

CHAPITRE 4

Description du projet

4 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de développement du site de Sainte-Sophie proposé par Intersan inclut l'aménagement d'un centre de valorisation des résidus (CVER) et la construction d'un bioréacteur pour l'élimination des résidus ultimes.

Le CVER constitue un ensemble d'infrastructures de récupération qui permettra d'appuyer la MRC de La Rivière-du-Nord et la municipalité de Sainte-Sophie dans leurs orientations prévues au futur Plan de gestion des matières résiduelles. Ce plan de gestion, encore en préparation, entend respecter les efforts de réduction pour l'atteinte des objectifs de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008*. Les infrastructures prévues au Centre de valorisation environnementale des résidus de Sainte-Sophie sont décrites à la section 4.1.

Parti intégrante du CVER, le bioréacteur pour l'élimination des résidus ultimes, permettra la valorisation énergétique de la biomasse. La technologie employée comprend de nombreux avantages environnementaux, ce qui en fait un outil de gestion améliorée des matières résiduelles pour la communauté. Une description technique du bioréacteur est présentée à la section 4.2.

4.1 Aménagement du Centre de Valorisation Environnementale des Résidus (CVER)

Dans le but de procéder à une saine gestion environnementale des matières résiduelles et d'appuyer les efforts de la MRC de La Rivière-du-Nord, Intersan propose de mettre en place diverses infrastructures à son site de Sainte-Sophie. Intersan a donc développé le projet du Centre de valorisation environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie. La localisation des infrastructures proposées est illustrée à la figure 4.1.

L'approche du CVER est axée essentiellement sur divers processus de valorisation et de traitement des résidus de catégories variées. Le Centre sert au traitement et à la mise en valeur des matières résiduelles qu'il reçoit en les transformant en des produits à valeur ajoutée, par exemple, des matières récupérées et réutilisées, des matières secondaires recyclables, du compost et de l'énergie. Les installations du Centre sont ainsi adaptées aux diverses catégories de résidus. Des équipements pour la ségrégation des divers résidus sont prévus à l'entrée du Centre. Ainsi, à leur arrivée au site, les matières résiduelles sont identifiées et classées par catégories, afin de les acheminer dans les filières appropriées.

Le CVER est constitué des diverses installations requises pour recevoir et traiter les matières résiduelles récupérables et les résidus ultimes. Ces installations sont :

- le poste d'identification et de contrôle;
- le centre de tri et de récupération;
- la déchetterie domestique;
- le centre de récupération des résidus domestiques dangereux (RDD);
- la déchetterie commerciale;
- la plate-forme de compostage;
- le bioréacteur.

Les sections suivantes présentent les diverses composantes du CVER.

4.1.1 Poste d'identification et de contrôle

Dès leur arrivée au CVER, les matières résiduelles doivent être identifiées et dirigées vers l'installation de traitement appropriée. Le poste d'identification et de contrôle assure cette réception, et comprend :

- une barrière d'accueil;
- une zone de réception;
- un poste de pesée.

Les camions de matières résiduelles passent tous par le poste de pesée. Seuls les citoyens se rendant à la déchetterie résidentielle sont dirigés directement à cette installation sans passer par le poste de pesée.

L'inspection des matières est faite par un préposé qualifié à chacune des installations du CVER.

Figure 4.1
 PLAN D'ENSEMBLE
 DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

LÉGENDE

- 52.0 — COURBE DE NIVEAU
- - - LIGNE DE LOT
- ~ BOISÉ
- x-x-x-x- CLOTURE
- >->->- FOSSE
- CHEMIN
- PONCEAU
- o-o-o- CONDUITE
- - - - - LIMITE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
- ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE D'ANCHIÈTÉ

Échelle : 1 : 6000



Source : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949



Février 2003



4.1.2 Centre de tri et de récupération

4.1.2.1 Localisation

Le centre de tri et de récupération est un bâtiment déjà existant sur le site. Il est situé à environ 70 m à l'ouest de l'entrée principale du site, non loin de la 1^{ière} Rue. Les installations de ce centre ne sont plus utilisées depuis décembre 2001 pour des raisons économiques. Dans l'objectif de favoriser le recyclage et la mise en valeur des matières résiduelles, Intersan désire y redémarrer les activités en partenariat avec la MRC de La Rivière-du-Nord.

Les camions effectuant la collecte sélective doivent, dans un premier temps, se diriger au poste de pesée. Par la suite, les camions empruntent la route menant au centre de tri et de récupération et se dirigent vers la plate-forme de réception.

4.1.2.2 Installations

Les installations du centre de tri et de récupération sont constituées des équipements suivants :

- plate-forme de réception;
- ligne de tri (convoyeur);
- presse;
- zone d'entreposage;
- quai de chargement des matières triées;
- aire d'entreposage des ballots de matières recyclables destinées aux récupérateurs.

Le centre de tri vise principalement à recevoir les matières recueillies par la collecte sélective de la MRC de La Rivière-du-Nord. La capacité des installations tient donc compte du fait qu'un certain pourcentage des matières recyclables générées par les institutions, commerces et industries (ICI) ne passeront pas par le centre de tri, mais iront plutôt directement à des installations de recyclage industriel (ex. : ferrailleurs). Actuellement, les installations en place ont une capacité de 10 000 t/an. La capacité anticipée en 2008, si la MRC rencontre les objectifs de la Politique est évaluée à 30 000 t/an. Au besoin, à la suite d'une entente à cet effet

avec la MRC, cette capacité pourrait être augmentée moyennant certains investissements.

4.1.3 Déchetterie domestique

4.1.3.1 Localisation

Les citoyens pourront accéder à la déchetterie domestique via l'entrée spécifique située sur la 1^{ière} Rue à moins de 100 m à l'est de l'entrée principale du site. Les véhicules des particuliers peuvent ainsi circuler sans risque de croiser un véhicule lourd se dirigeant vers le poste d'identification et de contrôle.

4.1.3.2 Installations

La déchetterie domestique du CVER de Sainte-Sophie est une installation visant à desservir principalement les citoyens de la municipalité de Sainte-Sophie, mais qui pourrait éventuellement être accessible aux autres résidants de la MRC de La Rivière-du-Nord.

La déchetterie domestique est composée des installations suivantes :

- poste d'accueil;
- entrepôt sécurisé (RDD);
- entrepôt pour matériel récupérable;
- remise pour compost nature;
- conteneurs (7) pour l'emmagasinement des matières recyclables;
- rampes d'accès aux conteneurs.

À son arrivée à la déchetterie domestique, le citoyen devra s'identifier au poste d'accueil et faire inspecter le contenu de son chargement. Par la suite, le préposé l'invitera à se diriger vers l'endroit approprié.

Au nombre de sept, les conteneurs, d'une capacité approximative de 20 m³ chacun, seront clairement identifiés de la façon suivante :

- bois et résidus verts;

- granulats (béton, briques, asphalte, etc.);
- métal;
- terre;
- pneus;
- matériaux non-triés.

Un conteneur supplémentaire sera également présent pour pallier à tout surplus de matériaux apportés par les citoyens.

En outre, un bâtiment chauffé permettra de mettre temporairement de côté les objets encore utilisables. Ceux-ci pourront ensuite être acheminés vers une ressourcerie locale.

L'ensemble des installations sera clôturé et occupera une superficie d'environ 2 500 m².

4.1.4 Centre de récupération des résidus domestiques dangereux (RDD)

4.1.4.1 Localisation

Les citoyens des municipalités de la MRC de La Rivière-du-Nord pourront se départir de façon sécuritaire de leurs résidus domestiques dangereux (RDD) en les apportant au centre de dépôt du CVER de Sainte-Sophie. Les RDD seront temporairement entreposés dans une remise sécuritaire aménagée à cet effet après ségrégation par du personnel qualifié. Cette remise sera située à l'endroit de la déchetterie domestique à l'intérieur d'une aire clôturée. Les RDD entreposés seront régulièrement acheminés, par des professionnels, vers des centres de traitement autorisés qui les recyclent ou les valorisent, lorsque cela est possible, à défaut de quoi ils seront éliminés dans des lieux autorisés.

4.1.4.2 Installations

La remise, spécialement conçue pour l'entreposage des RDD, dispose d'un double fond et d'un système de ventilation permettant d'éviter toute accumulation de vapeur dangereuse. La remise est séparée en divers compartiments pour entreposer de façon séparée les produits selon les catégories suivantes :

- solvants;
- peintures et huiles;
- bases, réactifs, aérosols, oxydants, acides, pesticides, médicaments et produits pharmaceutiques.

4.1.5 Déchetterie commerciale

4.1.5.1 Localisation

Les équipements constituant la déchetterie commerciale seront localisés sur le terrain adjacent au sud-ouest du nouveau poste de pesée. Ainsi, une fois que les matériaux auront été inspectés et pesés, les véhicules lourds emprunteront la voie d'accès située au sud-ouest en quittant l'accueil.

4.1.5.2 Installations

La déchetterie commerciale est un service offert aux entreprises de construction et de démolition pour la mise en valeur et la disposition de leurs résidus. Les résidus acceptés sont ceux provenant des chantiers situés dans la MRC de La Rivière-du-Nord et ayant été préalablement triés. Ces résidus récupérables ou réutilisables sont :

- bois;
- métal;
- granulats, béton et asphalte;
- terre.

La déchetterie commerciale sera aménagée pour permettre un tri final de ces résidus et pour les entreposer en vue d'une réutilisation sur le site même du CVER de Sainte-Sophie (résidus de bois, de béton, graviers, etc.) ou en vue de leur recyclage (métal). Les rejets du tri, ainsi que les résidus reçus non-triés, seront acheminés vers le bioréacteur.

La déchetterie consiste essentiellement en une aire aménagée en quatre enclos, permettant de mettre temporairement en piles les matières, avant leur

récupération et leur recyclage. L'aire de déchargement des matériaux ainsi que les enclos occuperont approximativement une superficie de 8 000 m². Des équipements de broyage des granulats et du bois sont également prévus. L'aire de préparation des matériaux de construction, rénovation et démolition (CRD) sera aménagée sur le terrain situé à l'est des réservoirs d'entreposage temporaire du lixiviat et au sud du chemin d'accès. La superficie disponible est de l'ordre de 4 200 m².

4.1.6 Plate-forme de compostage

4.1.6.1 Localisation

La plate-forme de compostage sera installée à proximité des bassins de traitement existants. Les installations seront divisées en deux parties : l'aire de réception et de prétraitement des résidus verts sera aménagée au nord de l'étang non-aéré n° 4 tandis que la mise en andain sera effectuée sur la bande de terrain située entre l'étang non-aéré n° 1A et le chemin d'accès bordant la zone 3A du site existant.

4.1.6.2 Installations

La plate-forme de compostage recevra en priorité les résidus verts (herbes, feuilles, branches) provenant de la MRC hôtesse. Certaines MRC envisagent la collecte à trois voies dans leur plan de gestion des matières résiduelles. Advenant le cas où une telle collecte à trois voies était adoptée par la MRC de La Rivière-du-Nord, les résidus tels les herbes, les feuilles et les branches seront acheminés au CVER et traités par compostage. Cependant, pour les matières putrescibles, les installations prévues devront être adaptées aux besoins de la MRC pour répondre à la demande.

Les camions effectuant la collecte sélective des résidus verts seront dirigés vers l'aire de réception où un premier tri sera effectué.

Les sacs de plastique contenant les résidus y seront ouverts et retirés des matières à composter ainsi que tout autre corps étranger potentiellement nuisible au procédé de compostage. Par la suite, une fois qu'un mélange approprié des résidus verts aura été effectué, les matières à composter seront acheminées vers la plate-forme de compostage.

La superficie occupée par l'aire de réception est évaluée à 2 400 m² (Solinov, août 2002). La plate-forme de compostage sera installée sur un sol imperméable dont la surface présentera une pente minimale de 1 % favorisant le drainage gravitaire des eaux de lixiviation. Ces dernières seront acheminées vers les bassins

de captage existants via des fossés de drainage périphériques, ou encore vers le bioréacteur, lequel nécessite un apport d'eau important pour son opération.

Selon l'étude produite par Solinov (août 2002), une superficie de 14 500 m² sera nécessaire pour l'implantation de la plate-forme de compostage, incluant les andains, les voies de circulation et les fossés de drainage.

4.1.7 Bioréacteur

Le bioréacteur sera aménagé immédiatement à l'ouest du site actuellement en exploitation. Il sera construit progressivement selon quatre phases d'aménagement distinctes. La superficie totale de l'aire d'exploitation occupera 533 832 m² pour une capacité globale d'enfouissement de 11 156 950 m³, soit une durée de vie d'environ 9 ans.

La technologie du bioréacteur n'est pas nouvelle. Elle est actuellement en place au site d'Intersan (zone 1) de Sainte-Sophie depuis le début de 2001. Cette technologie est aussi utilisée à une dizaine d'autres installations de Waste Management aux États-Unis, ainsi que dans d'autres pays. Cette technologie constitue une alternative à l'enfouissement et devient de plus en plus considérée par les promoteurs et les agences gouvernementales.

Parmi les principaux avantages du bioréacteur, figurent :

- le rejet « zéro » des eaux de lixiviation au milieu naturel;
- le traitement du lixiviat par le bioréacteur;
- la récupération rapide d'espace nécessaire suite au tassement accéléré des matières résiduelles;
- la transformation des matières organiques en énergie;
- la production accélérée et la valorisation énergétique rapide des biogaz produits;
- la stabilisation rapide des matières résiduelles;
- la réduction significative de la période d'entretien post-fermeture et des risques environnementaux.

Le concept d'aménagement du bioréacteur est présenté à la section suivante. Les détails techniques ainsi que les plans d'aménagement sont présentés dans le rapport technique intitulé «Étude de conception technique - Aménagement du

Centre de Valorisation Environnementale des résidus (CVER) de Sainte-Sophie» préparé par André Simard et Associés (Décembre 2002a).

4.2 Description du bioréacteur

4.2.1 Concept du bioréacteur

Le concept du bioréacteur consiste à recirculer des liquides, généralement des eaux de lixiviation récupérées sur le lieu d'enfouissement et, si requis, d'autres liquides, dans la masse des matières résiduelles de façon à optimiser les conditions d'humidité à l'intérieur du site.

Ce mode d'exploitation a pour effet de favoriser la croissance des micro-organismes responsables de la biodégradation de la matière organique, réduisant ainsi le temps requis pour atteindre la stabilisation des matières résiduelles enfouies dans un L.E.T. En effet, tel que documenté dans de nombreuses études (notamment, Robinson et Marris, 1985; Natale et Anderson, 1986), la stabilisation des matières résiduelles, c'est-à-dire la transformation des matières résiduelles en matières inertes et stables, est de deux à cinq fois plus rapide lorsque des liquides y sont injectés. Une stabilisation plus rapide diminue également l'impact environnemental à long terme en diminuant la période post-fermeture tout en procurant des bénéfices appréciables en termes de valorisation des biogaz, de gestion du lixiviat et d'espace récupéré.

La valorisation des biogaz en énergie constitue un mode de récupération important, lequel répond au fondement du développement durable, et adhère aux principes des 3RV (récupération, réemploi, recyclage, valorisation), sur lesquels est fondée la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles*.

Cette technologie nécessite l'installation de systèmes de confinement et de collecte des eaux de lixiviation et des biogaz de haute performance environnementale. Une illustration du principe du bioréacteur est montrée à la figure 4.2.

Les sites opérant sous le concept de « bioréacteur » sont susceptibles d'apporter plusieurs bénéfices environnementaux au cours de leur durée de vie. De manière plus spécifique, les principaux avantages environnementaux que procure cette technologie sont décrits aux paragraphes suivants.

➤ **Stabilisation accélérée des matières résiduelles**

La recirculation de lixiviat dans la masse de matières résiduelles favorise le maintien de conditions d'humidité favorables au développement des micro-organismes responsables de la biodégradation de la matière organique. L'humidité est, sans aucun doute, l'un des facteurs les plus impératifs pour assurer la stabilisation rapide des matières résiduelles.

Avec la mise en place d'un recouvrement final imperméable, l'apport en humidité vers l'intérieur d'un L.E.T. conventionnel est considérablement limité. Ceci engendre un ralentissement important du processus de biodégradation si aucun apport complémentaire d'eau n'est appliqué aux matières résiduelles. Avec la recirculation de lixiviat dans le bioréacteur, le processus de stabilisation à l'intérieur de la masse de matières résiduelles est favorisé et peut être contrôlé de façon efficace.

