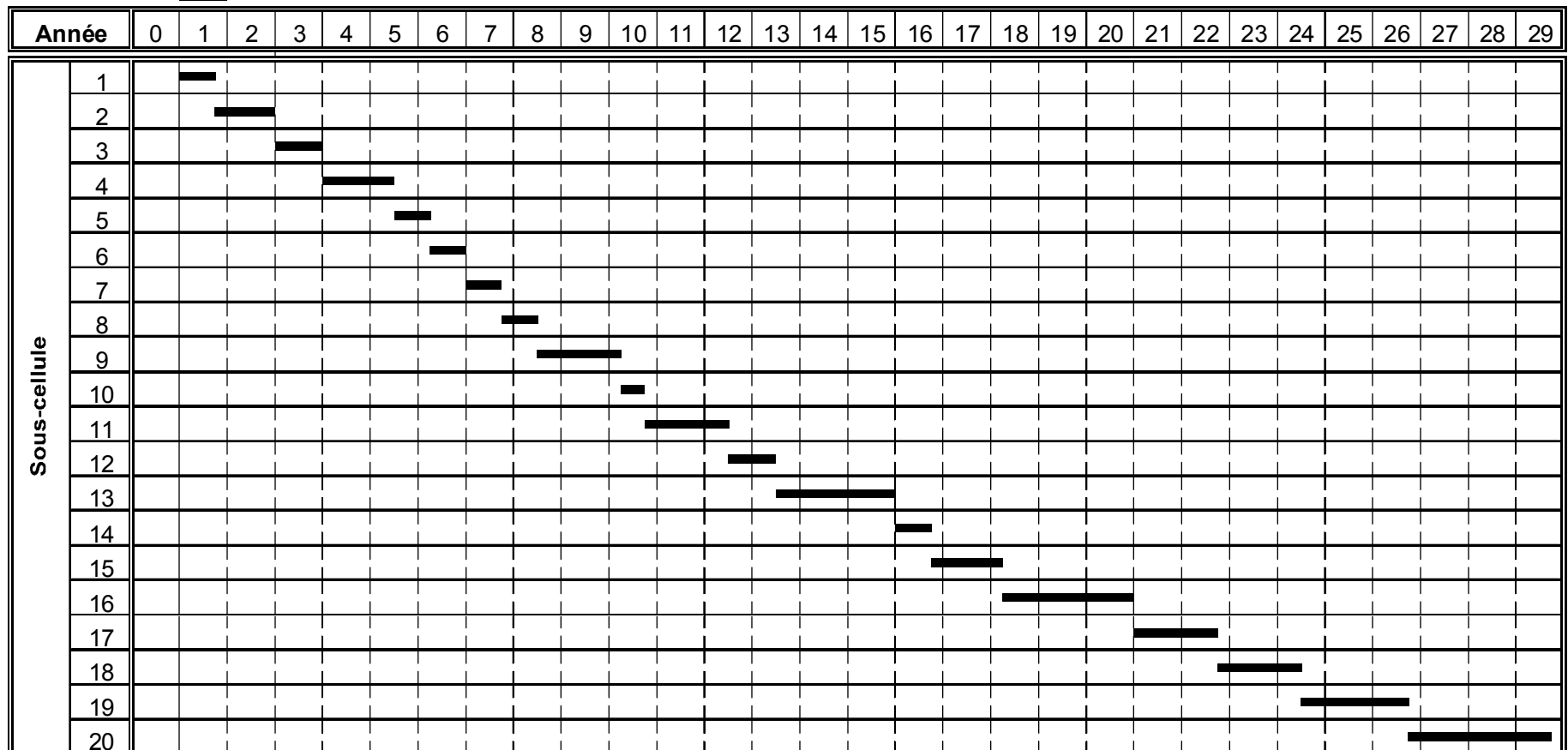
Sous-cellule	Excavation				Opérations			Recouvrement final		
	Matériaux granulaires	Matériaux fins	Matériaux intermédiaires	Total	Matières résiduelles admises ⁽¹⁾	Recouvrement journalier	Total	Couche de drainage	Couche de protection	Total
1	1 120 000	140 000	600 000	1 860 000	695 238	34 762	730 000	8 905	6 679	15 584
2	375 000	75 000	230 000	680 000	1 038 095	51 905	1 090 000	20 147	15 111	35 258
3	525 000	165 000	425 000	1 115 000	776 190	38 810	815 000	8 495	6 371	14 866
4	230 000	110 000	230 000	570 000	1 357 143	67 857	1 425 000	22 674	17 005	39 679
5	560 000	170 000	370 000	1 100 000	644 762	32 238	677 000	7 011	5 258	12 268
6	140 000	110 000	160 000	410 000	653 333	32 667	686 000	10 137	7 603	17 739
7	210 000	110 000	200 000	520 000	707 619	35 381	743 000	19 611	14 708	34 318
8	265 000	170 000	310 000	745 000	601 905	30 095	632 000	8 100	6 075	14 175
9	230 000	145 000	255 000	630 000	1 437 143	71 857	1 509 000	23 258	17 443	40 701
10	100 000	105 000	145 000	300 000	565 714	28 286	594 000	6 553	4 914	11 467
11	165 000	155 000	210 000	530 000	1 432 381	71 619	1 504 000	24 758	18 568	43 326
12	155 000	130 000	245 000	530 000	842 857	42 143	885 000	9 442	7 082	16 524
13	190 000	180 000	240 000	610 000	1 583 810	79 190	1 663 000	24 884	18 663	43 547
14	335 000	115 000	255 000	705 000	427 619	21 381	449 000	6 221	4 666	10 887
15	150 000	175 000	210 000	535 000	862 857	43 143	906 000	12 758	9 568	22 326
16	85 000	150 000	145 000	380 000	1 690 476	84 524	1 775 000	34 326	25 745	60 071
17	75 000	70 000	130 000	275 000	871 429	43 571	915 000	32 621	24 466	57 087
18	5 000	30 000	15 000	50 000	1 094 286	54 714	1 149 000	23 495	17 621	41 116
19	175 000	70 000	155 000	400 000	1 298 095	64 905	1 363 000	38 905	29 179	68 084
20	105 000	15 000	55 000	175 000	1 580 952	79 048	1 660 000	63 947	47 961	111 908
	5 195 000	2 840 000	4 585 000	12 190 000	20 161 905	1 008 095	21 170 000	406 247	304 686	710 933

Note : Tous les volumes sont exprimés en m³.

(1) incluant les matières résiduelles transférées de la cellule 3 vers la cellule 4.

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

FIGURE 3.46 : CALENDRIER D'EXPLOITATION DE LA CELLULE C4



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Phase provisoire - Dépôt temporaire des matières résiduelles dans la cellule C3

Durant la phase de construction de la cellule C4, les matières résiduelles admises au LET seront provisoirement enfouies sur la cellule C3. Rappelons qu'au moment où cette opération débutera, la cellule C3 sera ceinturée par un écran d'étanchéité de sol-bentonite et qu'un système de pompage maintiendra le niveau des liquides à un niveau inférieur à celui de la base des matières résiduelles, de façon à respecter les exigences du PREMR.

Ainsi, il est prévu d'enfouir environ 1 000 000 m³ additionnels de matières résiduelles sur la cellule C3 durant la construction de la cellule C4. Ce volume additionnel de matières résiduelles sera placé uniformément sur l'ensemble de la cellule C3 et représentera une épaisseur additionnelle de l'ordre de 4 à 5 m. Au moment de l'ouverture de la cellule C4, vers le mois de juin 2006, la cellule C3 contiendra un volume total de matières résiduelles de 4 015 000 m³ et une surélévation maximale de matières résiduelles d'environ 19 m par rapport au terrain naturel, établie de façon à assurer l'intégration au paysage.