➤ **Production accélérée de biogaz et revalorisation**

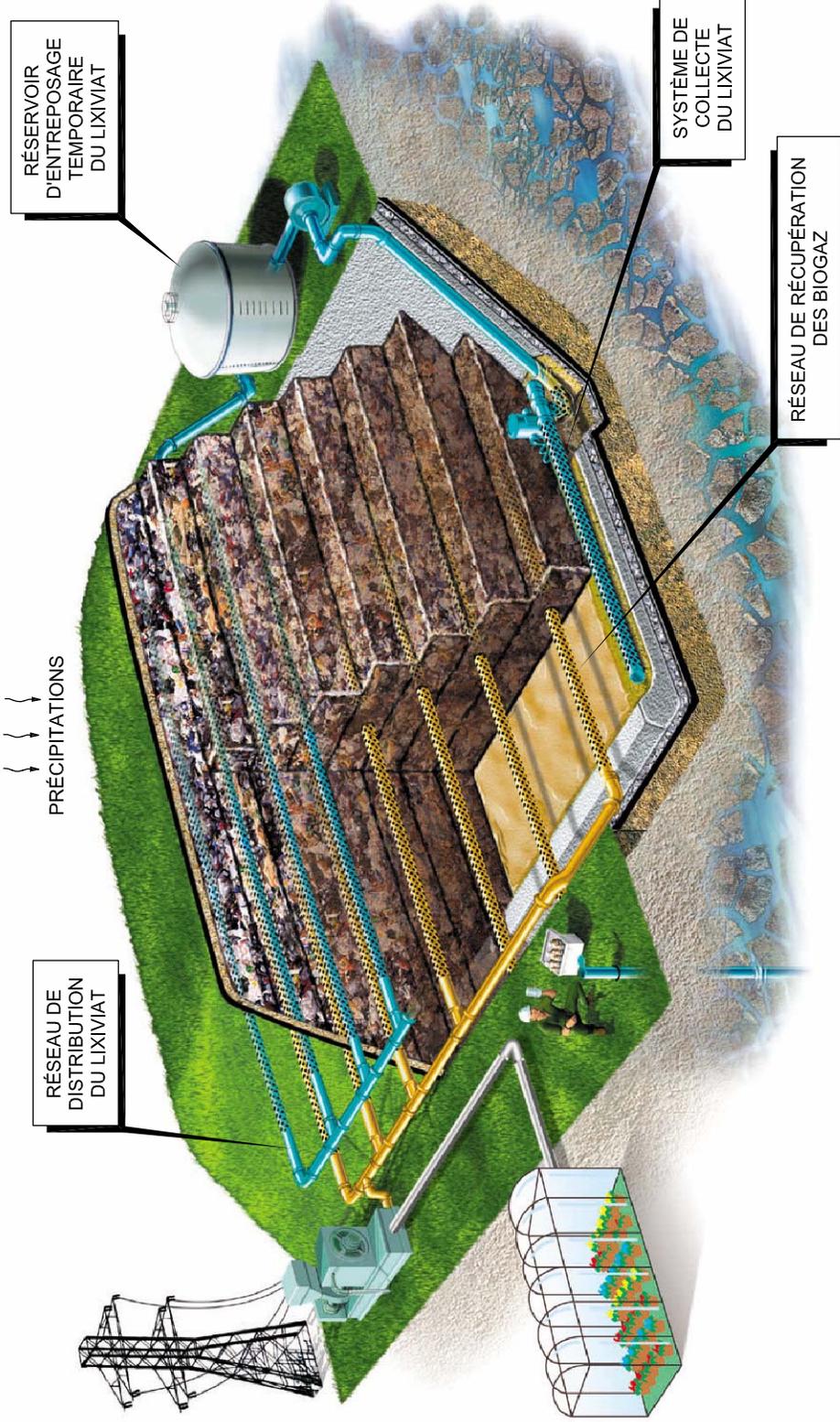
La quantité totale de biogaz produite par les matières résiduelles est générée sur une période de temps plus courte en raison de la dégradation accélérée de la matière organique, et du taux de production considérablement plus élevé qu'à un L.E.T. conventionnel. Cette accélération améliore la viabilité des projets de valorisation énergétique des biogaz permettant ainsi le remplacement de source d'énergie conventionnelle non renouvelable.

De plus, comme les systèmes de récupération des biogaz sont mis en place plus rapidement que dans les sites conventionnels, c'est-à-dire au fur et à mesure que les matières résiduelles sont déposées, l'efficacité de récupération est améliorée et sa valorisation devient, pour des sites de moyenne à forte capacité, commercialement viable.

Finalement, la production de biogaz s'atténue beaucoup plus rapidement à la suite de la fermeture du bioréacteur réduisant ainsi la période post-fermeture d'opération des équipements de traitement de biogaz.

➤ **Qualité du lixiviat**

Diverses études (Kilmer et Tustin, 1999; Reinhart et Townsend, 1998) démontrent que les charges en matières polluantes des lixiviats provenant de bioréacteurs tendent à être inférieures à celles des L.E.T. conventionnels et à diminuer dans le temps, et ce, de façon rapide après la fermeture du site. Cette réduction de charges résulterait d'une transformation plus rapide de la matière organique en biogaz ainsi que d'une dégradation et d'une stabilisation accélérées des matières résiduelles. En



Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie
 Étude d'impact sur l'environnement

Sources : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

Figure 4.2
 ILLUSTRATION TYPIQUE D'UN PROCÉDÉ
 PAR BIOREACTEUR
 (SOURCE: INTERSAN INC.)

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



effet, le lixiviat recirculé est une source de liquide, d'éléments nutritifs et de matière organique, tous requis au processus de dégradation de la matière organique.

➤ **Quantité de lixiviat à traiter**

La quantité de lixiviat à traiter est inférieure pour un bioréacteur comparativement à un L.E.T. conventionnel. Ce phénomène résulte de plusieurs facteurs dont une utilisation supérieure de la capacité d'absorption des matières résiduelles et de la consommation de liquide par les micro-organismes pour la production de biogaz. La capacité du système de traitement, si requis, est donc généralement inférieure pour un bioréacteur, réduisant la quantité de rejets potentiels tout en procurant des économies d'opération.

Dans le cas du bioréacteur de Sainte-Sophie, aucun rejet au milieu environnant n'est anticipé compte tenu que la totalité du lixiviat sera recirculée. De plus, si les eaux de lixiviation ne peuvent être recirculées, notamment au début de l'exploitation du L.E.T., celles-ci seront réinjectées dans le bioréacteur existant dans la zone 1 ou entreposées temporairement dans les réservoirs hors-sol prévus à cet effet.

➤ **Tassement accéléré**

Les sites bioréacteurs subissent un tassement accéléré des matières résiduelles permettant une récupération d'espace sur la durée de vie active du site. Cette récupération d'espace peut représenter de 25 % à 40 % du volume utile du site réduisant d'autant les besoins d'agrandissement futurs. La stabilité à long terme du recouvrement final est ainsi améliorée en raison du faible tassement observé après la fermeture. Le tassement accéléré s'explique par plusieurs facteurs dont l'activité biologique, la dissolution de la portion soluble des matières résiduelles, le poids accru, par l'ajout d'autres matières résiduelles, sur les couches sous-jacentes, et au transport de particules fines par les liquides vers des vides plus importants.

➤ **Entretien post-fermeture et risques environnementaux réduits**

Dans le cas d'un bioréacteur, la stabilisation des matières résiduelles s'effectuera beaucoup plus rapidement. Lorsque stabilisées, soit moins de 10 à 15 ans après la mise en opération du bioréacteur, les matières résiduelles deviennent relativement inertes et peu susceptibles de soutenir une activité biologique ou de subir des tassements significatifs. Des études de modélisation (Pacey, 1999) démontrent en effet qu'au moins 83 % des matières résiduelles sont stabilisées à la fermeture d'un bioréacteur tandis que le reste le sera au cours des 10 à 15 années suivant la

fermeture. La production de biogaz est essentiellement complétée après cette période de même que les tassements.

Avec la réduction rapide des charges en contaminants du lixiviat, les impacts potentiels à long terme de l'exploitation du bioréacteur diminuent grandement et, par conséquent, il est plausible de présumer que la période de suivi post-fermeture sera bien en deçà des 30 ans prévus au *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*.

4.2.2 Respect des exigences de localisation

Intersan désire aménager le bioréacteur sur les terrains localisés immédiatement à l'ouest de celui qu'elle exploite actuellement. Les terrains retenus pour l'aménagement du bioréacteur sont désignés par le lot 1 692 617 partie du cadastre de Mirabel dans la circonscription foncière de Deux-Montagnes, anciennement désignée par le lot 10-41. Les terrains retenus pour l'aménagement du bioréacteur sont en territoire agricole, de sorte qu'une demande d'utilisation à des fins non agricoles est en préparation auprès de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ).

Il faut noter que le projet de révision du schéma d'aménagement de la MRC de La Rivière-du-Nord confirme, dans ses grandes affectations du territoire, l'utilisation du site actuel et de son agrandissement pour des activités d'enfouissement. Le processus de modification du schéma d'aménagement de la MRC est d'ailleurs déjà amorcé.

Également, la localisation prévue pour l'établissement du bioréacteur est conforme aux exigences et conditions générales d'aménagement applicables aux lieux d'enfouissement technique prescrites dans les articles 11 à 17 de la plus récente version du *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*. Celles-ci sont résumées ci-après :

- le bioréacteur est situé à plus d'un kilomètre des prises d'eau ou puits servant à la production d'eau de source ou d'eau minérale ou servant à l'alimentation d'un réseau d'aqueduc municipal;
- le bioréacteur sera construit à l'extérieur de toute zone d'inondation de récurrence 100 ans (1/100 ans) d'un cours ou plan d'eau;
- le bioréacteur sera construit à l'extérieur de toute zone à risque de mouvement de terrain;

- le bioréacteur ne sera pas construit au-dessus d'une nappe libre ayant un potentiel aquifère élevé, compte tenu que l'unité de sable fin a un faible potentiel d'exploitation (transmissivité de 7,0 m²/j) et ne pourrait soutenir qu'un faible débit d'exploitation (10 m³/j) (Golder Associés, Décembre 2002a);
- le plan d'aménagement du bioréacteur prévoit le maintien d'une zone tampon d'une largeur minimale de 50 mètres destinée à préserver l'isolement du lieu, à atténuer les nuisances et à permettre, au besoin, l'exécution de travaux correctifs sur toute la périphérie de la propriété. Cette zone tampon ne comporte aucun cours ou plan d'eau. Notons cependant que les fossés périphériques au bioréacteur sont présents dans cette zone tampon;
- l'aménagement du bioréacteur prévoit son intégration au paysage environnant en tenant compte de la topographie environnante, des caractéristiques visuelles du paysage, de la capacité d'intégration ou d'absorption de celui-ci et de l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts visuels anticipés (rayon d'un kilomètre);
- la localisation et l'aménagement du bioréacteur tiennent compte des contraintes géotechniques inhérentes aux matériaux naturels présents ainsi que des conditions hydrogéologiques qui prévalent sur le site.

4.2.3 Critères de conception

Le bioréacteur proposé à Sainte-Sophie est conçu de façon à respecter toutes les dispositions réglementaires énoncées au *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* (version octobre 2000). Ce *projet de règlement* est présenté à l'annexe H, de même que les récentes modifications du MENV sur certains articles. Actuellement, Intersan, qui exploite le bioréacteur aménagé dans la zone 1, respecte toutes les dispositions réglementaires en vigueur et tient, dans l'avenir, à poursuivre dans cette voie. La conception des différents équipements et installations prévus au projet d'agrandissement du L.E.T. de Sainte-Sophie respectera donc tous les articles du projet du règlement précité concernant l'aménagement d'un L.E.T., soit ceux portant sur les conditions générales d'aménagement, l'étanchéité, la collecte, la recirculation et la gestion du lixiviat, le captage et la gestion des biogaz et la gestion des eaux superficielles.

Il convient également de préciser que le mode d'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie en mode bioréacteur influence directement la conception de diverses composantes, dont la performance requise du réseau de collecte du lixiviat, les besoins en humidité à l'intérieur de la masse de matières résiduelles, la capacité des installations d'emmagasinement du lixiviat et la gestion des biogaz.

En plus de respecter les exigences réglementaires mentionnées ci-dessus, Intersan a intégré diverses mesures d'ingénierie à la conception de ses installations en vue de minimiser les impacts potentiels sur l'environnement, comme par exemple, la construction d'un écran périphérique d'étanchéité, d'un bassin de sédimentation, etc.

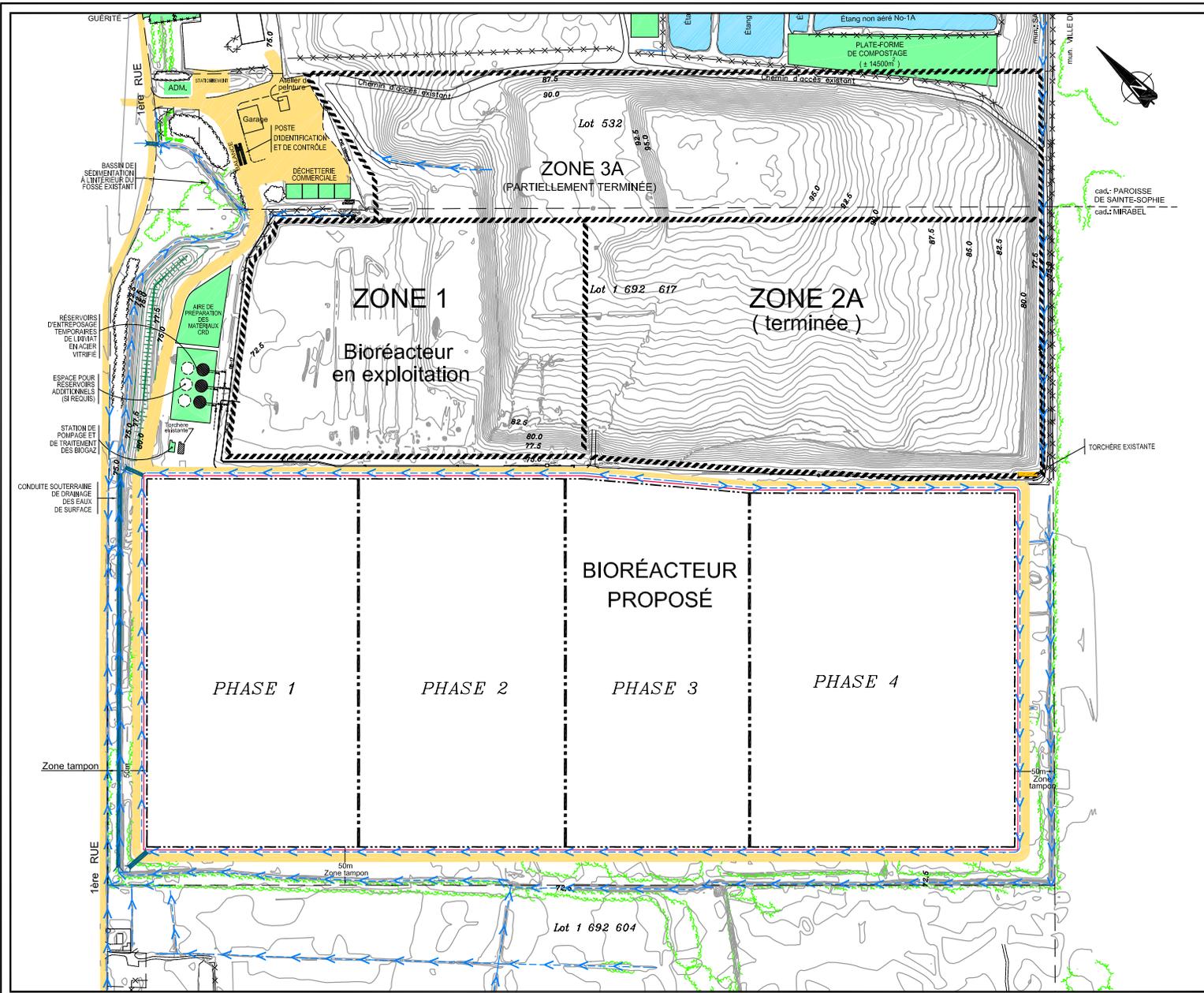
4.2.4 Plan de développement du bioréacteur

L'aménagement et l'exploitation du bioréacteur de Sainte-Sophie se feront en suivant une séquence basée sur le taux d'enfouissement des matières résiduelles. La figure 4.3 illustre le plan de développement proposé. Sur ce plan, les limites de l'aire d'exploitation du bioréacteur sont montrées, de même que la zone tampon, les chemins périphériques et les fossés exutoires des eaux de surface.

L'aire d'exploitation du bioréacteur couvre une superficie totale de 533 832 m² pour une capacité globale de 11 156 950 m³ (incluant le recouvrement journalier). En considérant qu'une moyenne d'environ 1 million de tonnes métriques de matières résiduelles devrait être acheminées annuellement dans le bioréacteur durant sa vie active, le projet dispose d'une durée de vie de l'ordre d'environ neuf ans. La configuration du bioréacteur est subdivisée en quatre phases d'aménagement, lesquelles seront exploitées progressivement en sous-phases appelées cellules, de façon à optimiser l'exploitation du bioréacteur. Les caractéristiques des différentes phases d'aménagement sont résumées au tableau 4.1.

L'aménagement du bioréacteur sera réalisé en excavant quelque peu le terrain naturel, mais sera effectué essentiellement en surélévation. Le recouvrement final sera mis en place de façon progressive. Les élévations du profil final d'excavation sont basées sur les études géotechniques et hydrogéologiques réalisées par Golder Associés (Décembre 2002a et 2002c). Ce profil a été établi en considérant qu'aucun pompage de la nappe du roc ne sera réalisé. Ainsi, une épaisseur suffisante d'argile a été conservée afin d'assurer la stabilité des ouvrages.

10549 Plan de développement 4.3 (2002) CAD.dwg



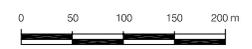
**Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie**
Étude d'impact sur l'environnement

Figure 4.3
PLAN DE DÉVELOPPEMENT
DU BIORÉACTEUR

LÉGENDE

- 85.0 COURBE DE NIVEAU
- LIGNE DE LOT
- BOISÉ
- CLÔTURE
- FOSSE
- CHEMIN
- PONCEAU
- CONDUITE
- LIMITE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
- LIMITE DES PHASES D'AMÉNAGEMENT
- ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE D'ÉTANCHÉITÉ

Échelle : 1 : 5000



Source : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



Tableau 4.1 **Caractéristiques des phases d'aménagement du
bioréacteur de Sainte-Sophie**

Phase	Période de construction	Période d'exploitation ¹	Volume disponible	Capacité d'exploitation ²
			(m ³)	tonnes
1	2003	2004-2007	2 123 160	1 698 528
2	2004	2005-2009	2 835 020	2 268 016
3	2006	2007-2011	2 354 020	1 883 216
4	2008	2009-2012	3 844 750	3 075 800
TOTAL			11 156 950	8 925 560

¹ La période suppose le début de l'exploitation du bioréacteur au début de l'année 2004

² La capacité d'exploitation est basée sur un taux d'enfouissement de 1 000 000 t/an, une densité des matières résiduelles de 1 t/m³ et un recouvrement journalier de l'ordre de 20 %

Source: André Simard et Associé, Étude de conception technique - Aménagement du Centre de Valorisation Environnementale des Résidus (CVER) de Sainte-Sophie. Décembre 2002a.

L'étude géotechnique (Golder Associés, 2002c) réalisée dans le cadre de l'étude technique a également démontré que pour permettre une surélévation optimale des matières résiduelles tout en assurant la stabilité des ouvrages, la mise en place d'un remblai de 4 m de hauteur était souhaitable sur toute la périphérie du bioréacteur proposé au site de Sainte-Sophie. À l'endroit des côtés nord, sud et ouest, ce remblai occupera la majeure partie de la zone tampon. Ce remblai de 4 m de hauteur sera également mis en place du côté est, soit le long du bioréacteur actuellement en exploitation (zone 1) et de l'ancien L.E.S. (zone 2a). En plus d'assurer le maintien des conditions de stabilité, ce concept d'aménagement avec remblai périphérique favorisera la dissimulation des activités d'enfouissement du côté de la 1^{ière} Rue. Ce remblai de 4 m sera constitué essentiellement des matériaux sablonneux et argileux excavés lors de l'aménagement du bioréacteur. La pente du remblai dans les talus sera de 3H:1V.

De plus, pour permettre une dissimulation rapide des activités d'enfouissement, l'exploitation débutera du côté nord (1^{ière} Rue), de façon à utiliser le remblai comme écran. Le tableau 4.2 décrit la séquence d'exploitation anticipée du bioréacteur en considérant un tonnage annuel de matières résiduelles de l'ordre de 1 000 000 tonnes.

Les quatre phases seront aménagées progressivement en fonction du taux d'enfouissement des matières résiduelles et seront exploitées en sous-phases appelées cellules. Un berme de séparation d'une hauteur minimale de 500 mm délimitera ces cellules d'exploitation.

Des aménagements permanents tels que les fossés et les chemins périphériques, le mur de sol-bentonite, le système d'imperméabilisation, les systèmes de collecte, de distribution (recirculation) et de gestion de lixiviat, le recouvrement final de même que le réseau de captage et de gestion des biogaz seront construits de façon progressive au fur et à mesure de l'exploitation des différentes phases.

Les principales composantes techniques du bioréacteur sont décrites dans les sections suivantes.

Tableau 4.2 Séquence d'exploitation du bioréacteur de Sainte-Sophie

Année	Quantité cumulative de matières résiduelles enfouies tonnes	Volume cum. de matières résiduelles enfouies incl. recouvrement journalier m ³	Ouverture des phases d'exploitation et superficies totales exploitées			Mise en place du recouvrement final imperméable		
			Ouverture	Superficie annuelle m ²	Superficie cumulative m ²	Superficie annuelle m ²	Superficie cumulative m ²	% superficie exploitée %
1	1 000 000	1 250 000	Phase 1	132 000	132 000	0	0	
2	2 000 000	2 500 000	Phase 2	129 881	261 881	0	0	
3	3 000 000	3 750 000			261 881	0	0	
4	4 000 000	5 000 000	Phase 3	112 747	374 628	96 523	96 523	25,8 %
5	5 000 000	6 250 000			374 628	0	96 523	25,8%
6	6 000 000	7 500 000	Phase 4	159 204	533 832	134 685	231 208	43,3 %
7	7 000 000	8 750 000			533 832	0	231 208	43,3 %
8	8 000 000	10 000 000			533 832	110 352	341 560	64,0 %
9	8 925 560	11 156 950			533 832	0	341 560	64,0 %
10	0	0			533 832	192 272	533 832	100,0 %

Source : André Simard et Associé, Étude de conception technique - Aménagement du Centre de Valorisation Environnementale des Résidus (CVER) de Sainte-Sophie. Décembre 2002a.

4.2.5 Systèmes d'imperméabilisation

4.2.5.1 Base imperméable du bioréacteur

Bien que les études hydrogéologique et géotechnique réalisées dans le cadre du présent projet ont démontré la présence d'un dépôt argileux (Golder Associés, 2002a et 2002c), celui-ci ne respecte pas en tout point les exigences imposées par le *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*. L'aménagement du bioréacteur prévoit donc la mise en place d'un système d'imperméabilisation à triple niveau de protection à l'aide de membranes synthétiques.

Le système d'imperméabilisation pour le bioréacteur proposé au CVER de Sainte-Sophie est illustré à la figure 4.4. Ce système se compose, du haut vers le bas, des éléments suivants :

- Une couche de drainage de 500 mm d'épaisseur constituée de pierre nette possédant une conductivité hydraulique minimale de 1×10^{-2} cm/s. Cette couche de drainage repose sur le revêtement imperméable supérieur dont la surface est orientée vers les drains selon une pente minimale de 2%. Un réseau primaire de collecte des eaux de lixiviation constitué de drains perforés en polyéthylène haute densité (PEHD) possédant un diamètre de 150 mm est installé dans cette couche de drainage;
- Un revêtement imperméable supérieur constitué d'un géotextile de protection et d'une géomembrane en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur. Cette géomembrane sera protégée des effets mécaniques de la mise en place des matières résiduelles par la couche de drainage du système de captage de lixiviat qui la recouvre. Le géotextile vise, pour sa part, à protéger la géomembrane des aspérités de la pierre nette. Une analyse détaillée a été réalisée afin de déterminer le poids minimal requis pour le géotextile de protection en fonction de la géométrie du site et des matériaux drainants utilisés (voir annexe B du rapport de conception technique, ASA, Décembre 2002a);
- Un système de détection des fuites constitué d'un géofilet de drainage en PEHD d'une épaisseur minimale de 5 mm posé directement sur le revêtement imperméable inférieur. Ce géofilet récupèrera les infiltrations potentielles de lixiviat au travers du revêtement imperméable supérieur, le cas échéant;
- Un revêtement imperméable inférieur composite constitué d'une géomembrane en PEHD de 1,5 mm d'épaisseur associée à un géocomposite bentonitique constitué d'une couche de bentonite disposée entre deux géotextiles (6 mm);

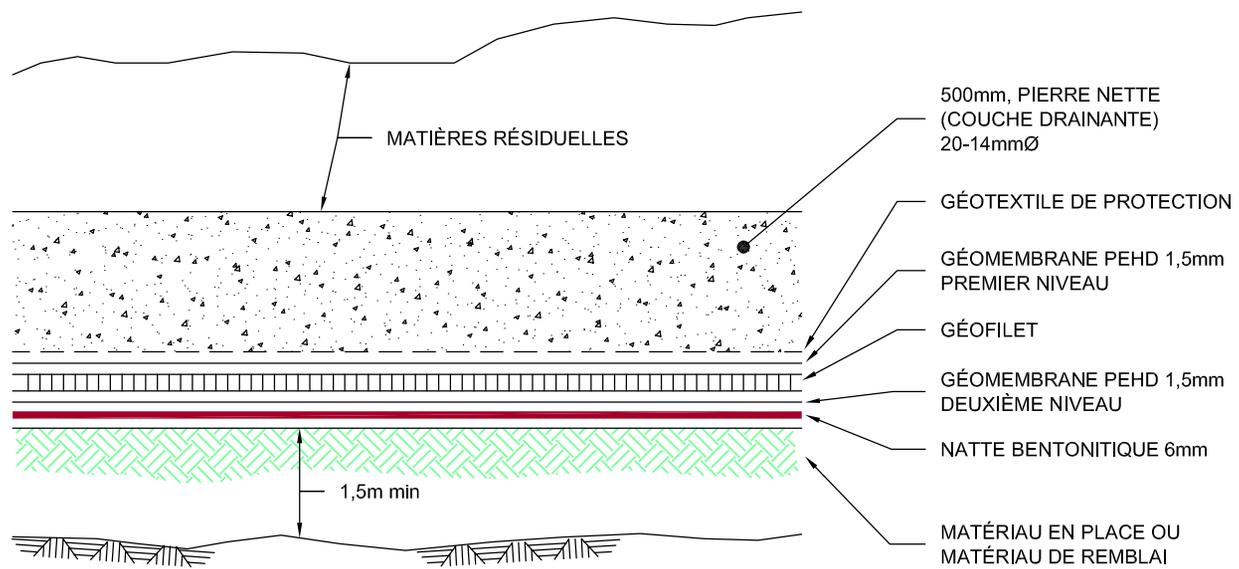


Figure 4.4
 SCHÉMA DU SYSTÈME
 D'IMPERMÉABILISATION À LA BASE
 DU BIORÉACTEUR



**Projet de développement du bioréacteur
 Centre de valorisation environnementale
 des résidus (CVER) de Sainte-Sophie**
 Étude d'impact sur l'environnement

Sources : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



L'utilisation d'une membrane d'argile synthétique, communément appelée natte bentonitique, a été retenue pour la conception du système d'imperméabilisation. L'équivalence de ce type de membrane géosynthétique est reconnue par le ministère de l'Environnement puisque son utilisation en alternative à l'argile a été éprouvée dans de nombreux L.E.T. De plus, son utilisation permet de limiter considérablement l'épaisseur du système d'imperméabilisation tout en facilitant le contrôle qualitatif au chantier.

De la même façon, un géofilet de drainage est proposé en équivalence à une couche granulaire pour la couche de détection des fuites. Ce géofilet, d'une épaisseur minimale de 5 mm, offrira une transmissivité hydraulique égale ou supérieure à celle de la couche granulaire imposée dans le *Projet de Règlement* ($3 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$).

La base du système d'imperméabilisation sera aménagée à une distance minimale de 1,5 m au-dessus du roc, tel que stipulé à l'article 20 du *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*

4.2.5.2 Écran périphérique d'étanchéité

Également, les études hydrogéologique et géotechnique (Golder Associés, 2002b et 2002c) démontrent que la mise en place d'un écran périphérique d'étanchéité est requis afin de contrôler et protéger la nappe libre de sable fin en surface. Cette barrière périphérique étanche sera constituée d'un mur de sol-bentonite. Tel qu'exigé par le *Projet de Règlement*, ce mur aura une épaisseur minimale de 1 mètre et une conductivité hydraulique égale ou inférieure à $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$.

Ce concept d'aménagement respecte ainsi les exigences prescrites à l'article 14 du *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* car la nappe libre de sable a un faible potentiel d'exploitation (transmissivité de $7,0 \text{ m}^2/\text{j}$) et ne pourrait soutenir qu'un faible débit d'exploitation ($10 \text{ m}^3/\text{j}$) (Golder Associés, 2002a).

De façon générale, la construction d'une barrière étanche consiste à excaver une tranchée verticale d'un mètre de largeur en périphérie de l'aire du bioréacteur jusqu'à l'interception de la couche de dépôt imperméable. Durant l'excavation, la tranchée est maintenue remplie d'une boue de bentonite pour assurer la stabilité des parois de l'excavation. Une clé d'une largeur et d'une profondeur de 1 mètre est alors excavée dans la couche «imperméable» (unité argileuse) afin d'y ancrer adéquatement la base du mur.

En parallèle au creusage de la tranchée, les matériaux pulvérulents provenant de l'excavation sont mélangés avec la bentonite et, si nécessaire, d'autres matériaux

granulaires afin d'obtenir un mélange technique de sol-bentonite répondant aux spécifications prescrites au devis. Ce mélange sol-bentonite est habituellement effectué en bordure de la tranchée à l'aide d'un boteur. Lorsque la profondeur désirée est atteinte et que l'excavation de la clé d'ancrage est confirmée, le mélange technique sol-bentonite est introduit dans la tranchée et crée ainsi la barrière imperméable.

La mise en place de ce mur sol-bentonite se fera progressivement au fur et à mesure de l'exploitation des différentes phases, mais devra toutefois se faire préalablement aux travaux d'excavation et d'installation du système d'imperméabilisation afin de permettre une gestion adéquate des eaux de surface durant les travaux de construction.

4.2.6 Systèmes de collecte, de recirculation et de gestion du lixiviat

4.2.6.1 Systèmes de collecte du lixiviat

La figure 4.5 présente la configuration du système de collecte du lixiviat pour les quatre phases d'aménagement qui constitueront progressivement le bioréacteur. Les calculs du dimensionnement préliminaire du système de collecte des eaux de lixiviation sont, pour leur part, présentés au rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a).

➤ **Système primaire de collecte du lixiviat**

Le système primaire de collecte du lixiviat a pour fonction d'évacuer le plus rapidement possible le lixiviat accumulé à la base du bioréacteur de façon à limiter le gradient hydraulique imposé au revêtement imperméable supérieur. Dans le cas d'un L.E.T. nécessitant un système d'imperméabilisation à l'aide de géosynthétiques, le *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* limite l'accumulation de lixiviat sur le revêtement supérieur imperméable à moins de 300 mm.

Les paramètres qui influencent la conception du système primaire de collecte des eaux de lixiviation sont :

- le débit de lixiviat qui percole à travers les matières résiduelles et s'infiltré dans la couche de drainage;
- l'épaisseur et la conductivité hydraulique de la couche de drainage;

- l'espacement entre les drains perforés;
- la pente du revêtement imperméable vers les drains.

L'utilisation d'un système de drainage multidirectionnel (voir figure 4.5) a été retenue pour le bioréacteur proposé à Sainte-Sophie. Ainsi, les pentes de drainage des phases d'aménagement 1 et 3 sont orientées du nord vers le sud, celles de la phase 2 du sud vers le nord alors que celles de la 4^e phase sont orientées de l'ouest vers l'est. Ce type d'aménagement est nécessaire compte tenu des variations de l'épaisseur et de l'élévation du dépôt meuble d'argile silteuse entre les secteurs nord et sud du site, et de la piézométrie observée dans le roc.

Le débit journalier maximal de lixiviat a été déterminé à l'aide du modèle hydrologique HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) version 3.07 (Schroeder *et al.*, 1997) en considérant les conditions critiques d'exploitation. Ce modèle mathématique permet de simuler l'hydrologie d'un L.E.T. en fonction des données climatiques locales (précipitations, température, évapotranspiration, etc.) et de la conception proposée pour ce L.E.T. (épaisseur, fonction et propriétés physiques des différentes couches). Ces simulations peuvent être effectuées à divers stades de l'exploitation pour finalement permettre d'établir le bilan hydrologique global du L.E.T. et déterminer les débits de lixiviat produits. Le modèle utilise une solution technique qui tient compte des effets d'emmagasinement de surface, de l'infiltration, de la percolation, de l'évapotranspiration, de la capacité de rétention des matières résiduelles et du drainage latéral des eaux de lixiviation.

Les conditions critiques pour établir la distance maximale de drainage se produisent au début des activités d'enfouissement lorsque l'épaisseur de matières résiduelles demeure relativement faible et que le couvert étanche n'est pas encore en place. Durant cette période, la production de lixiviat est plus élevée puisque la capacité d'absorption des matières résiduelles demeure limitée tandis que leur épaisseur est trop faible pour favoriser un tamponnement important des événements pluvieux.

Une épaisseur de 3,0 m de matières résiduelles a été utilisée pour déterminer la distance de drainage admissible.

Les données météorologiques nécessaires aux simulations ont été synthétisées par le modèle à partir des données disponibles pour la ville de Caribou dans l'état du Maine mais ajustées en fonction des valeurs mensuelles moyennes de Saint-Jérôme pour les températures et précipitations (Station météo Saint-Jérôme #7037400 R-06). Ces données météorologiques sont disponibles à l'annexe D du rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a).

La nature et les caractéristiques de la couche drainante ont été établies de façon à répondre aux besoins du bioréacteur. La conductivité hydraulique de la couche de drainage primaire a été posée à 0,3 cm/s, ce qui respecte la valeur minimale de 1×10^{-2} cm/s imposée par le *Projet de Règlement*.