Par ailleurs, puisque les matières résiduelles de la cellule C3 seront graduellement déplacées dans la nouvelle cellule d'enfouissement durant la phase d'exploitation principale, la zone d'exploitation provisoire sera recouverte d'un recouvrement similaire au recouvrement final actuellement présent sur les cellules existantes et dont l'efficacité a été démontrée jusqu'à présent. De plus, les puits de captage du biogaz déjà en place à l'endroit de la cellule C3 seront rehaussés afin de contrôler les émissions atmosphériques et de récupérer efficacement le biogaz dans les matières résiduelles provisoirement enfouies sur le dessus de cette cellule durant la phase d'exploitation provisoire.

Phase principale – Exploitation de la cellule C4

La phase principale de l'exploitation du LET débutera en juin 2006, avec le début d'exploitation de la sous-cellule 1 de la cellule C4. Durant la période initiale de cette phase, qui s'échelonnera sur une période de 14 années, les activités d'élimination cohabiteront avec les activités de transfert des matières résiduelles. Ces activités de transfert consisteront à déménager les matières résiduelles enfouies dans la cellule C3 vers la cellule C4, à un rythme annuel d'environ 303 000 m³.

Consciente que le transfert de matières résiduelles est susceptible d'avoir des impacts sur les odeurs générées, Dépôt Rive-Nord a mandaté la firme Odotech pour réaliser une étude de faisabilité exhaustive. La section suivante de ce chapitre présente les constats de cette étude de même que les méthodologies d'exécution ainsi que les mesures de contrôle élaborées pour la réalisation de ses activités.

Durant cette phase d'exploitation, différents chemins temporaires seront aménagés et entretenus. Ces chemins permettront l'accès au front

d'enfouissement, aux sous-cellules en construction de même qu'aux parcs de dépôt des déblais excédentaires. Un chemin sera également aménagé entre la cellule C3 et le front d'enfouissement pour permettre le transfert des matières résiduelles. La configuration de ces chemins sera adaptée à l'exploitation de la cellule C4.

3.6.3.2 Modalités opérationnelles

Cette section présente l'ensemble des opérations qui seront mise en œuvre pour l'exploitation de la cellule d'enfouissement technique projetée. Mentionnons que toutes ces procédures respectent ou surpassent les exigences du PREMR.

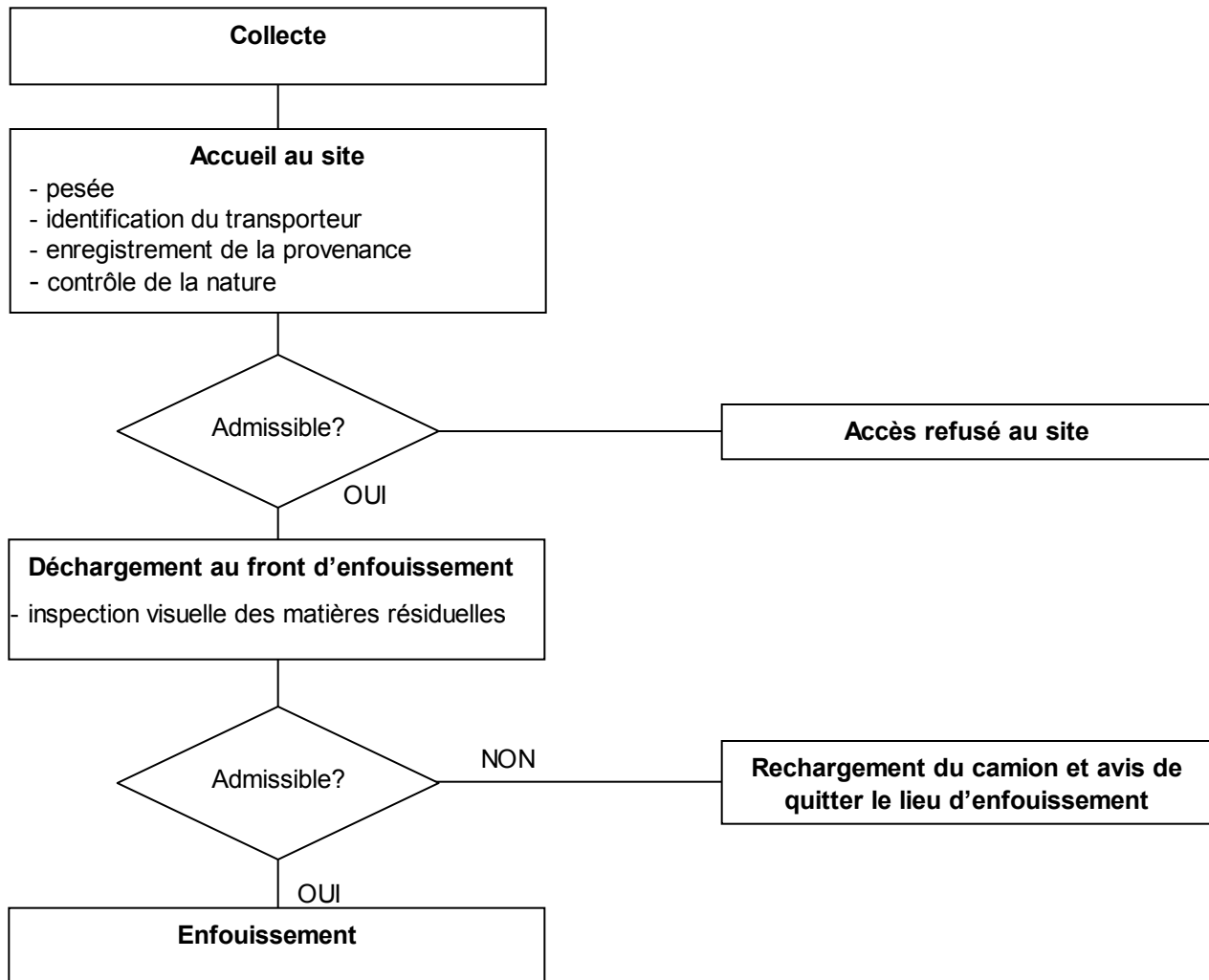
Contrôle et inspection des matières résiduelles

Dépôt Rive-Nord applique déjà une procédure de contrôle stricte des matières résiduelles. Cette procédure vise deux objectifs précis : identifier rapidement les matières non admissibles et éviter que ces matières soient éliminées dans le lieu d'enfouissement.

Les camions transportant les matières résiduelles domestiques et commerciales se présentant au lieu d'enfouissement sont d'abord pesés. Ils doivent ensuite s'identifier et indiquer la provenance et la nature des matières résiduelles qu'ils transportent. À ce premier niveau de contrôle, les camions transportant des matières résiduelles non admissibles se voient refuser l'accès au site. Les camions sont ensuite dirigés vers le front d'enfouissement pour décharger leur contenu. À ce moment, le chargement fait l'objet d'un second contrôle. Il s'agit d'une inspection visuelle de la part des opérateurs visant à détecter la présence de matières résiduelles non admissibles. Si les matières résiduelles sont conformes, elles sont enfouies. Si, par contre, un opérateur identifie des matières résiduelles non admissibles, le contremaître des opérations est avisé. Celui-ci pourra alors exiger que le camion soit immédiatement rechargé de son contenu et avisé de quitter le lieu d'enfouissement.¹⁰⁵ Il est à noter que dans le cadre de ce mécanisme de contrôle, il appert que des camions de matières résiduelles soient refusés au site. La procédure de contrôle et d'inspection des matières résiduelles domestiques et commerciales est présentée à la Figure 3.47.

¹⁰⁵ QC-77

FIGURE 3.47 : PROCÉDURE DE CONTRÔLE ET D'INSPECTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES D'ORIGINES DOMESTIQUES ET COMMERCIALES



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Conformément au PREMR, certains sols contaminés pourront également être admis au lieu d'enfouissement suite à une caractérisation environnementale. Les résultats de cette caractérisation sont analysés par une personne qualifiée. L'acceptation des sols est conditionnelle au respect des exigences des articles 33 et 42 du PREMR. Les critères de comparaison utilisés pour déterminer l'acceptabilité des sols correspondent aux critères génériques de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Ainsi, les sols qui contiennent des substances dont les concentrations sont inférieures au critère générique B du MENV pour les volatils et C pour les autres substances peuvent être réutilisés pour le recouvrement journalier des matières résiduelles et pour la couche de drainage du recouvrement final. Les sols qui contiennent des substances dont les concentrations sont toutes inférieures au critère générique B du MENV peuvent également être utilisés pour la couche de protection du recouvrement final. La procédure d'inspection et de contrôle des sols contaminés est présentée à la [Figure 3.48](#).

De la même manière que pour les sols contaminés, les matières résiduelles d'origine industrielle sont d'abord caractérisées. La nature de ces matières résiduelles de même que les résultats des analyses physico-chimiques sont transmis au lieu d'enfouissement où une personne qualifiée les examine et détermine si ces résidus sont admissibles à l'enfouissement. En cas de doute, le personnel se réfère au MENV et obtient son approbation avant d'accepter ces matières résiduelles. La procédure de contrôle et d'inspection des matières résiduelles industrielles est présentée à la [Figure 3.49](#).

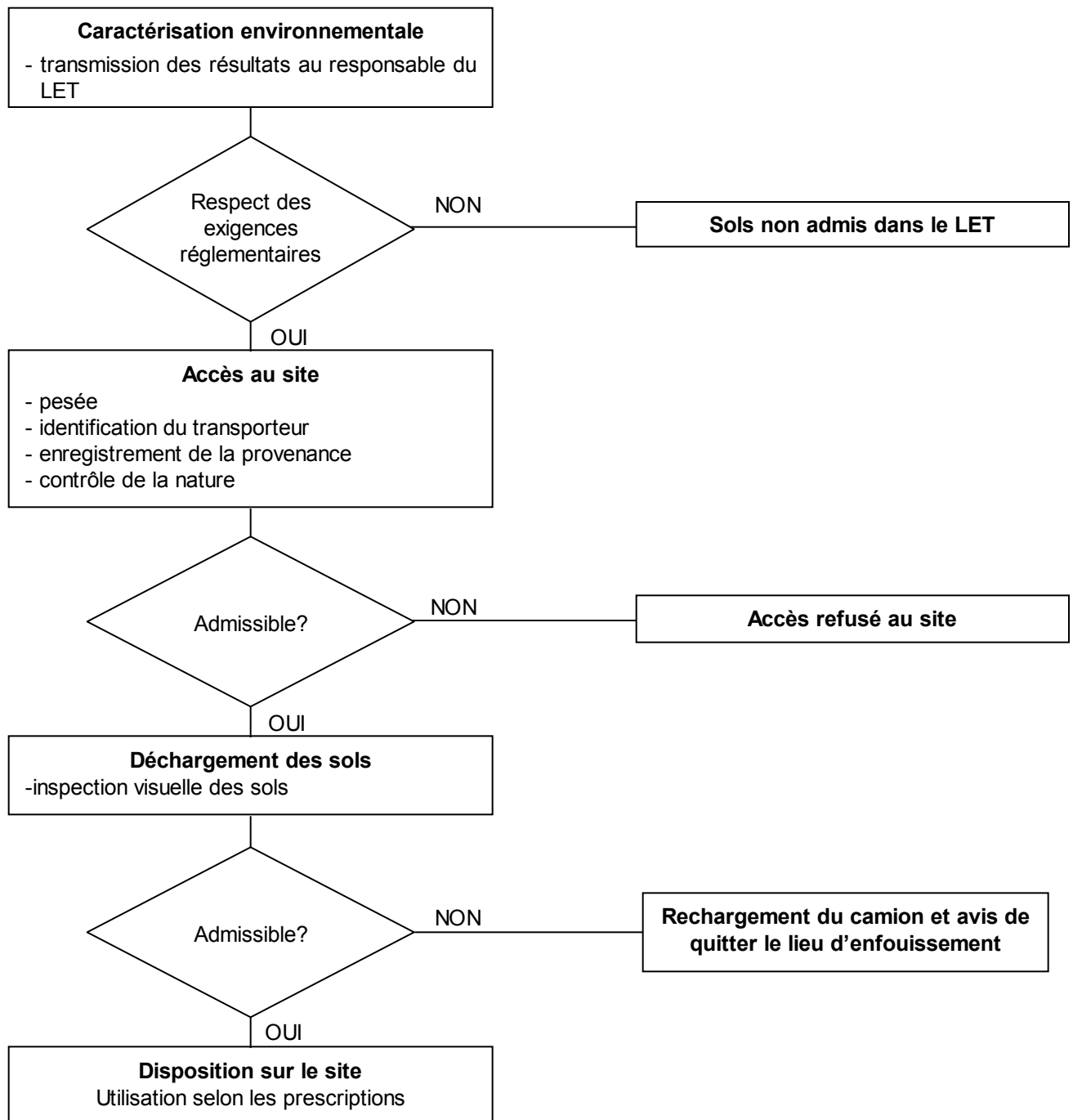
Mentionnons également que tous les camions admis au site seront soumis au détecteur de radioactivité qui sera placé à même la balance. Dès que des matières radioactives seront détectées dans un chargement, celui-ci se verra refuser l'accès au lieu d'enfouissement.

Déchargement, compactage et recouvrement des matières résiduelles

Les opérations de déchargement, de compactage et de recouvrement des matières résiduelles s'effectueront selon la méthode suivante :

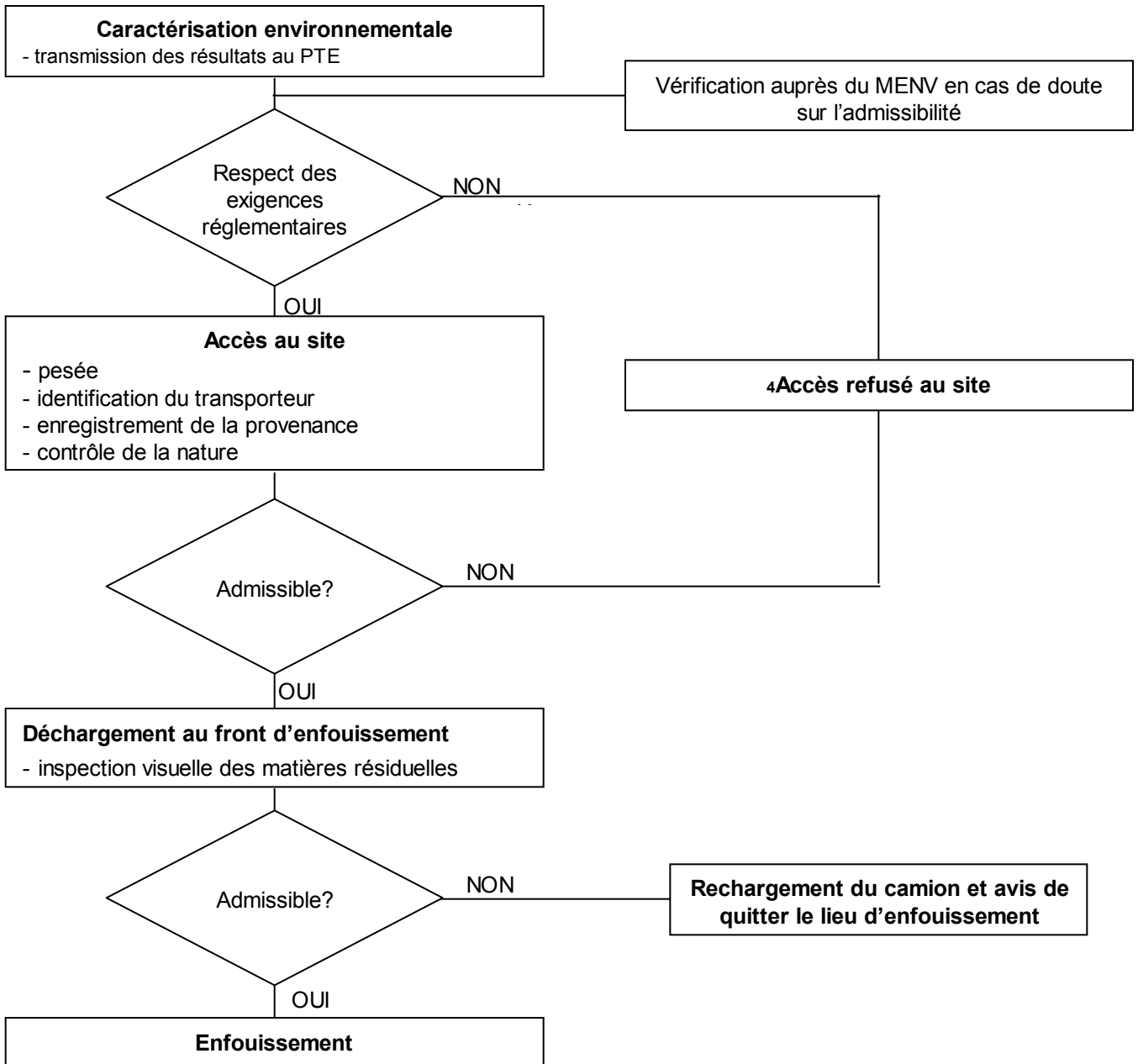
- d'abord, les matières résiduelles sont déversées à proximité du front d'enfouissement. Le front d'enfouissement est constitué d'un talus ayant une pente maximale d'environ 4 H : 1 V et une hauteur de 3 m. Ce front d'enfouissement constitue la seule partie de la cellule en exploitation où les matières résiduelles sont exposées à l'air libre durant les opérations;
- les matières résiduelles sont ensuite mises en place sur le front d'enfouissement par un bélier mécanique (type Caterpillar D9) en couches de 0,3 m d'épaisseur;