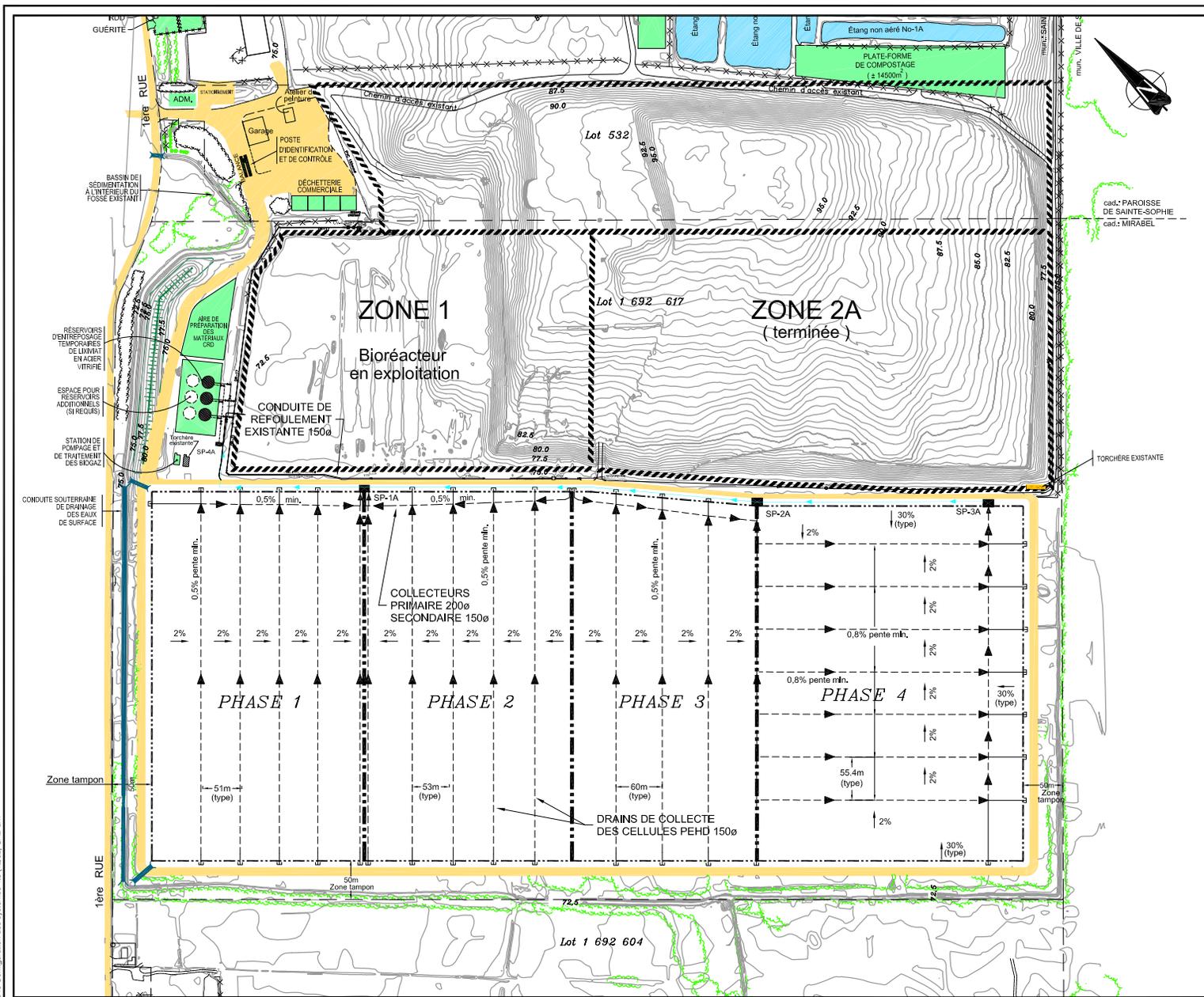
La simulation hydrologique réalisée sur la base des données précédentes a permis d'établir que le débit d'infiltration maximal sera de l'ordre de 28 mm/j. Avec ce débit, les équations de McEnroe imposent une distance maximale de drainage de l'ordre de 81 m afin de maintenir la charge hydraulique sur le revêtement supérieur imperméable en deçà de l'exigence de 300 mm imposée par le *Projet de Règlement*. En considérant l'utilisation d'un système de drainage multidirectionnel, l'espacement entre les drains a été finalement posé à 51, 53, 60 et 55 m pour les phases d'exploitation 1 à 4 respectivement. Ce réseau primaire de drains de collecte du lixiviat sera aménagé dans la couche drainante selon une pente minimale de 0,5 % et sera constitué de tuyaux en PEHD perforé d'un diamètre minimum de 150 mm. L'espacement des drains et la disposition des phases d'aménagement sont discutés au rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a).

L'aménagement des bermes de séparation des cellules à l'intérieur des phases d'exploitation ainsi que le drain de collecte du système primaire sont illustrés à la figure 4.6.

➤ **Système secondaire de collecte du lixiviat**

Un système secondaire de collecte des eaux de lixiviation sera aménagé entre les deux revêtements imperméables à titre de système de détection des fuites. Ce système permettra de détecter la présence de fuites au niveau de la géomembrane supérieure tout en permettant la récupération de ces eaux de lixiviation. Tel que mentionné précédemment, ce système sera composé d'un géofilet de drainage d'une épaisseur minimale de 5 mm offrant une transmissivité égale ou supérieure à celle de la couche granulaire imposée dans le *Projet de Règlement*, soit 3×10^{-5} m²/s.

De plus, il est prévu d'ajouter deux couches de géofilet de drainage supplémentaires pour remplacer le drain secondaire de collecte du lixiviat au niveau du système de détection des fuites. Selon les calculs présentés au rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a), ce système de drainage a la capacité requise pour véhiculer le débit prévu et facilite grandement la construction.



**Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie**
Étude d'impact sur l'environnement

Figure 4.5
CONFIGURATION DES SYSTÈMES
DE COLLECTE DU LIQVIAT

LÉGENDE

- COURBE DE NIVEAU
- LIGNE DE LOT
- BOISÉ
- CLÔTURE
- CHEMIN
- PONCEAU
- CONDUITE
- LIMITE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
- LIMITE DES PHASES D'AMÉNAGEMENT
- CONDUITES COLLECTRICES DU LIQVIAT
- CONDUITE DE REFOULEMENT DU LIQVIAT
- CONDUITE DE NETTOYAGE
- STATION DE POMPAGE

Échelle : 1 : 5000



Source : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



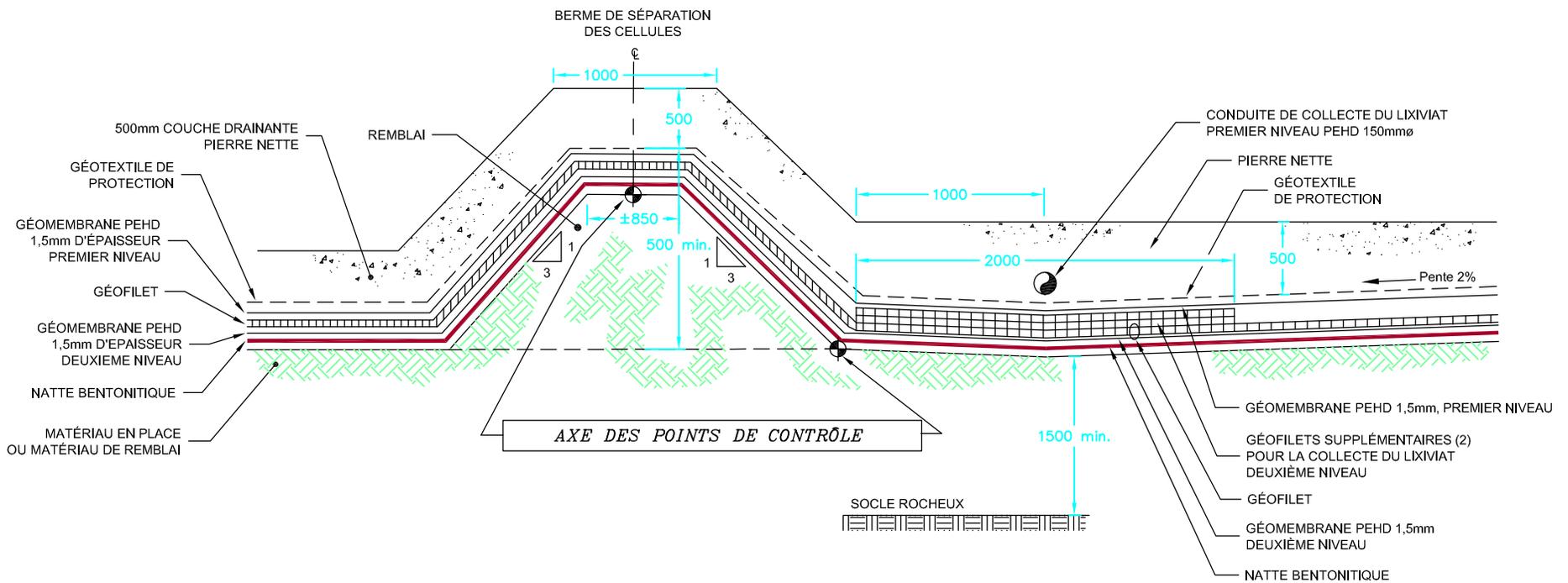


Figure 4.6
BERME TYPIQUE DE SÉPARATION
DES CELLULES
ET DRAIN DE COLLECTE DU LIXIVIAT



Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie
Étude d'impact sur l'environnement

Sources : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



➤ **Collecteurs de lixiviat**

Les collecteurs primaire et secondaire de lixiviat, servant à évacuer le lixiviat recueilli par les systèmes de collecte primaire et secondaire des cellules, seront constitués de conduites en PEHD de 200 mm et 150 mm de diamètre respectivement. Les conduites auront une pente minimale de 0,5%. Les collecteurs primaire et secondaire posséderont ainsi une capacité respective de 20,95 L/s et 9,7 L/s ce qui est suffisant pour véhiculer la pointe journalière de débit estimée à 8,3 L/s et 4,2 L/s pour les conditions critiques au cours de la période d'exploitation (voir rapport de conception technique, ASA, Décembre 2002a). Le lixiviat intercepté par les deux collecteurs sera dirigé vers les postes de pompage installés à l'est du bioréacteur.

➤ **Postes de pompage**

Trois postes de pompage seront installés pour récupérer le lixiviat et l'envoyer vers les réservoirs d'entreposage temporaire, tel qu'indiqué à la figure 4.5. Le poste SP-1A sera aménagé dans un premier temps et servira à récupérer le lixiviat des phases 1 et 2. Les postes SP-2A et SP-3A, qui récolteront respectivement le lixiviat des phases d'aménagement 3 et 4, seront installés ultérieurement. Une conduite de refoulement en PEHD permettra d'acheminer le lixiviat pompé jusqu'aux réservoirs d'entreposage temporaire (hors-sol) situés à l'est du futur bioréacteur.

Un poste de pompage supplémentaire, identifié SP-4A, sera installé pour permettre la recirculation du lixiviat accumulé dans les réservoirs d'entreposage temporaire à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. Une conduite de recirculation en PEHD permettra d'acheminer le lixiviat jusqu'aux ouvrages de distribution du lixiviat.

➤ **Accès de nettoyage**

Afin de maintenir l'efficacité des réseaux de collecte des eaux de lixiviation, des conduites de nettoyage seront aménagées à l'extrémité de tous les drains et collecteurs de lixiviat. Le nettoyage des conduites s'effectuera au besoin. Un accès de nettoyage type est présenté aux plans d'aménagement fournis dans le rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a).

4.2.6.2 *Système de recirculation et de gestion du lixiviat*

a) Bilan hydrique

L'exploitation du L.E.T. de Sainte-Sophie sous le principe du «bioréacteur» nécessite le développement et le maintien de conditions d'humidité favorables à la prolifération de micro-organismes à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. L'humidité est sans aucun doute l'un des facteurs les plus impératifs pour assurer une stabilisation rapide de la matière organique contenue dans les matières résiduelles.

➤ **Estimation des besoins en eau du bioréacteur**

Les besoins en eau pour le développement de conditions d'humidité optimales dans le bioréacteur doivent préalablement être évalués car ils guideront par la suite la conception et le dimensionnement des divers ouvrages de recirculation et de gestion du lixiviat.

Pour optimiser les conditions d'humidité à l'intérieur du bioréacteur, la teneur en eau de la masse de matières résiduelles doit être accrue et maintenue à la capacité au champ. La capacité au champ représente la quantité maximale d'eau que peut retenir la masse de matières résiduelles contre la force unique de la gravité.

Pour les matières résiduelles, la teneur en eau moyenne lors du déchargement est estimée à environ 25 % sur une base de masse sèche, tandis qu'une teneur en eau de 50 % est fréquemment associée à la capacité au champ. En considérant que le taux d'enfouissement pour le bioréacteur de Sainte-Sophie sera d'environ 1 million de tonnes métriques de matières résiduelles annuellement, on peut estimer qu'un volume d'environ 200 000 m³ d'eau sera requis annuellement pour amener la masse de matières résiduelles à la capacité au champ (voir rapport de conception technique, ASA, Décembre 2002a).

Ce volume assume que le système de recirculation permet une distribution et une répartition homogènes et uniformes du lixiviat dans la masse de matières résiduelles. En pratique, il est difficile de garantir une dispersion complètement uniforme du lixiviat en raison, entre autres, de la présence de chemins d'écoulement préférentiels. Le volume d'eau requis, estimé à 200 000 m³, demeure théorique, et il surestime probablement légèrement les besoins réels en eau du bioréacteur.

Par ailleurs, compte tenu que la biodégradation de la matière organique sera accélérée par la recirculation des eaux, un accroissement de l'espace disponible pour l'enfouissement des matières résiduelles est envisageable à moyen terme. Face à cette éventualité, le bilan hydrique devra être révisé au cours des premières années d'exploitation, et ce, en fonction des résultats obtenus sur le site.

➤ **Évaluation des apports en eau du bioréacteur**

La production annuelle de lixiviat a été évaluée à partir de la séquence d'exploitation prévue pour le bioréacteur. Cette séquence d'exploitation permet de prévoir l'avancement progressif des activités d'enfouissement et d'anticiper approximativement les différents stades d'exploitation caractérisant le bioréacteur à chacune des années de son opération. La séquence proposée d'exploitation du bioréacteur est indiquée au rapport de conception technique (ASA, décembre, 2002a).

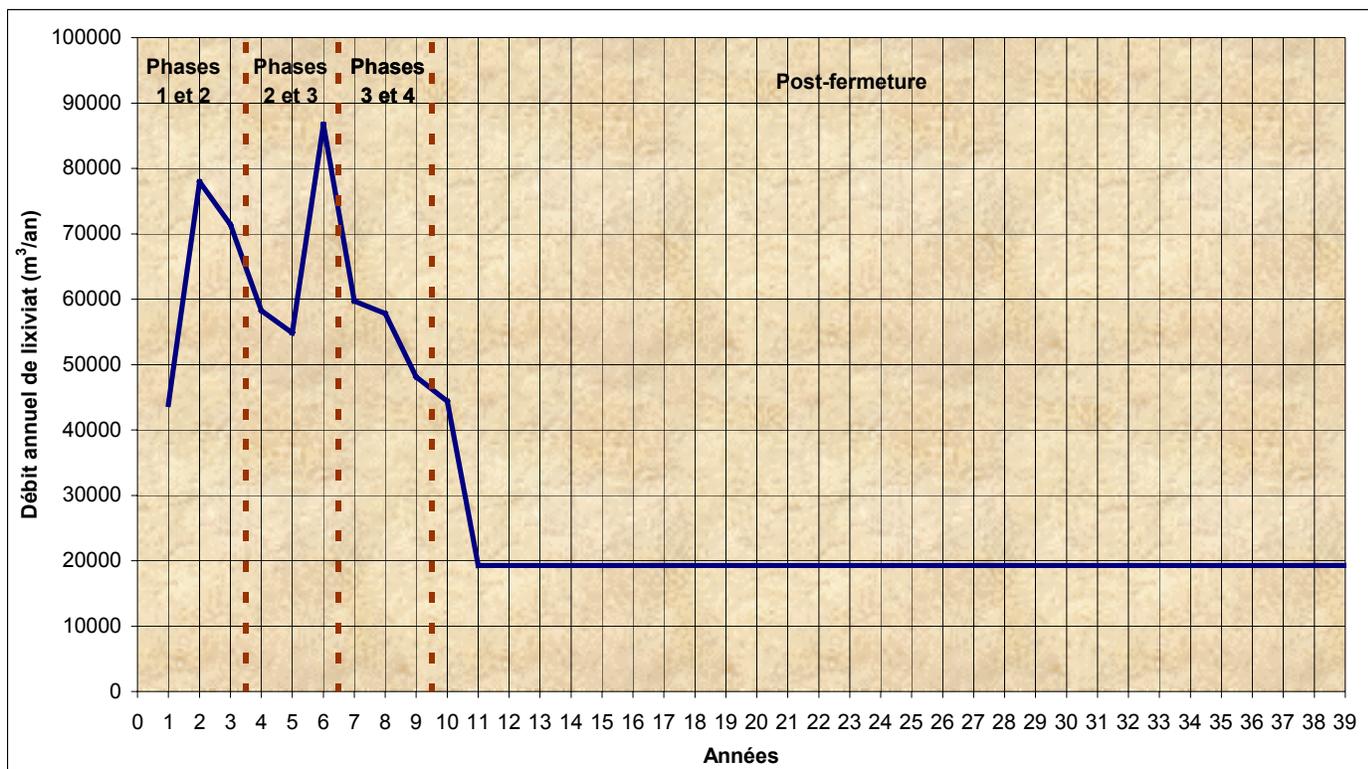
Le modèle hydrologique HELP décrit précédemment a été utilisé pour établir la production approximative de lixiviat associée aux différents stades d'exploitation du site. Les simulations hydrologiques ont été effectuées en considérant que les opérations d'enfouissement seront effectuées de façon à favoriser l'évacuation des eaux de ruissellement non contaminées induites par le recouvrement journalier vers la périphérie du bioréacteur. De plus, la capacité d'absorption d'eau par les matières résiduelles a été considérée de façon jugée sécuritaire. Les hypothèses et les détails de l'estimation des débits sont présentés au rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a).

Le tableau 4.3 résume l'estimation des débits annuels de lixiviat produit au cours de la vie utile du L.E.T. et de la période post-fermeture. Les calculs ont été réalisés en considérant une précipitation annuelle moyenne de 1 049 mm (Station météo Saint-Jérôme #7037400 R-06). La figure 4.7 illustre l'ensemble des résultats. Le débit annuel moyen de lixiviat fluctue entre 43 882 m³/an et 86 727 m³/an au cours des six premières années. Par la suite, le débit annuel diminue jusqu'à ce qu'il se stabilise à une moyenne d'environ 19 278 m³/an, après la fermeture complète du L.E.T., pour la période post-fermeture de 30 ans.

Les pointes de débits observées sont associées à l'ouverture et à l'exploitation d'une nouvelle phase. En effet, au cours des premiers mois suivant l'ouverture d'une phase, les précipitations tombent, par endroit, directement sur la couche de drainage et s'infiltrant rapidement vers le système de collecte du lixiviat. Bien que ces eaux ne soient pas contaminées, elles augmentent momentanément la charge hydraulique dirigée vers les équipements de stockage temporaire du lixiviat.

Tableau 4.3 Estimation de la production annuelle de lixiviat

Année	Superficie en début d'exploitation	Superficie en milieu ou fin d'exploitation	Superficie fermée	Total	Total cumulatif
	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an	m ³ /an
1	43 882	0	0	43 882	
2	77 942	0	0	77 942	
3	43 296	28 067	0	71 363	
4	19 737	35 975	2 530	58 242	
5	0	49 778	5 060	54 839	
6	38 949	37 907	8 591	86 727	
7	0	47 595	12 121	59 716	
8	0	44 703	13 085	57 788	
9	0	30 240	17 906	48 146	557 365
10	0	0	44 378	44 378	
11 à 39	0	0	19 278	19 278	1 160 805

**Figure 4.7 Estimation de la production annuelle de lixiviat du
bioréacteur de Sainte-Sophie**

Après la fermeture du L.E.T., les installations de recirculation seront entretenues et utilisées tant que le lixiviat sera produit par les matières résiduelles. Même lorsqu'il n'y aura plus d'apport de matières résiduelles dans le site, la biodégradation des matières et la production de biogaz se poursuivront pour un certain temps, jusqu'à la stabilisation du processus de biodégradation.

➤ Sources de liquide supplémentaires

En considérant le volume théorique annuel d'eau requis de 200 000 m³ pour amener les matières résiduelles à la capacité au champ, il appert que le volume total de liquide pouvant être absorbé par le bioréacteur au cours des neuf années d'exploitation s'élève à 1 800 000 m³.

Le volume total estimé de lixiviat produit pour les neuf années d'exploitation du L.E.T. est d'environ 560 000 m³ tandis que le volume estimé de lixiviat produit pour la période post-fermeture de 30 ans (de la dixième à la trente-neuvième année) est d'environ 600 000 m³. Au total, environ 1 160 000 m³ de lixiviat sera produit par les matières résiduelles sur 39 années. Donc un apport d'eau supplémentaire d'environ 640 000 m³ pourrait être appliqué au bioréacteur, soit 70 000 m³ annuellement durant les neuf années de la période d'exploitation.

Toutefois, tel que mentionné précédemment, les besoins annuels en eau réels pour l'optimisation du bioréacteur seront réévalués et mesurés lors de son exploitation. Il est cependant prévu, dans le cadre du présent projet, que d'autres apports de liquides s'avèreront nécessaires pour amener puis maintenir, à l'intérieur des matières résiduelles, les conditions d'humidité optimales pour favoriser la dégradation.

Différentes solutions seront considérées pour combler les besoins en eau, et ce, en fonction des quantités de liquide déficitaires pour atteindre les conditions d'humidité requises. Les sources potentielles envisagées pour combler le déficit en eau seront conformes aux exigences prescrites dans le *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*. Par exemple, il pourrait être envisagé d'accumuler les eaux de surface et/ou d'importer des résidus liquides autorisés afin de permettre leur recirculation ou encore de revoir la séquence d'exploitation tout comme le mode d'opération du site de façon à permettre l'infiltration des précipitations sur une plus grande superficie. De plus, l'utilisation des eaux de l'ancien L.E.S. ainsi que celles générées par le bioréacteur actuellement en exploitation dans la zone 1 pourrait être envisagée.

b) Ouvrages de recirculation du lixiviat

La recirculation du lixiviat nécessite l'aménagement d'un réseau de distribution à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. Ce réseau de distribution sera raccordé à la conduite de recirculation du lixiviat laquelle est branchée aux réservoirs hors-sol d'entreposage temporaire. Le réseau de distribution doit permettre une répartition la plus uniforme possible du lixiviat à travers la masse de matières résiduelles tout en minimisant les risques de résurgence dans les talus périphériques.

La distribution du lixiviat sera assurée par des conduites mises en place à l'intérieur de tranchées horizontales aménagées à plusieurs niveaux dans la masse de matières résiduelles. Le lixiviat sera appliqué en inondant les tranchées. Une fois celles-ci remplies de lixiviat, ce dernier s'infiltrera dans la masse de matières résiduelles.

Ces tranchées horizontales seront installées à des intervalles verticaux de six mètres par rapport à la base des matières résiduelles. Le radier du niveau supérieur des conduites devra être recouvert d'au moins 2 mètres de matières résiduelles. La géométrie du site permettra l'installation de 4 niveaux de tranchées. Chaque niveau de conduites sera disposé en quinconce afin d'optimiser la répartition du liquide à l'intérieur de la masse de matières résiduelles.

Les tranchées horizontales seront remblayées avec un matériau drainant, soit de la pierre nette. Tout autre matériau drainant possédant une perméabilité minimale de 1×10^{-1} cm/s pourrait également être utilisé si cela est jugé plus économique et accepté par la Direction régionale du ministère de l'Environnement.

L'espacement horizontal entre les conduites de distribution sera de 20 m pour tous les niveaux de conduites, à l'exception du niveau supérieur où l'espacement des conduites est fixé à 15 m pour permettre une récupération accrue des biogaz. En effet, les conduites de distribution du lixiviat aménagées dans les tranchées horizontales serviront également à la récupération des biogaz (section 4.2.7). Selon les expériences et les résultats d'études *in situ* réalisées à ce jour et décrites, entre autres, dans l'ouvrage de Reinhart et Townsend (1998), de tels espacements permettent d'obtenir un panache de dispersion efficace des eaux à l'intérieur de la masse de matières résiduelles. Les calculs de conception des tranchées de distribution (voir le rapport de conception technique, ASA, Décembre 2002a) démontrent qu'un espacement de 20 m serait suffisant pour l'introduction du volume prévu de 200 000 m³/an.

Le réseau de distribution du lixiviat comprendra deux types de conduites, soit :

- des conduites d'amenée non perforées en PEHD de 150 mm de diamètre, depuis l'extérieur des cellules jusqu'à une distance de 15 m vers l'intérieur des matières résiduelles afin de minimiser les risques de résurgences dans les talus périphériques;
- des conduites perforées en PEHD de 150 mm de diamètre à l'intérieur de la masse des matières résiduelles. Ces conduites perforées seront installées dans la partie supérieure de la tranchée servant à la distribution de lixiviat.

Un géotextile de séparation sera posé au-dessus de la tranchée pour minimiser les risques de colmatage du matériel drainant.

La partie non perforée des conduites aura une pente minimale de 5 % vers l'intérieur du bioréacteur afin de favoriser l'écoulement du lixiviat et du condensat dans la masse des matières résiduelles.

Les figures 4.8 et 4.9 illustrent les configurations conceptuelles (vues en plan et profil) du réseau de recirculation du lixiviat alors que les détails des tranchées horizontales de recirculation ainsi que ceux de la conduite de recirculation sont illustrés sur la figure 4.10.

Des puits d'accès sont prévus aux extrémités amont des tranchées de recirculation afin de permettre leur entretien et leur nettoyage. Ces puits d'accès constitueront, en fait, un prolongement de la partie non perforée des conduites d'amenée en PEHD.

Comme ces conduites servent à la fois à la distribution du lixiviat et à la récupération des biogaz, le système de récupération des biogaz sera arrêté lors des opérations d'injection de lixiviat dans les matières résiduelles. La séquence exacte d'application du lixiviat et d'extraction des biogaz sera déterminée au fur et à mesure de l'exploitation du bioréacteur, et sera ajustée selon les résultats obtenus. █

c) Impact de la recirculation sur le système de collecte du lixiviat

La recirculation des eaux de lixiviation est un élément qui doit être considéré lors du dimensionnement des systèmes de collecte du lixiviat. De façon théorique, la production de lixiviat devrait être négligeable jusqu'à ce que l'ensemble de la masse de matières résiduelles ait atteint la capacité au champ. En pratique, la présence d'écoulement préférentiel dans la masse de matières résiduelles et l'hétérogénéité

des conditions à l'intérieur des matières résiduelles font en sorte que la production de lixiviat, bien que plus faible, débute dès l'exploitation d'une phase.

Ainsi, le facteur de sécurité de la couche de drainage du système primaire de collecte du lixiviat a été calculé en vue de s'assurer que la conductivité hydraulique de la couche drainante (0,3 cm/s) est suffisante pour assurer le respect de la charge hydraulique maximale de 30 cm imposée au système d'imperméabilisation et ce, avec l'espacement entre les drains établi. Pour ce faire, autant les débits d'eau de lixiviation générés par l'exploitation du bioréacteur que par la recirculation des eaux ont été considérés.

Le calcul du facteur de sécurité de la couche de drainage du système primaire de collecte du lixiviat est présenté au rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a). Il est démontré que le facteur de sécurité face à la charge hydraulique maximale de lixiviat (30 cm), tel que prescrit dans le futur *Projet de Règlement*, est de 3,66. Ce facteur est jugé acceptable d'autant plus que les hypothèses de calcul sont conservatrices. En effet, selon les hypothèses utilisées, la totalité des eaux de lixiviation recirculées dans la masse de matières résiduelles atteindrait la couche drainante. Dans les faits, une bonne partie de ces eaux devrait être absorbée par les matières résiduelles.

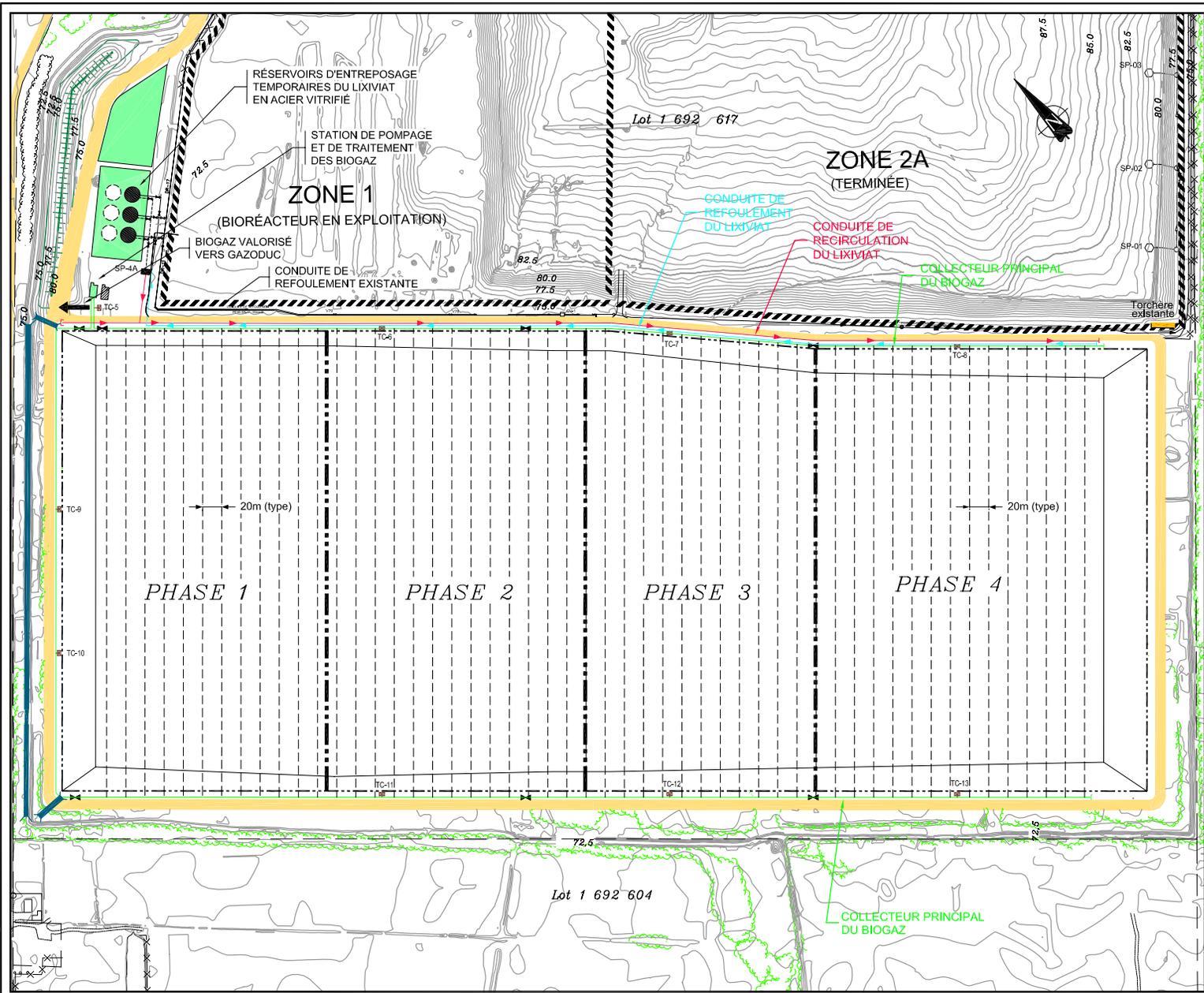
d) Ouvrages de gestion du lixiviat

Le mode de gestion du lixiviat doit être adapté aux besoins du bioréacteur. Compte tenu que les besoins en eau du bioréacteur sont supérieurs à la quantité de lixiviat générée par l'exploitation du bioréacteur, la totalité du lixiviat récupérée sera recirculée à l'intérieur de la masse de matières résiduelles.

Ainsi, le lixiviat collecté lors de l'exploitation du bioréacteur sera acheminé, via les postes de pompage, vers les trois réservoirs hors-sol d'entreposage temporaire du lixiviat, d'une capacité approximative de 2 000 m³ chacun, situés à l'extrémité nord-est du futur bioréacteur. Ces réservoirs seront en acier vitrifié. Le lixiviat sera entreposé temporairement dans ces réservoirs. Il est à noter que ces réservoirs seront aménagés à l'intérieur de digues de confinement. Le fond de la zone d'entreposage et les talus des digues seront imperméabilisés à l'aide de membranes géosynthétiques en vue d'étanchéiser la zone d'entreposage temporaire.

Un poste de pompage sera installé à proximité de ces réservoirs afin de pomper le lixiviat accumulé dans ceux-ci et de le recirculer à l'intérieur de la masse de matières résiduelles et ce, selon les séquences d'application prévues. Une conduite de recirculation en PEHD permettra d'acheminer le lixiviat jusqu'aux ouvrages de distribution.