¹⁰⁶ FIGURE 3.48 : PROCÉDURE DE CONTRÔLE ET D'INSPECTION DES SOLS CONTAMINÉS



¹⁰⁶ QC-78

¹⁰⁷ FIGURE 3.49 : PROCÉDURE DE CONTRÔLE ET D'INSPECTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES INDUSTRIELLES



¹⁰⁷ QC-79

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

- le compacteur à matières résiduelles (type Caterpillar 836G) effectue ensuite 5 à 6 passages sur les matières résiduelles. Avec une masse en cours de fonctionnement de près de 50 tonnes, ce type de compacteur densifie les matières résiduelles à près de 1 tonne par mètre cube;
- dès que possible, le bélier mécanique place une couche horizontale de 0,15 m de recouvrement journalier sur la crête du front d'enfouissement. Environ 5 % du volume disponible est donc occupé par les matériaux de recouvrement journalier.

Mentionnons également qu'à chaque jour, le front d'enfouissement est recouvert avec 0,15 m de sol avant l'arrêt des opérations. Ceci permet de limiter le dégagement d'odeurs et la dispersion de papier. La Figure 3.50 présente les opérations de déchargement, de compactage et de recouvrement des matières résiduelles au front d'enfouissement.

¹⁰⁸ Main-d'œuvre

Au niveau des activités actuelles du lieu d'enfouissement sanitaire, la main-d'œuvre utilisée est qualifiée pour l'ensemble des tâches pour lesquelles elle est assignée.

Sous la supervision générale du directeur qui coordonne l'ensemble des travaux, la main d'œuvre est répartie en trois (3) équipes distinctes, respectivement dirigées par un contremaître des opérations, un contremaître des travaux de génie civil de même qu'un contremaître d'entretien. Selon les travaux à réaliser, la composition des équipes et le nombre d'employés sont ajustés aux besoins.

Dans le cadre du projet d'aménagement de la cellule d'enfouissement technique, la main d'œuvre utilisée demeurera sensiblement la même. À l'étape de l'aménagement, certains travaux, tels que la construction de l'écran d'étanchéité, les forages, l'assèchement et l'imperméabilisation, seront confiés à des entreprises spécialisées.

À l'étape de l'exploitation, le nombre d'employés de l'équipe d'opération sera accru selon la charge de travail associée aux nouvelles activités : l'excavation progressive des sous-cellules, l'aménagement des parcs de dépôts des déblais excédentaires et le déplacement des matières résiduelles.

Quant à l'équipe affectée aux travaux de génie civil, elle sera chargée d'aménager les infrastructures connexes, telles que le système de collecte et de pompage des eaux de lixiviation, le réseau de captage des biogaz et le réseau routier sur le site.

¹⁰⁸ QC-80

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Compacteurs à matières résiduelles

Le compacteur Caterpillar 836G représente un standard en Amérique du Nord. Cet appareil sera en opération permanente dans la nouvelle cellule d'enfouissement. Un second compacteur, Caterpillar 826C, fournira également un appui durant les heures de pointe et les périodes d'entretien de l'autre compacteur.

Chargeuses sur pneus

Les chargeuses sur pneus sont principalement utilisées pour charger les matières résiduelles entreposées temporairement sur la plate-forme de transbordement, pour la manutention du compost et pour le chargement des matériaux utilisés à titre de recouvrement journalier.

Béliers mécaniques

Les béliers mécaniques sont utilisés principalement pour la mise en place des matières résiduelles, du recouvrement journalier et du recouvrement final aux endroits où l'élévation maximale permise a été atteinte.

Camions hors route

Les camions hors route sont utilisés pour le transport des matières résiduelles entre la plate-forme d'entreposage temporaire et le front d'enfouissement, pour le transport des matériaux de recouvrement vers le front d'enfouissement et pour le transport des matériaux d'excavation des sous-cellules en construction vers les parcs de dépôts.

Pelles hydrauliques

Les pelles hydrauliques seront principalement utilisées pour les travaux d'excavation reliés à l'aménagement des sous-cellules.

En plus de cet équipement, le lieu d'enfouissement technique disposera d'une gamme d'équipement destiné à accomplir des tâches spécifiques :

- camions citernes;
- charrue;
- niveleuse;
- tamiseur;
- convoyeur;
- rétrocaveuses;
- tracteurs;
- tondeuses.

FIGURE 3.50 : DÉCHARGEMENT, COMPACTAGE ET RECOUVREMENT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Horaire d'exploitation

¹⁰⁹ Le lieu d'enfouissement sanitaire actuel dispose des autorisations requises pour opérer 24 heures par jour. Cependant, les opérations sont concentrées dans la période de 06h00 à 21h00 du lundi au vendredi et de 07h00 à 13h00 le samedi.

Par le passé, quelques plaintes ont été enregistrées pour le bruit des camions accédant au site après 21h00. En grande majorité, ces plaintes résultaient d'une utilisation abusive du frein-moteur par certains camionneurs.

Suite à une campagne de sensibilisation et la collaboration de certains citoyens riverains pour identifier les camionneurs bruyants, la situation s'est améliorée de façon significative. Dépôt Rive-Nord procède également en certaines occasions à l'obturation des nids de poule dans le secteur habité du rang Bardochette. Ces travaux contribuent à réduire le bruit des camions.

Il est important de noter que l'accessibilité au lieu d'enfouissement en dehors des heures normales d'opération n'est pas largement permise. Elle est réservée à quelques industries dont les activités se poursuivent 24 heures par jour et dont la disposition des matières résiduelles ne peut être interrompue. Considérant, la faible proportion de camions accédant quotidiennement au site entre 21h00 et 06h00, soit environ 3 camions, Dépôt Rive-Nord prévoit maintenir ce service à sa clientèle.