10549 Configuration van en plan 4.8 (12/02) CAD.dwg



Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie
 Étude d'impact sur l'environnement

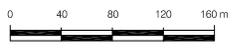
Figure 4.8
 CONFIGURATION CONCEPTUELLE DU RÉSEAU
 DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT
 ET DE RÉCUPÉRATION DES BIOGAZ

VUE EN PLAN

LÉGENDE

- COURBE DE NIVEAU
- LIGNE DE LOT
- BOISÉ
- CLÔTURE
- CHEMIN
- CONDUITE
- LIMITE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
- LIMITE DES PHASES D'AMÉNAGEMENT
- CONDUITE DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT ET DE RÉCUPÉRATION DU BIOGAZ 150mmØ
- COLLECTEUR DU BIOGAZ
- CONDUITE DE REFOULEMENT DU LIXIVIAT
- CONDUITE DE RECIRCULATION DU LIXIVIAT
- VANNE
- TRAPPE À CONDENSAT
- STATION DE POMPAGE

Échelle : 1 : 4000



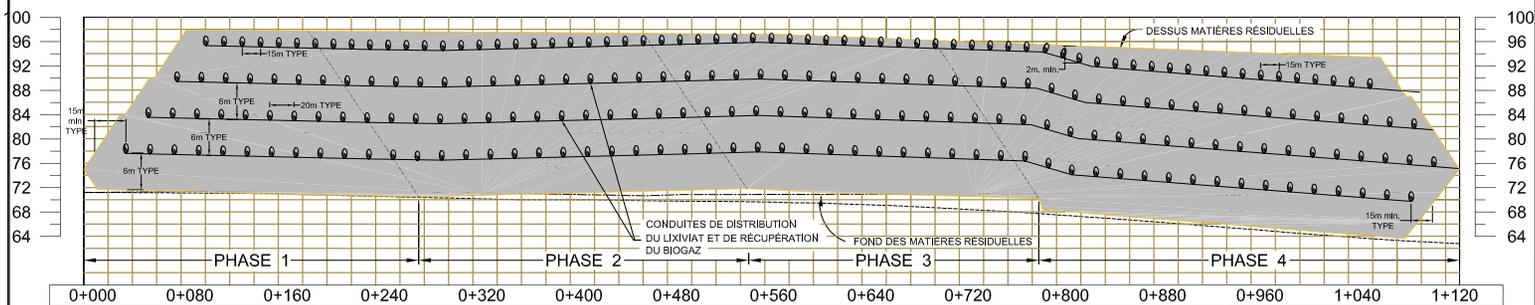
Source : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



Figure 4.9
 CONFIGURATION CONCEPTUELLE
 DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT
 ET DE RÉCUPÉRATION DES BIOGAZ
 VUE EN PROFIL



COUPE

A

Éch. Hor.: 1=2000
 Ver.: 1= 400

04941 Configuration vue en profil 4.9 (12/02) CAD dm

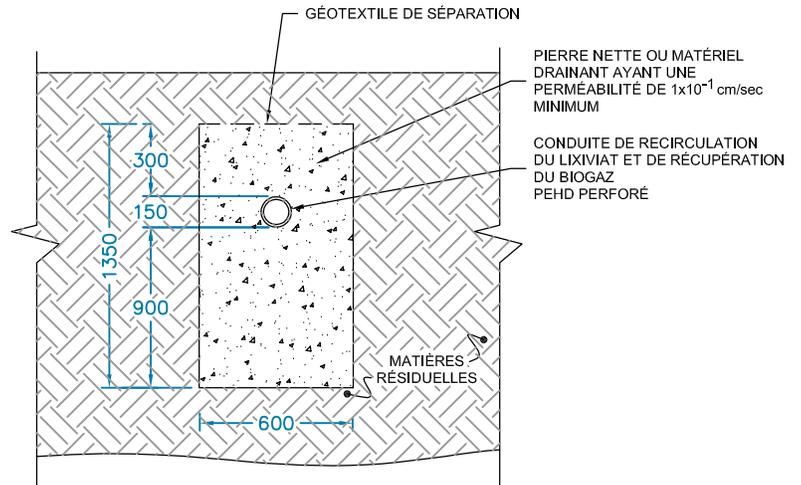
Source : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

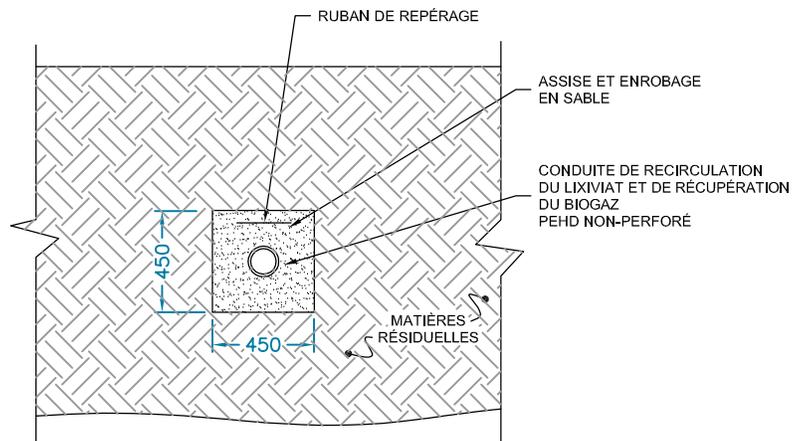
Février 2003



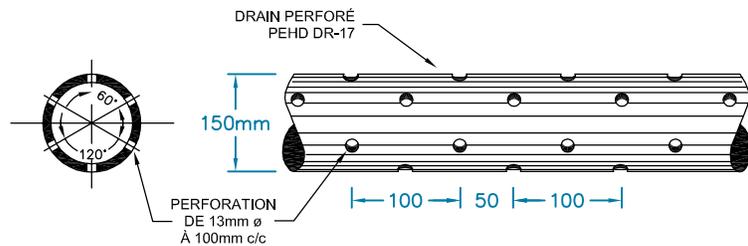
TRANCHÉE DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT ET DE RÉCUPÉRATION DES BIOGAZ SECTION PERFORÉE



TRANCHÉE DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT ET DE RÉCUPÉRATION DES BIOGAZ SECTION NON-PERFORÉE



DÉTAIL TYPE CONDUITE DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT ET RÉCUPÉRATION DU BIOGAZ



Sources : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a



Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie
Étude d'impact sur l'environnement

Figure 4.10
COUPE ET DÉTAIL TYPE
TRANCHÉE ET CONDUITE
DE DISTRIBUTION DU LIXIVIAT
ET DE RÉCUPÉRATION DES BIOGAZ

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



Cependant, tant que les matières résiduelles n'auront pas atteint une hauteur de 6 m, le système de recirculation du lixiviat ne peut être installé. La totalité du lixiviat récupérée durant cette période sera donc entreposée temporairement dans les réservoirs hors-sol. Au besoin, il pourrait être envisagé, au cours de cette période, de redistribuer ce lixiviat dans le bioréacteur actuellement en exploitation à l'endroit de la zone 1.

4.2.7 Système de gestion des biogaz

Une gestion efficace des biogaz est primordiale lors de l'exploitation du bioréacteur afin de minimiser les impacts sur l'environnement et les nuisances pour la population locale.

Une analyse de la génération des biogaz produits ainsi qu'une étude de dispersion atmosphérique ont été réalisées par la firme André Simard et Associés (ASA, décembre 2002b).

Les résultats de ces études indiquent que la génération maximale de biogaz se produit en 2013 soit à la fermeture du bioréacteur, avec un débit de 220 Mm³/an. Les différents ouvrages prévus de récupération et de gestion des biogaz sont décrits dans les sections suivantes.

4.2.7.1 Conduites de récupération des biogaz

Tel qu'il a été mentionné précédemment, les conduites de distribution du lixiviat aménagées dans les tranchées horizontales serviront également à la récupération des biogaz. Ainsi, les conduites seront installées à des intervalles verticaux de 6 m par rapport à la base des matières résiduelles alors que leur espacement latéral sera de 20 m pour tous les niveaux, à l'exception de celles du niveau supérieur où l'espacement sera fixé à 15 m. Cette disposition permettra une collecte plus efficace des biogaz sous le recouvrement final. Chaque niveau de conduites sera disposé en quinconce afin d'accroître le chevauchement des zones d'influence.

Chaque conduite sera munie d'une tête de puits pourvue d'un système de régulation du débit afin d'optimiser la pression de tirage et le débit de gaz. De même, chaque tête de puits sera munie de deux ports d'échantillonnage servant à déterminer la pression, le débit, la température et la composition des biogaz. Les figures 4.8 et 4.9 illustrent les configurations conceptuelles du réseau de récupération des biogaz alors que les détails des tranchées et des conduites de récupération proposées sont illustrées à la figure 4.10.

4.2.7.2 *Système de collecteurs principaux*

Un système de collecteurs principaux sera aménagé afin d'acheminer les biogaz captés par les conduites de récupération en PEHD installées dans les matières résiduelles jusqu'aux installations de pompage et de traitement des biogaz. Toutes les conduites collectrices seront fabriquées en PEHD assurant ainsi une plus grande flexibilité et durabilité au système. Le diamètre des conduites collectrices sera sélectionné de façon à minimiser la vitesse du gaz et les pertes de charge.

La configuration des collecteurs principaux des biogaz permettra également la collecte du condensat produit à l'intérieur du réseau de captage des biogaz par l'aménagement de trappes à condensat réparties le long des collecteurs horizontaux. Les collecteurs horizontaux seront localisés des côtés ouest, nord et est du bioréacteur avec des pentes de l'ordre de 1 % pour les segments dont la pente est dans la direction du déplacement du gaz et de l'ordre de 2 % pour ceux dont la pente est dans la direction opposée au déplacement du gaz. Le condensat sera dirigé de façon gravitaire vers les trappes à condensat ou directement vers le réseau de collecte du lixiviat. L'emplacement proposé des trappes à condensat est illustré à la figure 4.8.

Les collecteurs périphériques principaux ainsi que les conduites de récupération aménagés dans les matières résiduelles seront équipés de vannes papillons permettant l'opération du réseau de collecte selon les séquences d'application du lixiviat.

4.2.7.3 *Station de pompage et de traitement des biogaz*

La station de pompage et de traitement des biogaz est prévue à l'extrémité nord-est de l'aire d'exploitation du bioréacteur, telle que montrée à la figure 4.8. La conception des ouvrages sera réalisée en considérant le taux de génération des biogaz provenant du futur bioréacteur.

Le bâtiment des ventilateurs comprendra au moins deux (2) ventilateurs dont l'un d'entre eux est prévu à titre de rechange. Ainsi, l'aspiration des biogaz sera possible en tout temps. Chaque ventilateur aura une capacité suffisante pour rencontrer les besoins en aspiration..

Comme le débit du gaz généré augmentera jusqu'à la fermeture prévue du bioréacteur, la capacité de tirage et de traitement sera haussée, par l'ajout de ventilateurs et de torchères supplémentaires.

Comme les deux torchères existantes, la torchère supplémentaire proposée pour assurer le traitement des biogaz captés est une torchère à flamme invisible. Ce type de torchère est composé d'un brûleur à buses multiples et de volets d'admission d'air installés à la base d'une chambre de combustion cylindrique verticale dont les parois sont recouvertes d'un matériau réfractaire. La chambre de combustion est munie d'une sonde thermique mesurant la température de combustion, d'un détecteur de flamme et d'une prise permettant l'échantillonnage des gaz de combustion. La torchère sera conçue de manière à atteindre une efficacité de traitement de 98 % et plus des composés organiques volatils autres que le méthane. La torchère permettra aussi, tel qu'il est prescrit dans l'article 27 du *Projet de Règlement*, un temps de rétention minimum de 0,3 seconde à une température minimale de 760°C.

Il est à noter que le présent projet prévoit le traitement temporaire des biogaz. À ce titre, la possibilité de valoriser ceux-ci fait partie des priorités d'Intersan.

4.2.8 Valorisation des biogaz

Waste Management, la maison-mère d'Intersan, exploite à l'heure actuelle des systèmes de valorisation énergétique des biogaz dans 21 états américains. Les biogaz produits par Waste Management sont utilisés par d'importantes compagnies de transport, de produits chimiques ou de production d'électricité. La valorisation se fait en utilisant deux procédés. Le premier procédé consiste à produire de l'électricité à l'aide des biogaz. Les biogaz sont alors comprimés, séchés et filtrés avant d'être envoyés dans des turbines ou moteurs afin de produire l'électricité. Le second procédé consiste à utiliser directement les biogaz afin d'alimenter des bouilloires ou fournaies. Dans ce dernier cas, les entreprises qui utilisent des biogaz comme combustible doivent modifier leurs installations et leurs opérations.

Au total, 70 lieux d'enfouissement technique appartenant à Waste Management aux États-Unis valorisent les biogaz. De ces 70 sites, 42 produisent de l'électricité et fournissent une puissance totale de l'ordre de 188 MW. Aux 28 autres sites, Waste Management valorise les biogaz en combustible pour le fonctionnement de divers équipements.

La valorisation des biogaz produit par le bioréacteur est envisagée par Intersan au site de Sainte-Sophie. Actuellement, une entente est en négociation pour le biogaz produit par l'actuel bioréacteur de la zone 1. Cette entente devrait être conclue dans les premiers mois de 2003, et confirme que le potentiel de valorisation pour le futur projet de développement répondra certainement à un besoin énergétique de plus en plus grandissant dans la région. Le potentiel énergétique brut du biogaz produit par le futur bioréacteur a été estimé à environ 108 MW ou 368 millions de

BTU/h en période de pointe (2012 et 2013). Par exemple, si le biogaz était converti en électricité dans une centrale thermique, la puissance électrique générée serait de l'ordre de 30 MW.

Le biogaz produit par le bioréacteur pourrait servir à de nombreux besoins régionaux, notamment pour certaines activités agricoles et industrielles. Intersan évalue actuellement les diverses possibilités de valorisation et entend conduire des ententes rapidement avec les partenaires potentiels.

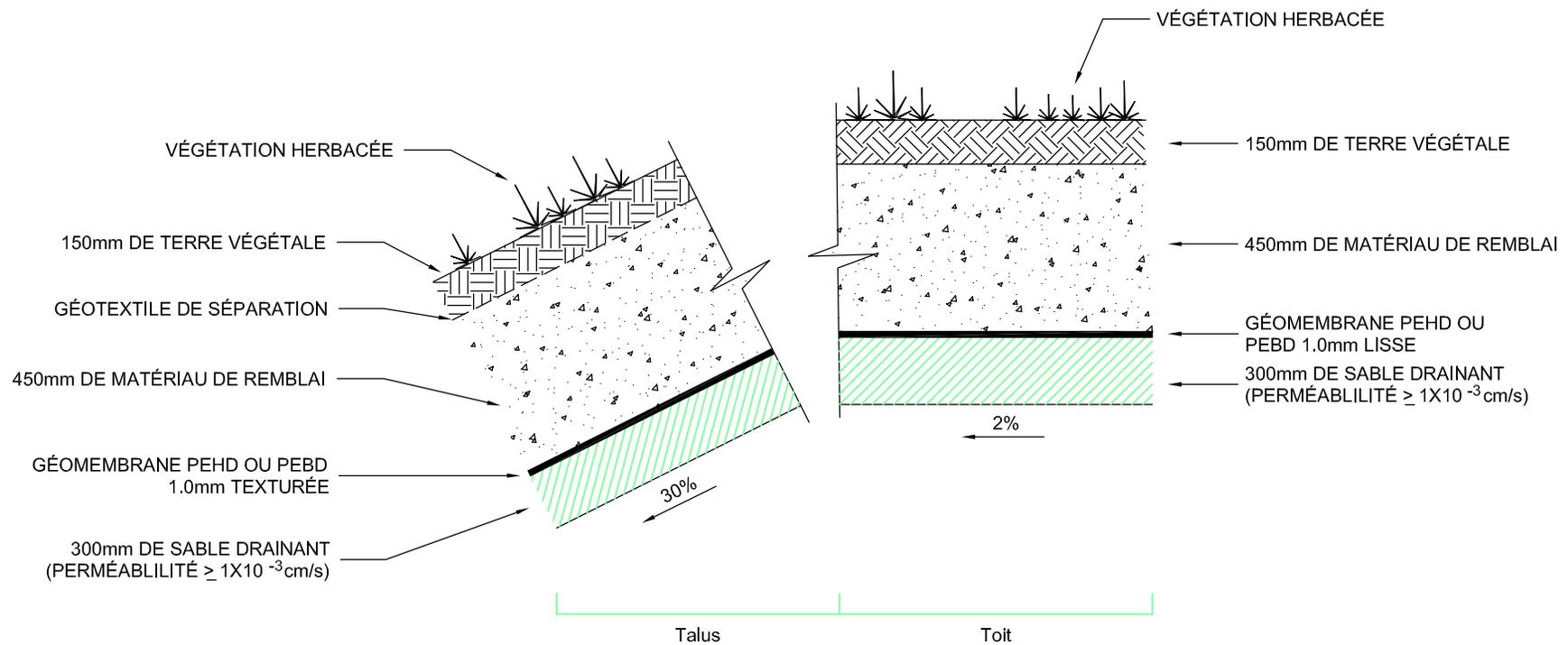
4.2.9 Recouvrement final imperméable

Le *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles* impose la mise en place d'un recouvrement final dès que les conditions climatiques le permettent lorsque le niveau final des matières résiduelles est atteint. La fermeture du site doit donc s'effectuer de façon progressive pendant l'exploitation du bioréacteur. La mise en place du recouvrement final imperméable permet de réduire considérablement l'infiltration des eaux pluviales et, par conséquent, de limiter la production de lixiviat au niveau des secteurs où l'enfouissement est complété.

Deux types de recouvrement final imperméable sont généralement utilisés pour les L.E.T. Le premier sert pour le recouvrement des talus périphériques qui ont généralement une pente de 30 % tandis que le second est utilisé sur le toit du site où les pentes se situent à 2 %, assurant ainsi le drainage des eaux de précipitation vers les fossés périphériques ceinturant le bioréacteur.

Le recouvrement final proposé pour les talus périphériques et le toit du L.E.T. de Sainte-Sophie est illustré à la figure 4.11. Il est composé, du haut vers le bas, des éléments suivants :

- un couvert de végétation herbacée;
- une couche de terre végétale d'une épaisseur minimale de 150 mm favorable à la croissance de la végétation;
- un géotextile de séparation uniquement sur les talus périphériques;
- une couche de matériau de remblai d'une épaisseur minimale de 450 mm pour permettre le drainage des eaux et assurer la protection du revêtement imperméable sous-jacent;
- un revêtement imperméable constitué d'une géomembrane en PEHD ou PEBD de 1,0 mm d'épaisseur texturée pour les talus périphériques et lisse pour le toit;



**Projet de développement du bioréacteur
Centre de valorisation environnementale
des résidus (CVER) de Sainte-Sophie**
Étude d'impact sur l'environnement

Sources : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

Figure 4.11
RECouvreMENT FINAL DU BIORÉACTEUR
COUPE-TYPE

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003



- une couche de captage des biogaz et d'assise du revêtement imperméable constituée de sable de drainage de 300 mm d'épaisseur et ayant une conductivité hydraulique minimale de 1×10^{-3} cm/s.

Par ailleurs, pour des raisons esthétiques, des paliers sont envisagés sur les talus nord et sud du bioréacteur. Il faut également préciser que ces paliers, d'une largeur de 4 mètres favoriseront également la stabilité des talus. Deux paliers seront aménagés dans le talus nord et se prolongeront de 100 à 200 m sur les talus est et ouest, alors qu'un seul palier sera érigé dans le talus sud et se prolongera de 200 m sur le talus ouest exclusivement. Les paliers seront comblés de terre végétale et des arbustes y seront plantés. Le toit final sera, quant à lui, ensemencé avec des graminées.

La figure 4.12 montre le profil final proposé pour le bioréacteur après la mise en place du recouvrement final. Par rapport au terrain naturel, le bioréacteur aura une surélévation variant d'environ 19,8 m au sud à environ 23,2 m au nord. À partir de la quatrième année d'exploitation, le recouvrement final sera installé de façon récurrente environ à tous les deux ans sur l'ensemble des superficies complétées.

4.2.10 Drainage des eaux superficielles

Afin d'éviter que les eaux de surface ne viennent en contact avec les matières résiduelles et deviennent ainsi contaminées, des ouvrages pour contrôler ces eaux seront mis en place, tel que stipulé au *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*.

Ainsi, les eaux de précipitation et de ruissellement seront acheminées vers des fossés de drainage qui ceintureront le site. Du côté nord du bioréacteur, le long de la 1^{ière} Rue, le drainage sera assuré par une conduite souterraine. Cette conduite est nécessaire pour assurer une capacité de drainage suffisante compte tenu que la majorité des eaux de ruissellement du bioréacteur y seront acheminées. Un fossé de drainage aurait nécessité trop d'espace pour le terrain disponible dans la zone tampon.

Au cours de l'exploitation du bioréacteur, les eaux superficielles se trouvant au fond d'une phase d'exploitation n'ayant pas encore reçu de matières résiduelles pourraient être pompées et rejetées dans les fossés de drainage périphériques. Par contre, dès que des matières résiduelles seront déposées dans cette phase d'exploitation, les eaux recueillies seront confinées à l'intérieur du bioréacteur et récupérées par le système de collecte du lixiviat.

Une fois le bioréacteur rempli à pleine capacité, celui-ci sera recouvert d'un matériau imperméable avec des pentes de 2 % et de 30 % pour le couvert et les talus périphériques respectivement. Les eaux superficielles seront ainsi drainées vers les fossés périphériques pour ensuite se diriger vers un bassin de sédimentation possédant le volume nécessaire pour obtenir le temps de rétention requis à la décantation des particules en suspension. Le bassin sera sous forme de fossé élargi avec digue de retenue munie d'un déversoir qui rejettera les eaux surnageantes vers le milieu récepteur (voir figure 4.12).

4.3 Travaux d'aménagement et de construction du bioréacteur

4.3.1 Gestion des sols

Il sera nécessaire d'excaver environ 2 013 300 m³ de sable et 893 900 m³ d'argile pour l'aménagement du bioréacteur. Autant les matériaux sablonneux qu'argileux excavés pourront être réutilisés pour les différents ouvrages en terre dont notamment le remblai de 4 m en périphérie du bioréacteur.

Ces matériaux excavés seront mis en piles en attendant d'être utilisés pour l'aménagement des infrastructures. L'emplacement exact des aires d'entreposage temporaire des matériaux excavés sera déterminé ultérieurement de façon à optimiser les opérations.

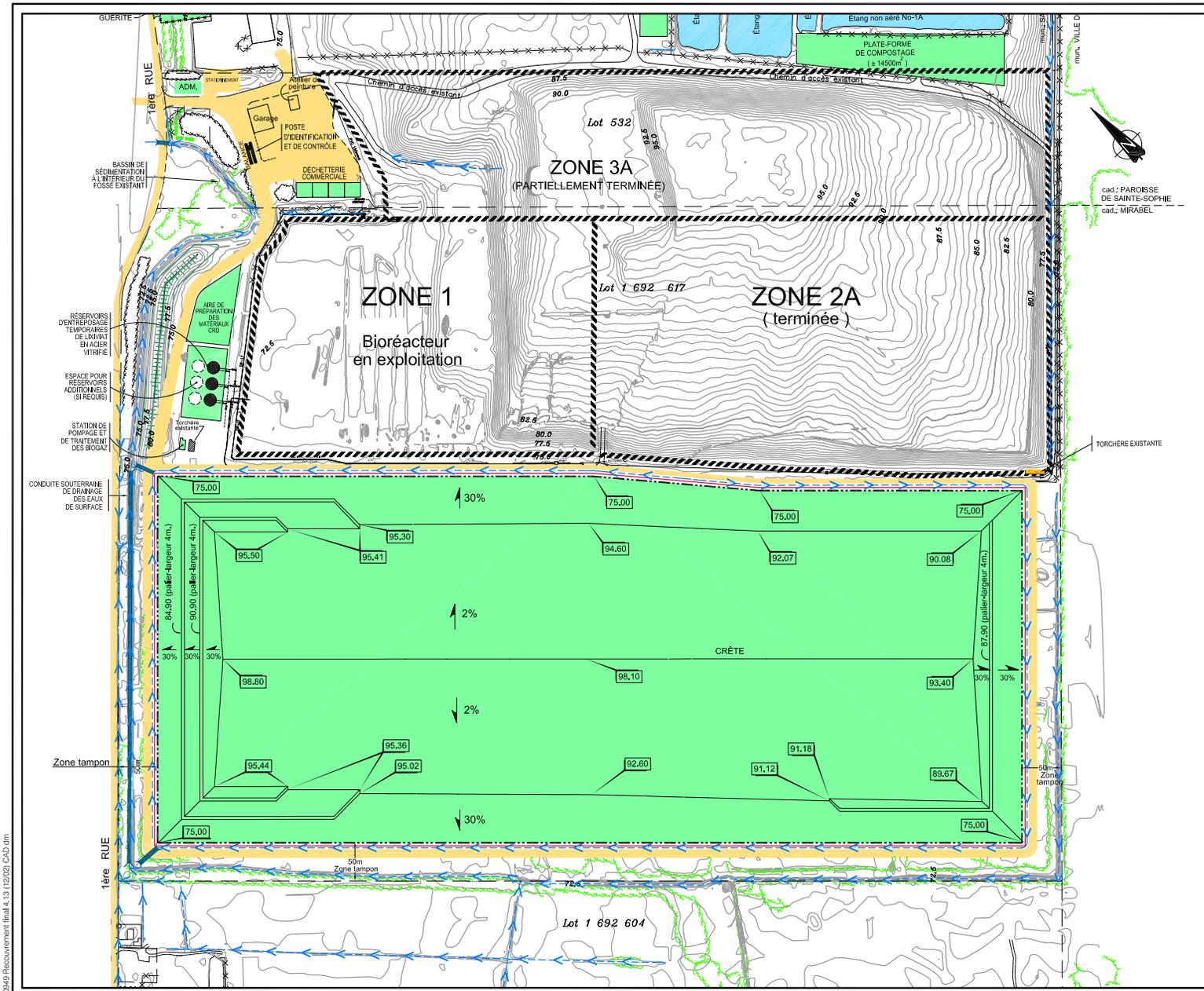
Pour la mise en place du recouvrement final du bioréacteur actuellement en exploitation dans la zone 1 du site, un volume estimé à 225 000 m³ d'argile excavée pourra être réutilisé.

Pour le remblai périphérique au bioréacteur sur lequel les routes seront aménagées, un volume approximatif de 231 000 m³ de sable est requis. L'argile qui sera utilisé pour le remblai périphérique représente un volume de l'ordre de 360 000 m³

Le recouvrement final du bioréacteur proposé pourra utiliser 156 000 m³ de sable ou d'argile excavé comme remblai sur la géomembrane du recouvrement final, dans la partie du couvert à 2% de pente.

En ce qui concerne le système d'imperméabilisation, un volume de l'ordre de 270 000 m³ de pierre nette (couche de drainage) sera requis. Des zones d'entreposage pour les matériaux d'emprunt seront aménagées sur le site. L'emplacement de celles-ci sera déterminé ultérieurement.

Figure 4.12
 RECOUVREMENT FINAL DU BIORÉACTEUR
 VUE EN PLAN



- LÉGENDE**
- COURBE DE NIVEAU
 - LIGNE DE LOT
 - BOISÉ
 - CLÔTURE
 - FOSSE
 - CHEMIN
 - PONCEAU
 - CONDUITE
 - LIMITE DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
 - ÉLÉVATION DU RECOUVREMENT FINAL (m)
 - ÉCRAN PÉRIPHÉRIQUE D'ÉTANCHÉITÉ

Échelle : 1 : 5000



Source : ASA - André Simard et Associés, décembre 2002a

N° contrat TECSULT : 05-10949

Février 2003

Un résumé des quantités de matériaux qui seront excavés et utilisés comme remblai est présenté au tableau 4.4.

4.3.2 Arpentage, alignement et profil

Pour s'assurer de la conformité des ouvrages construits, des travaux d'arpentage seront réalisés durant toute la période de construction. Ces travaux incluront le contrôle de chaque longueur de conduite et de la hauteur des bermes de même que la vérification de certains points d'alignement et de niveaux. Les bornes de terrain seront identifiées et protégées. Celles qui seront affectées par les travaux devront être relocalisées.

4.3.3 Routes et chemins d'accès

Comme pour l'actuel L.E.S., le bioréacteur sera accessible par la 1^{ière} Rue. Le chemin d'accès mènera aux chemins périphériques ceinturant le bioréacteur, tel que montré à la figure 4.1. Les chemins longeant le bioréacteur au nord, à l'ouest et au sud posséderont une largeur de 10 m afin de permettre aux camions de circuler en toute sécurité sur le site. Le chemin sis à l'est du bioréacteur servira de chemin de service pour la réalisation des opérations d'entretien, de nettoyage et de suivi environnemental. Dédié à une circulation périodique, la largeur de ce chemin de service sera limitée à 5 m. Les chemins périphériques au bioréacteur seront aménagés à l'intérieur de la zone tampon et ce, sur le remblai de 4 m mis en place au pourtour du bioréacteur.

Finalement, des chemins de service temporaires seront aménagés périodiquement pour permettre l'accès aux camions à l'intérieur du bioréacteur jusqu'au front d'enfouissement.

L'aménagement de ces chemins permanents et temporaires comprend, sans toutefois s'y limiter, les travaux de déboisement et d'essouchement, les travaux de terrassement (déblais et remblais), la mise en forme et la compaction de la sous-fondation, et la construction de la fondation en matériaux granulaires, de la surface de roulement, des drains et des fossés.

Tableau 4.4 Gestion des matériaux du site

Gestion des matériaux du site	Volume de matériaux (m ³)		
	Sable	Argile	Pierre
Déblais	2 013 300	893 900	-
Remblais			
• Remblai périphérique	231 000	360 000	-
• Recouvrement du bioréacteur existant (zone 1)	N.d.	225 000	-
• Recouvrement final du futur bioréacteur	156 000		-
• Système de drainage	-	-	270 000

N.d. : Non déterminé

4.3.4 Bâtiments, poste de pesée et poste de contrôle

Tel que prévu au *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*, un poste de pesée est actuellement présent à l'entrée du L.E.S. de Sainte-Sophie. Celui-ci est constitué de deux balances et du poste de contrôle où un préposé qualifié gère l'accès des différents transporteurs au site.

Dans le projet d'implantation du CVER à Sainte-Sophie, le poste de pesée devra être déplacé un peu plus à l'ouest sur le chemin d'accès qui mènera au bioréacteur. Le bâtiment actuellement situé à l'entrée du site du côté ouest du chemin d'accès abrite le garage et l'aire administrative. Dans le projet d'aménagement du CVER, il est proposé de construire un nouveau bâtiment administratif à l'entrée du site, du côté est du chemin d'accès, et d'utiliser les bureaux à l'intérieur du garage existant pour loger le personnel attiré à la gestion des opérations du CVER de Sainte-Sophie. Un atelier de peinture se trouve aussi actuellement sur le site, lequel restera en opération.

4.3.5 Autres mesures d'ingénierie

Différentes mesures d'ingénierie seront également appliquées à l'aménagement du bioréacteur afin, par exemple, d'assurer la stabilité des ouvrages et de limiter l'infiltration d'eau. Ces mesures additionnelles sont énumérées ci-dessous :

- Les pentes des différents ouvrages sont conçues pour en assurer la stabilité à court, moyen et long termes en fonction des contraintes géotechniques présentes. Des pentes de 30 % sont retenues pour les talus périphériques ainsi que pour le front d'enfouissement;
- Afin de réduire le contact entre les matières résiduelles et les eaux de surface non contaminées (précipitations, ruissellement), divers aménagements temporaires et permanents sont prévus :
 - fossés de drainage périphériques;
 - recouvrements intermédiaires, journaliers et finaux;
 - pompage et rejet dans les fossés de drainage périphériques des eaux de ruissellement se trouvant au fond d'une phase d'exploitation mais n'ayant pas été en contact avec des matières résiduelles; les eaux détournées en surface par les fossés périphériques seront ensuite acheminées vers le bassin de sédimentation puis vers le réseau hydrographique naturel;

- aménagement d'un talus en périphérie du toit du L.E.T., de fossés et conduites pour acheminer les eaux de ruissellement vers le fossé périphérique.
- Afin d'assurer à l'assise la solidité nécessaire au support de l'ouvrage à exécuter et d'éviter toute présence d'eau pouvant nuire à la compaction, le fond des tranchées et de toute autre excavation sera maintenu à sec durant les travaux;
- Les talus et le toit final serontensemencés afin de favoriser le développement rapide de la végétation et de réduire les risques d'érosion.

Il faudra s'assurer, après la pose de la semence et/ou du gazon en plaques, que l'arrosage des surfaces engazonnées sera effectué jusqu'à reprise complète du gazon afin d'en assurer la survie et le développement normal.

4.3.6 Calendrier de réalisation

Le projet du CVER de Sainte-Sophie s'inscrit dans un échéancier très serré puisque, tel que mentionné précédemment, le L.E.S. actuellement en exploitation atteindra sa pleine capacité au cours de l'automne 2003.

La figure 4.13 représente un échéancier réaliste, par trimestre, des activités de construction et l'exploitation du CVER.