À l'extérieur des heures normales d'opération, les matières résiduelles admises sont placées sur la plate-forme d'entreposage temporaire en attendant la reprise des opérations du lieu d'enfouissement. Dans le cadre du projet d'agrandissement, l'horaire des activités d'exploitation sera maintenu. Il est à noter que le parc de récupération fait exception à cet horaire. L'horaire de ses activités s'échelonne de 8h30 à 17h30 du lundi au samedi entre les mois d'avril et de décembre pour la récupération. De décembre à avril, étant donné les quantités moins importantes de matières résiduelles impliquées, il n'y a pas de tri mais le parc est ouvert, entre autres, pour les RDD.

En dehors des heures d'activités, l'accès au site est cadenassé. Un gardien de sécurité est également présent en permanence pour effectuer des rondes de vérification et rapporter toute intrusion ou vandalisme.

3.6.3.3 Principales mesures de contrôle des nuisances

De la même manière que pour l'exploitation du LES actuel, des mesures de contrôle seront appliquées pour limiter les nuisances reliées aux opérations du lieu d'enfouissement technique. Ces mesures s'ajoutent aux mesures d'ingénierie, destinées à protéger l'environnement, incorporées au concept de la

¹⁰⁹ QC-82

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

cellule d'enfouissement. Les principales mesures de contrôle qui seront mises de l'avant pour l'exploitation du lieu d'enfouissement concernent l'entretien des chemins d'accès au site, la salubrité, les odeurs, les animaux nuisibles et le bruit.

Entretien des chemins

Les chemins d'accès au site et le chemin permanent entre le poste d'accueil et la cellule d'enfouissement sont pavés et entretenus régulièrement dans le cadre de l'exploitation du LES. Cette pratique sera maintenue pour l'exploitation du LET. Le pavage et l'entretien régulier des chemins permettent de limiter l'émission de poussière par le passage des camions.

L'entretien des chemins comprend la réparation régulière des nids de poules qui peuvent apparaître sur la chaussée et le nettoyage de la surface à l'aide d'un balai mécanique. En ce qui concerne les chemins temporaires non pavés, permettant d'accéder au front d'enfouissement et aux sous-cellules en construction, un abat-poussière sera appliqué à intervalle régulier.

Salubrité

Durant les opérations de transport, de déchargement, de mise en place et de compactage au front d'enfouissement, le vent est susceptible d'emporter et de déplacer les éléments légers contenus dans les matières résiduelles (papiers, sacs de plastique, etc.). Pour pallier cette nuisance, le LET disposera, comme pour l'exploitation du LES actuel, d'une équipe de travailleurs appelée brigade-papier, récupérant quotidiennement les éléments légers se trouvant sur le site et sur les chemins d'accès. Cette équipe œuvre quotidiennement entre les mois d'avril et de décembre.

Notons également que la couverture arbustive très dense qui ceinture la cellule d'enfouissement forme une barrière naturelle très efficace.

Odeurs

¹¹⁰ Les diverses activités de gestion des matières résiduelles réalisées par Dépôt Rive-Nord impliquent la manutention et le traitement de matières présentant un potentiel de génération d'odeurs. Avec l'objectif de minimiser l'impact des odeurs sur ses travailleurs et la population environnante, Dépôt Rive-Nord poursuivra ses opérations, dans le cadre du projet d'aménagement de la cellule d'enfouissement technique, en appliquant les moyens de contrôle résumés au Tableau 3.18.

¹¹⁰ QC-83

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

TABLEAU 3.18 : MOYENS DE CONTRÔLE DES ODEURS

Activité	Moyens de contrôle	
	Préventif	Correctif
Exploitation du jeu d'enfouissement technique	Aménager progressivement le recouvrement journalier des matières résiduelles	Accroître le rythme du recouvrement journalier des matières résiduelles
	Limiter la superficie de la zone d'enfouissement active	Enfour rapidement les matières résiduelles présentant un potentiel de dégagement d'odeurs
	Aménager progressivement le recouvrement final des sous-cellules complétées	Accroître le rythme d'aménagement du recouvrement final des sous-cellules complétées
	Sélectionner les matières résiduelles admises	Restreindre l'accès au lieu d'enfouissement aux matières résiduelles particulièrement nauséabondes
	Confiner les activités de transfert des matières résiduelles	Interrompre temporairement les travaux de transfert des matières résiduelles
Exploitation du centre de compostage	Retourner périodiquement les andains de compost de façon à maintenir des conditions aérobies	Procéder à des retournements spécifiques d'andains de compost
	Neutraliser, par élévation du pH, les odeurs associées aux eaux de lixiviation collectées du centre de compostage	Ajouter de la chaux aux eaux de lixiviation du centre de compostage
	Désensacher sans délai les feuilles mortes et le gazon admis dans des sacs de plastique	Accroître la main d'œuvre affectée aux opérations de désensachage
	Sélectionner les matières compostables admises en fonction de leur potentiel de génération d'odeurs	Restreindre l'accès au centre de compostage à certains types de matières compostables
Exploitation de la station de pompage et de valorisation du biogaz	Vérifier et ajuster périodiquement l'intensité de soutirage du biogaz à chacun des puits	Accroître localement l'intensité du soutirage du biogaz
	Vérifier de façon continue le fonctionnement des équipements de destruction thermique des rejets gazeux	Procéder aux interventions requises pour assurer l'efficacité des équipements de destruction thermique des rejets gazeux
	Vérifier le fonctionnement des soupapes de sûreté associées à l'usine de valorisation du biogaz	Procéder aux interventions requises pour assurer l'efficacité des soupapes de sûreté associées à l'usine de valorisation du biogaz
	Maintenir l'efficacité des équipements de pompage du biogaz	Procéder aux interventions requises pour assurer l'efficacité des équipements de pompage du biogaz
	Minimiser les délais d'intervention associés à la réparation du réseau de conduites collectrices	Accroître la main d'œuvre affectée aux interventions sur le réseau de conduites collectrices

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

En complément de la procédure de suivi des plaintes reliées aux odeurs, un comité de citoyens entraînés sera mis en place. Celui-ci permettra d'effectuer un suivi accru des observations d'odeurs dans le voisinage. Cette procédure de suivi avec un comité de citoyens est décrite dans la section 7.2.2.9.

Animaux nuisibles

Les mesures de contrôle des animaux nuisibles prises à l'actuel LES seront identiques pour le LET. D'abord, la superficie du front d'enfouissement sera limitée et un soin particulier sera apporté à recouvrir les matières résiduelles dès leur mise en place. Cette mesure s'avère très efficace pour le contrôle des rongeurs (jamais observés au front d'enfouissement), des goélands et autres oiseaux.

Les principales mesures de contrôle qui sont mises en place pour réduire le nombre de goélands fréquentant le site sont d'éliminer les points d'eau stagnante qui leur permettent de s'abreuver sur le site, de maintenir une hauteur suffisante de couverture végétale sur les cellules d'enfouissement fermées pour les empêcher de s'y poser. Ces mesures font en sorte qu'il n'y a aucune aire de nidification sur le site. D'autre part, aucune mesure d'effarouchement n'est prévue sur le site. L'expérience a d'ailleurs montré que les goélands chassés se dirigent vers d'autres sources de nourriture à l'extérieur du site et peuvent ainsi constituer une nuisance beaucoup plus grande pour les citoyens riverains.

Bruit

Les principales nuisances reliées au bruit sont générées par les opérations au front d'enfouissement et par le transport des matières résiduelles vers le lieu d'enfouissement.

La cellule d'enfouissement C4 sera localisée à plus de 600 m de la résidence la plus rapprochée et sera pratiquement entièrement ceinturée par des boisés qui contribueront à atténuer le bruit généré par les opérations. Outre les mesures prévues lors de la conception des infrastructures, aucune autre mesure spécifique n'est requise pour atténuer le bruit généré par les opérations d'enfouissement.

En ce qui a trait aux bruits générés par les véhicules se dirigeant vers le site, la limite de vitesse (50 km/h) imposée sur les rangs Bardochette, Saint-Joseph, Saint-Albert et Sainte-Philomène, l'interdiction d'utiliser le frein-moteur et la réparation périodique des nids de poule constituent les mesures de contrôle actuel du bruit des camions. De plus, des affiches rappellent aux camionneurs de respecter la quiétude des citoyens riverains. Ces mesures seront maintenues durant l'exploitation du LET.

3.6.3.4 Mesures d'urgence

Les mesures d'urgence qui seront mises en vigueur durant l'exploitation du LET seront identiques à celles qui ont été mises en place au LES actuel. Les mesures d'urgences permettent d'assurer l'efficacité des interventions lors de situations critiques, telles que blessures, incendies, pannes électriques et déversements. Mentionnons d'ailleurs que tous les moyens (formation, entretiens préventifs, inspections visuelles, etc.) sont déployés pour éviter que de telles situations se produisent.

¹¹¹Avec son centre d'entretien établi directement sur le site, Dépôt Rive-Nord dispose d'une grande flexibilité pour pallier au bris et au panne d'équipements.

En cas de bris d'équipements importants, Dépôt Rive-Nord dispose en grande partie des équipements de relève pour maintenir les activités. Dans certains cas, des ententes sont également conclues avec des fournisseurs pour garantir l'approvisionnement d'équipements de rechange dans les meilleurs délais.

En cas de panne électrique, le poste de pesée, la station de ravitaillement en carburant et le bâtiment administratif peuvent être alimentés à partir d'un groupe électrogène installé en permanence sur le site.

¹¹²En ce qui à trait aux risques associés à la voie ferrée et aux lignes électriques, aucun incident ne s'est produit depuis le début de l'exploitation du lieu d'enfouissement. Pour minimiser ces risques d'incident, des règles d'approche sont appliquées à chacune de ces infrastructures.

¹¹³Un comité de santé et sécurité du travail se réunit mensuellement pour établir des procédures de travail sécuritaires et réviser les procédures existantes. Ce comité est formé de deux (2) représentants des employés du lieu d'enfouissement, du contremaître des opérations, du directeur des ressources humaines et du directeur du site. Au besoin, des ressources externes contribuent également à ce comité.

Une version préliminaire du plan de mesures d'urgence a également été élaborée au cours des derniers mois. Ce document qui a été fourni aux spécialistes du MENV à titre de document complémentaire à l'étude d'impact, regroupe les procédures applicables en cas d'incendie, d'explosion, de déversement, de fuite de gaz et de sauvetage. La version définitive de ce plan sera mise en application avant la fin de l'année 2004.

Chaque véhicule sur le site est équipé d'un radio-émetteur et les contremaîtres disposent également de téléphones portables. Ainsi, le personnel est rapidement

¹¹¹ QC-84

¹¹² QC-85

¹¹³ QC-86

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

informé et les équipes d'interventions externes peuvent rapidement être mobilisées au besoin.

Une partie du personnel a également reçu une formation en secourisme et est en mesure d'apporter rapidement les premiers soins pour les cas de blessures mineures. Si des blessures sérieuses surviennent, ces personnes interviennent en attendant l'arrivée des secours extérieurs.

Les véhicules lourds qui opèrent sur le front d'enfouissement sont équipés d'un système de protection incendie qui coupe l'alimentation en carburant et déclenche automatiquement des extincteurs lorsque la température dépasse un certain seuil. Ce système permet de circonscrire rapidement un début d'incendie de la machinerie. De même, chaque véhicule de service utilisé sur le site est équipé d'un extincteur portatif. Le personnel reçoit aussi une formation spécifique sur l'utilisation des extincteurs.

Les contremaîtres, les préposés à l'accueil et les gardiens de nuits dispose d'une liste des numéros de téléphone d'urgence qui leur permettent d'aviser les responsables et les autorités concernées dans les plus brefs délais.

3.7 TRANSFERT DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

¹¹⁴ Les opérations de transfert des matières résiduelles constituent une étape clé du projet d'aménagement de la cellule d'enfouissement technique.

¹¹⁵ Peu de documentation dresse un bilan des opérations de transfert des matières résiduelles réalisées ailleurs au Québec ou au Canada. Cependant, il ressort des travaux réalisés à d'autres lieux d'enfouissement que des méthodes conventionnelles, généralement réservées à la manutention des matériaux en vrac tels le sable ou le gravier, avaient été appliquées au transfert des matières résiduelles. Dans ces cas, il semble évident que la nature olfactive des matériaux à manipuler n'avait que très peu été considérée dans l'établissement des méthodes d'excavation, de chargement et de transport.

Dans le cas du projet de Dépôt Rive-Nord, la méthode de travail, les infrastructures et les équipements requis ont spécifiquement été développés selon un objectif principal : transférer les matières résiduelles en minimisant leur impact sur les occurrences d'odeurs.

Cette section présente le contexte des travaux, la description générale des travaux, les modalités d'opération de même que les méthodes de contrôle.

¹¹⁴ QC-41

¹¹⁵ QC-88

3.7.1 Contexte des travaux

Les opérations de transfert des matières résiduelles projetées consistent à déplacer les matières résiduelles enfouies au sein de la cellule d'enfouissement existante C3 vers la nouvelle cellule d'enfouissement technique C4.

Considérant la mise en place d'un écran d'étanchéité périphérique à titre d'ouvrage de confinement, la libération de la surface actuellement occupée par la cellule C3 permettra d'optimiser le volume d'enfouissement disponible à l'intérieur de l'écran. Ainsi, le volume pouvant être exploité sous la cellule C3 correspond à plus de 40 % de la capacité totale de la cellule d'enfouissement technique projetée.

Les matières résiduelles enfouies dans la cellule C3 depuis le début de son exploitation, en mai 2000, peuvent être répertoriées en deux catégories principales : les résidus putrescibles et les résidus non putrescibles. Les statistiques d'admission de Dépôt Rive-Nord révèlent que la cellule C3 contient actuellement 42 % de résidus putrescibles et 58 % de résidus non putrescibles.

¹¹⁶Ces résidus non putrescibles contiennent évidemment des matières qui auraient pu, avant leur disposition dans un lieu d'enfouissement sanitaire, faire l'objet d'un tri à la source afin de récupérer le métal, le verre et le plastique. Cependant, dans le cadre des opérations de transfert des matières résiduelles, Dépôt Rive-Nord n'entend pas effectuer aucune récupération des matières recyclables de la masse de déchets. Une telle initiative serait susceptible d'induire des nuisances significatives.

Selon le scénario d'exploitation établi, les matières résiduelles contenues dans la cellule d'enfouissement C3 devront être déplacées graduellement à un rythme permettant le parachèvement des opérations de transfert lors de la 14^e année d'exploitation de la cellule d'enfouissement technique. Dans le cadre de ces travaux, la fraction putrescible des matières résiduelles à transférer est susceptible d'induire des nuisances olfactives dans le secteur immédiat aux opérations.

3.7.2 Description générale des travaux

Le concept de réalisation élaboré pour les opérations de transfert des matières résiduelles est fondé sur une approche visant un contrôle rigoureux des émissions d'odeur, et ce à toutes les étapes des travaux. Pour ce faire, des infrastructures spécifiques ont été développées pour réaliser les opérations de transfert des matières résiduelles.

Ainsi, ces infrastructures seront constituées d'un bâtiment mobile à l'intérieur duquel se fera l'excavation des matières résiduelles à l'aide d'une pelle mécanique. ¹¹⁷Les matières résiduelles, préalablement compactées, seront chargées dans des remorques fermées pour être transportés jusqu'à la cellule d'enfouissement technique. Le système permettra

¹¹⁶ QC-87

¹¹⁷ QC-91

de contenir les odeurs lors des opérations d'excavation et de transport des matières résiduelles.

Le bâtiment, spécifiquement conçu pour les travaux, se déplacera le long de la cellule d'enfouissement C3 pour permettre l'excavation sur toute la hauteur de la cellule. La Figure 3.51 présente une perspective générale des infrastructures élaborées. Quant aux Figure 3.52 et Figure 3.53, elles illustrent respectivement une vue en plan ainsi qu'une coupe du bâtiment et de ses aménagements connexes.

Un système de traction par chenilles sera installé à la base de la section du bâtiment pour permettre son déplacement. Cette même section du bâtiment est équipée d'un plancher surélevé sur lequel sera installée la pelle mécanique. Un compacteur de matières résiduelles alimentant les remorques fermées sera fixé à la structure du bâtiment, entre les chenilles. Une trémie munie de portes hydrauliques permettra d'alimenter le compacteur à partir du niveau de travail de la pelle mécanique.

La section du bâtiment, avec la toiture en porte-à-faux, surplombera la section de la cellule d'enfouissement à excaver. La hauteur libre de la toiture sera de 27 m dans la partie la plus haute, s'adaptant ainsi à la hauteur maximale de 24 m de la cellule d'enfouissement C3. Le volume de matières résiduelles pouvant être excavé à l'intérieur du bâtiment est dépendant de la configuration de la cellule d'enfouissement à l'emplacement des travaux. Ainsi pour une configuration présentant une hauteur de 10 m et 20 m, les volumes excavés seront respectivement de 777 et 1 429 m³. Ces volumes excavés sont représentés à la Figure 3.54.

Puisque le sommet de la cellule d'enfouissement C-3 se situera à une hauteur variant entre 21 et 24 m, le volume d'excavation journalier moyen, en fonction d'un déplacement quotidien du bâtiment, sera de 1 400 m³.

Considérant le volume annuel de matières résiduelles à déplacer, 300 000 m³, et le volume d'excavation journalier moyen de 1 400 m³, les travaux d'excavation seront réalisés sur une base de 215 jours par année, soit 5 jours par semaine durant 43 semaines dans l'année. Cette charge de travail offre une flexibilité d'opération significative. Sur une base annuelle, Dépôt Rive-Nord disposera de plus de 9 semaines durant lesquelles il pourra interrompre les travaux pour des raisons d'entretien des infrastructures ou d'ordonnancement des travaux.

¹¹⁸ Le secteur du bâtiment où l'excavation est réalisée sera fermé sur tous les côtés pour contenir les odeurs. Les murs de la section du bâtiment au-dessus des chenilles seront fermés par un recouvrement métallique. Les côtés de la section du bâtiment avec la toiture en porte-à-faux seront fermés par des toiles lestées fixées à la structure du toit. Ces toiles seront abaissées lors de l'excavation et soulevées lors du déplacement du bâtiment.

Un système de ventilation sera installé pour maintenir le secteur d'excavation en pression légèrement négative afin de prévenir l'émanation des odeurs à l'atmosphère.

¹¹⁸ QC-91

FIGURE 3.51 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – VUE 3-D

FIGURE 3.52 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – VUE EN PLAN

FIGURE 3.53 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – COUPE A

FIGURE 3.54 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – VOLUMES EXCAVÉS

Les gaz aspirés par le système de ventilation seront traités avant d'être rejetés à l'atmosphère afin de respecter les normes environnementales. Le système de ventilation sera aussi conçu pour maintenir la concentration de méthane sous le niveau critique à l'intérieur du secteur d'excavation.

Étant donné l'émission de gaz lors des travaux d'excavation, toutes les opérations seront réalisées à partir d'une cabine d'opérateur située à l'extérieur du secteur fermé pour l'excavation. La cabine sera localisée afin d'assurer à l'opérateur une vision directe sur la zone d'excavation. La pelle mécanique sera munie d'un système de contrôle à distance.

¹¹⁹ Les remorques utilisées pour le transport des matières résiduelles seront complètement fermées pour prévenir l'émission d'odeurs. Au niveau du chargement, les remorques seront directement accouplées au compacteur de matières résiduelles installé sur la structure du bâtiment. Les remorques seront équipées d'un système de plancher mobile, type « walking floor », pour le déchargement des matières résiduelles à la cellule d'enfouissement technique.

3.7.3 Modalités d'opération

3.7.3.1 Positionnement du bâtiment

Le bâtiment sera déplacé quotidiennement sur une distance de 20 mètres le long de la cellule d'enfouissement C3 pour rendre accessible une nouvelle zone d'excavation à la pelle mécanique. En fonction de la séquence de déplacement des matières résiduelles, le bâtiment sera déplacé longitudinalement pendant un certain nombre de jours avant d'être déplacé latéralement pour débiter une nouvelle tranche d'excavation. Le déplacement latéral du bâtiment sera d'environ 4 mètres. Les toiles sur les trois côtés de la toiture en porte-à-faux seront soulevées afin de permettre le déplacement du bâtiment.

La Figure 3.55 illustre l'ordonnancement du transfert des matières résiduelles lors du début des travaux en juin 2006. Les matières résiduelles enfouies dans la cellule C3 seront excavées à partir du côté sud de la cellule. Les Figure 3.56 et Figure 3.57 illustrent la vue en plan des zones excavées pour une période d'opération typique de 2 semaines. Pour une opération à 5 jours par semaine, les zones excavées sont représentatives des 18^e et 19^e semaines d'opération et donc des jours d'opération 91 à 100 après le début des travaux de déplacement des matières résiduelles.

¹¹⁹ QC-91

3.7.3.2 Recouvrement à l'excavation

¹²⁰ Au moment du soulèvement des toiles et du déplacement du bâtiment, les surfaces excavées seront immédiatement recouvertes d'une membrane imperméable pour contrôler l'émission des odeurs.

La Figure 3.58 présente les coupes des pentes d'excavation de même que les membranes qui seront utilisées pour faire le recouvrement des surfaces excavées. Chaque zone excavée sera recouverte d'une membrane de 20 mètres de large. Le positionnement de la membrane de recouvrement sera exécuté avec la pelle mécanique à l'intérieur du bâtiment ainsi qu'avec un tracteur positionné sur le dessus de la cellule d'enfouissement C3. Une fois les membranes en place, l'espace entre les côtés des toiles sera fermé à l'aide de bandes de rapprochement limitant ainsi l'émission d'odeur. Le rapprochement des toiles sera fait par un opérateur dans une nacelle.

3.7.3.3 Excavation et traitement des gaz

¹²¹ L'excavation des déchets pourra débuter lorsque le bâtiment sera en place et que les toiles auront été abaissées. La pelle mécanique installée sur le plancher surélevé du bâtiment excavera les déchets sur toute la hauteur de la cellule. L'opération de la pelle se fera à distance à partir de la cabine d'opérateur.

Le système de ventilation sera en opération pendant toute la période d'excavation, ce qui gardera la section du bâtiment fermée en pression légèrement négative. Le volume de gaz aspiré par le système de ventilation sera traité avant d'être rejeté à l'atmosphère.

3.7.3.4 Chargement des remorques

Les matières résiduelles excavées avec la pelle mécanique seront déposées dans une trémie à portes hydrauliques qui alimentera un compacteur fixe. L'entrée de la trémie sera sur le plancher surélevé, au même niveau que la pelle. Les portes hydrauliques permettront à la pelle d'alimenter la trémie en continu, même lors du cycle de compaction. ¹²² Le compacteur fixe alimentera des remorques fermées qui seront directement accouplées à la sortie du compacteur. Le système de chargement sera donc complètement fermé.

¹²⁰ QC-91

¹²¹ QC-91

¹²² QC-91

FIGURE 3.55 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – CELLULE C3 ET SOUS-CELLULE 1

**FIGURE 3.56 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – ZONES EXCAVÉES POUR JOURS
D'OPÉRATION NOS 91 À 100**

FIGURE 3.57 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – VUE AGRANDIE

FIGURE 3.58 : SYSTÈME DE DÉPLACEMENT DES DÉCHETS – COUPES B ET C

3.7.4 Méthodes de contrôle

¹²³Des essais de terrain ont été réalisés au cours des mois de juillet et août 2004 pour déterminer les taux d'émissions de biogaz lors de l'excavation des matières résiduelles. Ces essais visaient à reproduire, à une échelle réduite, les opérations d'excavation sur des sections représentatives de la cellule C3. Lors des différents essais, dans une zone où les puits de collecte des biogaz avaient été préalablement fermés pour maximiser les émissions, un volume de matières résiduelles était excavé pour former un trou de 5 mètres de diamètre et de 3 mètres de profondeur. Les gaz émis par la surface excavée ont été mesurés chimiquement et olfactométriquement. En parallèle, le même type de mesures était réalisé sur une membrane de contrôle des émissions d'odeurs qui recouvrira les matières résiduelles afin d'évaluer son herméticité. Les résultats ont montré qu'une membrane élémentaire apporte une réduction de 75 % sur les odeurs émises à l'atmosphère par rapport aux matières résiduelles mise à nu. Cette efficacité pourra être améliorée avec la sélection de membranes spécifiques pour cet usage.

Les résultats obtenus ont servi au dimensionnement du système d'aspiration et de traitement des gaz dont le bâtiment mobile sera muni. Le système de traitement des gaz permettra de réduire les émissions de composés organiques d'au moins 90 % tel que spécifié à l'article 13 de la section 5 du « Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20) ». Les valeurs obtenues ont été intégrées dans les calculs d'impact sur la qualité de l'air, l'étude préliminaire des risques pour la santé ainsi que l'étude d'impact-odeur.

3.7.5 Programme de suivi des opérations

¹²⁴Une simulation de la dispersion atmosphérique des odeurs à l'extérieur de la limite de la propriété a été réalisée pour évaluer l'impact-odeur spécifique des opérations de transfert des matières résiduelles. Les résultats indiquent qu'avec la planification actuelle des opérations et les moyens de contrôle mis en œuvre, les odeurs issues de cette opération seront perçues aux premières habitations moins de 0,08 % du temps dans l'année (7 heures dans l'année).

Afin d'assurer le rendement prévu des moyens de contrôle, un programme spécifique de suivi des opérations est envisagé. Plusieurs méthodes complémentaires ont été préconisées pour le suivi des travaux d'excavation et ont pour objectif d'encadrer la réalisation des opérations de transfert des matières résiduelles afin de mitiger les nuisances inhérentes à cette activité.

Pour ce faire, Dépôt Rive-Nord entend réaliser un suivi systématique des émissions d'odeur et de biogaz selon des méthodes et une planification préétablies, dans une perspective d'amélioration continue visant la minimisation de l'impact environnemental des travaux d'excavation.

¹²³ QC-90

¹²⁴ QC-91

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Ainsi, les travaux d'excavation, de traitement du biogaz dans le bâtiment mobile, de transport des matières résiduelles, de déchargement et de recouvrement seront suivis selon des méthodes propres à chacune de ces sources :

- Suivi de l'étanchéité du bâtiment mobile par mesure des émissions fugitives;
- Suivi de l'efficacité du système de traitement des gaz par olfactométrie;
- Suivi de l'étanchéité des portes hydrauliques de la trémie et des remorques par mesure des émissions fugitives;
- Suivi de l'étanchéité de la membrane de contrôle des odeurs par mesure des émissions fugitives;
- Suivi des émissions d'odeurs au déchargement par olfactométrie;
- Suivi en temps réel des odeurs à l'aide d'un réseau de nez électroniques;
- Suivi des odeurs dans le voisinage avec un comité de citoyens.

Le programme de suivi sera appliqué pour chacune des sources énumérées, mensuellement au cours de la première année, et il sera adapté au cours des années suivantes afin d'améliorer la performance des mesures de mitigation.

Une politique de communication visera prioritairement à informer les citoyens riverains de la planification des travaux de transfert des matières résiduelles et de l'importance de leur collaboration. Ainsi, le suivi des travaux pourrait faire l'objet d'un comité de suivi des odeurs. Ce comité constituerait un outil de communication et d'échange proactif entre les citoyens riverains et Dépôt Rive-Nord. Il viserait à faire état de l'efficacité des mesures de mitigation associées aux travaux de transfert des matières résiduelles, à formuler des recommandations et à établir des orientations spécifiques.

3.7.6 Mesures d'atténuations subsidiaires

¹²⁵ Dans l'éventualité où le programme de suivi des opérations révélerait une nécessité de réduire les émissions d'odeurs résiduelles des opérations de transfert des matières résiduelles, des mesures subsidiaires pourront être appliquées. Ces mesures complémentaires sont : l'accroissement de l'intensité du soutirage du biogaz, l'ajout d'agents neutralisants d'odeur et la mise en œuvre d'une technique d'aération forcée des déchets avant l'excavation.

3.7.6.1 Accroissement de l'intensité du soutirage du biogaz

Les puits de captage des biogaz pourraient être mis à contribution dans le secteur immédiat aux travaux d'excavation. Sachant que dans la configuration du réseau de captage de la cellule C3, les puits sont équidistants de 60 m (rayon d'influence de 30 m), l'intensité du soutirage pourrait être accrue dans la zone d'excavation des matières résiduelles.

¹²⁵ QC-91

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Par ces ajustements, Dépôt Rive-Nord minimisera les émanations d'odeur et de biogaz de la zone d'excavation en induisant un gradient de migration inversé. Ainsi, chacun des puits de captage dans la zone d'excavation deviendrait un point d'aspiration constituant un chemin préférentiel au biogaz et, par conséquent, aux odeurs.¹²⁶ Afin d'assurer le maintien des conditions anaérobiques dans les matières résiduelles, un suivi des concentrations de méthane, des concentrations d'oxygène et de la température sera réalisé spécifiquement aux puits limitrophes à la zone d'excavation.

3.7.6.2 Ajout d'agents neutralisants d'odeurs

Les masquants d'odeurs et les neutralisants d'odeurs ne doivent pas être confondus. Les masquants sont des parfums vaporisés dans l'air ambiant dont l'odeur tente de surpasser celle qui est nauséabonde. L'émission d'odeur est donc plus élevée qu'au départ, mais le caractère de l'odeur est modifié. Les neutralisants réduisent l'odeur en captant ou modifiant les composés odorants d'un gaz. Il y a donc réduction de l'odeur.

Un programme d'essais utilisant l'olfactométrie a déjà permis de démontrer l'efficacité de cette approche pour des matières résiduelles et d'identifier des neutralisants disponibles commercialement. Les équipements nécessaires à leur épandage sont relativement simples et pourront être implantés rapidement en cas de besoin.¹²⁷ Par exemple, il sera possible d'injecter des neutralisants à l'étape du chargement des matières résiduelles à l'aide de buses d'aspersion. Les neutralisants agiront durant le transport et limiteront les émissions d'odeurs lors du déchargement à la cellule d'enfouissement technique.

3.7.6.3 Aération des matières résiduelles avant excavation

¹²⁸ Une méthode d'aération forcée avant l'excavation de la masse des matières résiduelles pour réduire les odeurs a été développée en Europe. La technique consiste à injecter de l'air dans les matières résiduelles quelques jours avant son excavation : l'établissement de conditions aérobies stables est rapide et réduit alors en peu de temps les émissions d'odeur. L'air est insufflé grâce à un réseau temporaire mis en place dans les déchets. Les gaz résiduels sont captés et canalisés vers un biofiltre. La mise en contact d'air avec les matières résiduelles provoque une oxydation de plusieurs composés odorants dont les organo-soufrés.

¹²⁶ QC-91

¹²⁷ QC-91

¹²⁸ QC-91

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Rapport principal révisé

Cette approche a été utilisée avec succès aux Pays-Bas ainsi qu'en Allemagne. Des études terrains réalisés aux Pays-Bas ont montré une réduction de 83 % des émissions d'odeurs. Lors des mêmes travaux, l'oxydation des composés odorants provoquée par l'ajout d'air modifie le caractère de l'odeur et celle-ci est devenue moins désagréable.