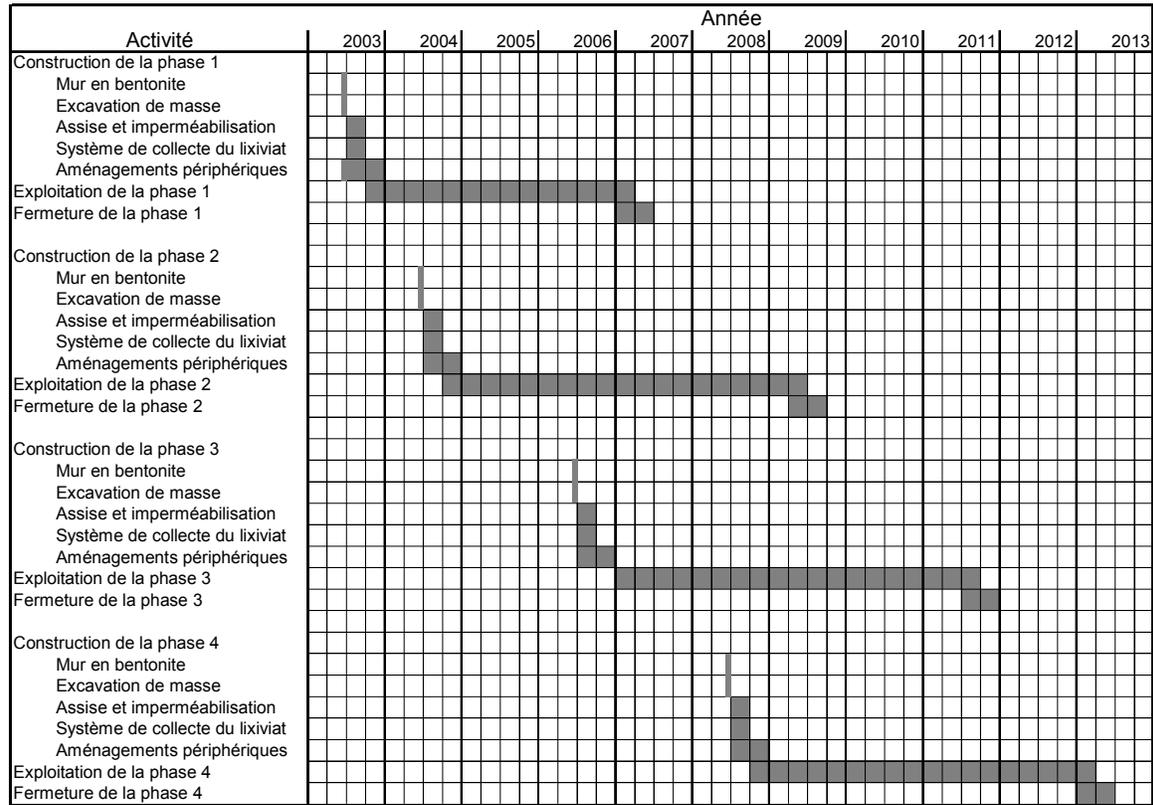
Ainsi, chaque phase nécessite environ sept (7) mois de construction. L'exploitation de chaque phase varie entre 3,5 et 4,5 années. La séquence d'ouverture des phases tient compte des besoins pour l'aménagement des tranchées pour la recirculation du lixiviat. La fermeture de chaque phase est effectuée dès qu'il est possible de mettre en place le recouvrement imperméable.

4.3.6.1 Circulation routière durant la construction

Un estimé de la circulation routière occasionnée par le transport de matériaux durant les quatre phases de construction est présenté au tableau 4.5. La phase 4 est celle qui nécessitera le plus de transport de matériaux.

Il est à noter que durant les travaux d'excavation, un grand nombre de voyages de camions (400 à 600 voyages par jour selon les phases) sera effectué à l'intérieur des limites du site pour transporter les matériaux excavés. Toutefois, ces camions n'emprunteront pas les routes environnant le site.

Figure 4.13 Échéancier de réalisation - Construction et exploitation du bioréacteur



**Tableau 4.5 Circulation générée par le transport des matériaux
pour la construction du bioréacteur**

Phase	Activité	Nombre de voyages de camions par jour						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Mur bentonite	2						2
	Membrane				17	17		
	Conduites et pierre					130	130	
	Total	2	0	0	17	147	130	2
2	Mur bentonite	2						2
	Membrane				18	18		
	Conduites et pierre					158	158	
	Total	2	0	0	18	176	158	2
3	Mur bentonite	2						2
	Membrane				15	15		
	Conduites et pierre					127	127	
	Total	2	0	0	15	142	127	2
4	Mur bentonite	2						2
	Membrane				21	21		
	Conduites et pierre					182	182	
	Total	2			21	203	182	2

Source: ASA, nov. 2002

4.3.7 Assurance et contrôle de la qualité

Un programme complet d'assurance-qualité sera développé en parallèle avec les plans et devis du projet afin de garantir la conformité des matériaux utilisés et des travaux réalisés. Ce programme d'assurance-qualité sera réalisé par une tierce partie indépendante de l'entrepreneur, qui exerce également son propre contrôle de qualité. Le programme d'assurance-qualité englobe les deux volets suivants :

Assurance-qualité : Ce volet regroupe l'ensemble des actions et moyens pris pour assurer la conformité des méthodes de construction et des matériaux avec les spécifications du projet. Ce programme, réalisé par le consultant en assurance-qualité, vise également à s'assurer que le contrôle de la qualité est implanté et fonctionne efficacement.

Contrôle de la qualité : Ce programme d'activités vise, par des inspections et des essais, à s'assurer que les travaux de l'entrepreneur et les produits des manufacturiers sont conformes aux spécifications du projet. Ces essais sont réalisés par l'entrepreneur sous la supervision du responsable de l'assurance-qualité du projet.

La réalisation du programme d'assurance-qualité implique une collaboration étroite entre les intervenants suivants au dossier:

- le contrôleur : le professionnel indépendant qui a le mandat de mettre en œuvre le programme d'assurance-qualité pour la surveillance des travaux;
- le laboratoire : le ou les laboratoires approuvés par le contrôleur pour la réalisation de tous les essais *in-situ* ou en laboratoire (matériaux synthétiques et granulaires). Ce laboratoire est indépendant de l'entrepreneur et de ses sous-traitants;
- l'entrepreneur : l'entrepreneur mandaté pour la construction des infrastructures de gestion des matières résiduelles est responsable en ce qui concerne les exigences de tous les documents contractuels et même pour la partie des travaux réalisée par l'un ou l'autre de ses sous-traitants. L'entrepreneur prend à sa charge la garantie des travaux exécutés par ses sous-traitants. Dans le cadre de son mandat, il est responsable de tous les travaux effectués ainsi que de tous les contrôles de qualité prévus au devis;
- le manufacturier : toute personne physique, société ou compagnie qui fournit les produits manufacturés nécessaires à la réalisation des travaux.

De façon sommaire, le plan d'assurance-qualité traite des éléments suivants :

- les rôles et tâches des divers intervenants;
- les modalités requises pour la documentation des diverses activités incluant les plans « tel que construit » et le rapport de certification final;
- la documentation à être fournie par le manufacturier et l'entrepreneur relativement au contrôle de qualité;
- les procédures de vérification de la conformité des matériaux incluant le prélèvement des échantillons et l'interprétation des résultats;
- les méthodes de déploiement et d'installation des divers matériaux;
- les procédures de réparation et d'acceptation.

Un programme précis d'assurance-qualité sera développé lors de la préparation des plans et devis pour la construction du bioréacteur et des installations connexes du CVER de Sainte-Sophie. À titre indicatif, une copie du devis d'assurance-qualité développé par la firme d'ingénierie André Simard et associés spécifiquement pour l'installation des composantes géosynthétiques d'un L.E.T. est jointe à l'annexe H du rapport de conception technique (ASA, Décembre 2002a).

4.4 *Exploitation*

Le CVER de Sainte-Sophie, et plus spécifiquement le bioréacteur, sera exploité conformément aux articles 30 à 62 du *Projet de Règlement sur l'élimination des matières résiduelles*. Ces articles couvrent principalement le mode de disposition des matières résiduelles et le recouvrement final. Des mesures de contrôle et de suivi relatives à la gestion du lixiviat, des eaux souterraines et des biogaz y sont aussi énoncées. Ces mesures de contrôle et de suivi sont traitées au chapitre 11 du présent rapport. Sont néanmoins présentées dans cette section, la circulation routière générée par le projet du CVER et les modalités opérationnelles principalement associées au bioréacteur.

4.4.1 *Modalités opérationnelles*

4.4.1.1 *Contrôle et inspection des matières résiduelles reçues*

L'exploitant d'un L.E.T. doit effectuer un contrôle strict des matières résiduelles acheminées vers son site. Pour permettre ce contrôle, le CVER de Sainte-Sophie

sera doté d'un poste de pesée à l'entrée, conformément à la future réglementation, permettant ainsi de contrôler en permanence l'accès au site pour les divers usagers et de valider la provenance et la nature des matières résiduelles transportées. Les matières non conformes à la réglementation seront refusées au CVER.

Un registre complet des matières résiduelles reçues et traitées au CVER de Sainte-Sophie sera maintenu et consignera l'ensemble des informations suivantes :

- le nom du transporteur;
- la nature des matières résiduelles;
- les résultats des tests sur la siccité et sur la mesure du liquide libre s'il s'agit de boues, le résultat du test sur la mesure du liquide libre s'il s'agit d'une matière résiduelle susceptible de contenir un liquide libre;
- la provenance des matières résiduelles, en incluant le nom du producteur s'il s'agit de matières résiduelles industrielles;
- la quantité de matières résiduelles, exprimée en poids;
- la date et l'heure de leur admission.

Un registre particulier pour les sols contaminés (plages A-B et B-C) sera tenu et comprendra toutes les informations exigées par la réglementation en vigueur.

Les registres d'exploitation annuels seront conservés au CVER pendant toute la période d'exploitation. Après la fermeture du CVER, ils seront conservés par l'exploitant pour une période de cinq ans à compter de la date de la dernière inscription.

Si des matières résiduelles inacceptables sont identifiées, Intersan s'assurera de les faire retirer du site par la compagnie en cause. Dans le doute, elle pourra demander des expertises plus poussées afin de vérifier la nature exacte des matières résiduelles problématiques. Dans tous les cas, Intersan documentera l'événement afin de prendre les procédures nécessaires envers les responsables, et ce, en conformité avec le système de gestion environnemental de l'entreprise. L'opérateur du compacteur sera clairement informé des matières résiduelles acceptables dans le bioréacteur et dans le doute, il devra faire appel à la compétence d'un responsable identifié par Intersan. Toute matière suspecte sera ainsi inspectée.

Il est à noter qu'une inspection mensuelle des chargements est également réalisée sur certains camions qui accèdent au site.

4.4.1.2 Opérations journalières

Les camions admis au CVER seront dirigés vers les aires appropriées. Dans le cas des résidus ultimes, les camions seront envoyés vers le front journalier de déchargement de la phase en exploitation par l'entremise d'une signalisation adéquate. Pour permettre l'accès vers le front de résidus, des chemins temporaires seront aménagés et relocalisés périodiquement de façon à maintenir sécuritaire la circulation des camions sur le site.

Les résidus ultimes envoyés au bioréacteur seront déchargés contre le talus formé par les matières résiduelles reçues la journée antérieure. La première rangée servira de guide pour la mise en place des matières résiduelles des autres rangées. Dans chaque rangée, l'exploitation quotidienne se fera de façon à avoir une longueur minimale nécessaire pour contrôler les opérations, mais tout de même suffisante pour accommoder le déchargement des camions et l'opération de la machinerie.

Au niveau des phases d'exploitation du bioréacteur, les opérations de déchargement s'effectueront en progressant du nord vers le sud de façon à optimiser la dissimulation des activités pour les résidants sur les 1^{ière} et 2^{ième} Rues. Il est à noter qu'une butte écran constituée de matières résiduelles sera en premier lieu érigée de façon à atténuer le bruit pour les résidants avoisinants. L'exploitation favorisera le plus possible l'exploitation du bioréacteur en surélévation en progressant vers le profil final de façon à permettre une mise en place progressive du recouvrement final. Afin de minimiser la production de lixiviat, un profil, au niveau du recouvrement journalier, favorisant le ruissellement des eaux vers la périphérie du bioréacteur, sera adopté.

L'exploitation d'une phase du bioréacteur s'effectuera initialement (1^{ière} couche) en superficie afin de mettre le plus rapidement possible une couche de matières résiduelles sur l'intégralité de la surface ouverte, favorisant ainsi l'absorption et l'évaporation des eaux pluviales et, par conséquent, une diminution de la production de lixiviat. Par la suite, l'exploitation de la phase s'effectuera en surélévation. Pour les couches subséquentes, les matières résiduelles seront déposées au front de décharge, étendues en couches de l'ordre de 50 cm d'épaisseur et compactées avec un compacteur à déchets. Un minimum de trois passes devra être effectué par le compacteur afin d'obtenir une densité moyenne en place d'environ 1 000 kg/m³. Les pentes au front de décharge seront maintenues à un maximum de 30 %.

Un recouvrement journalier des matières résiduelles dans le bioréacteur sera effectué conformément à la réglementation en vigueur afin de limiter le dégagement d'odeurs, la propagation des incendies, la prolifération d'animaux ou

d'insectes et l'envol d'éléments légers. Ce recouvrement journalier sera constitué d'un matériau relativement imperméable de type Posi-Shell® (liant cimentaire, fibres cellulosiques et eau) de façon à limiter les émissions de biogaz à l'atmosphère.

Au besoin, des matériaux sélectionnés provenant de l'excavation progressive du bioréacteur seront mis en réserve et utilisés pour le recouvrement journalier des matières résiduelles. Ce matériau devra posséder une conductivité hydraulique supérieure à 1×10^{-4} cm/s et moins de 20 % en poids de particules d'un diamètre inférieur à 0,08 mm.

4.4.1.3 Entretien préventif des composantes du CVER

L'aménagement d'un CVER, et plus particulièrement d'un bioréacteur, implique l'installation de systèmes d'imperméabilisation, de collecte et de gestion des eaux de lixiviation, et de captage et de gestion des biogaz. Ces systèmes comportent plusieurs composantes (postes de pompage, drains, conduites de collecte et de refoulement, conduites de recirculation du lixiviat et de récupération des biogaz, soufflantes d'aspiration, etc.) qui doivent demeurer en bon état de fonctionnement, et ce, durant toute la vie utile du CVER. Dans le but d'assurer l'intégrité des installations, de prévenir tout dommage et de garantir la protection de l'environnement, il est prévu de procéder à l'inspection périodique de toutes les composantes associées à la construction et à l'exploitation du CVER.

Toutes les conduites de lixiviat installées à l'extérieur de l'aire d'opération du bioréacteur seront soumises à un essai d'étanchéité conformément à la réglementation et aux recommandations du manufacturier. De plus, les systèmes suivants seront également soumis à des contrôles, travaux d'entretien et nettoyages périodiques :

- les systèmes de collecte du lixiviat du bioréacteur (drains perforés, collecteurs);
- les postes de pompage du bioréacteur et le poste de pompage pour la recirculation du lixiviat;
- le système de distribution du lixiviat;
- le réseau de collecte et de récupération des biogaz incluant, entre autres, les puits de condensat, les soufflantes et la torchère.

4.4.1.4 *Équipements lourds*

Il convient de préciser que, comme c'est le cas présentement, tous les équipements opérationnels nécessaires à l'exploitation du CVER respecteront la réglementation québécoise. Pour la mise en dépôt des matières résiduelles, Intersan dispose actuellement de deux compacteurs pour l'épandage et la compaction des matières résiduelles, de deux bouteurs, d'un camion hors route de type Volvo et d'une pelle mécanique.

La compaction des matières résiduelles sera effectuée à l'aide des compacteurs de façon à atteindre une masse volumique de 1 000 kg/m³ ou plus. Le recouvrement journalier des matières résiduelles sera effectué à l'aide du bouteur, mieux adapté à ces travaux.

De plus, divers types d'équipements seront utilisés périodiquement pour la réalisation de tâches complémentaires aux activités d'exploitation. Ces équipements effectueront des travaux tels que :

- le transport du matériel de recouvrement journalier (camions);
- la réfection des chemins et fossés (niveleuse, pelle, etc.);
- l'entretien des chemins d'accès.

4.4.1.5 *Horaires d'exploitation du CVER*

À l'heure actuelle, les mêmes heures d'ouverture qu'à l'actuel L.E.S. de Sainte-Sophie sont prévues pour la mise en place des résidus ultimes dans le bioréacteur. Celles-ci seront clairement indiquées sur une affiche située à l'entrée du site.

Ces heures d'ouverture officielles sont actuellement de 6H à 20H30 du lundi au vendredi. Toutefois, suite à des ententes avec la clientèle habituelle, celle-ci fréquente le site de 6H00 à 1H30 le lundi, mardi et jeudi, de 6H00 à 24H00 le mercredi et le vendredi; et de 6H00 à 12H00 le samedi. Cet horaire est utilisé en temps normal. Dans les périodes d'achalandage (déménagement au printemps et ménage d'automne), les heures d'opération journalière peuvent être prolongées pour répondre à la demande. On doit compter environ 45 minutes pour la compaction et le recouvrement journalier des matières résiduelles après le dernier voyage.

Pour les autres matières récupérables, les installations du CVER seront accessibles à la population de la MRC de La Rivière-du-Nord du lundi au samedi de 9H00 à 17H00.

4.4.2 Circulation routière

4.4.2.1 *Circulation générée par l'exploitation du bioréacteur*

La capacité future du bioréacteur est similaire aux tonnages reçus en 2001 et 2002, soit environ 1 million de tonnes par an. Par conséquent, les statistiques de camions reçus au L.E.S. de Sainte-Sophie en 2001 sont utilisées comme estimation des conditions futures puisque des statistiques sont disponibles pour l'année entière.

Durant l'année 2001, 1 040 803 tonnes métriques de matières résiduelles ont été enfouies pendant les 275 jours ouvrables. Sur la base de l'ensemble des statistiques quotidiennes recueillies au poste de pesée à l'entrée du site, il y a eu en moyenne 220 camions par jour qui ont fréquenté le site. Ces données incluent toutefois l'achalandage de cinq camions par jour du centre de tri, qui était encore en fonction en 2001. Lors de la journée la plus achalandée de 2001, 379 camions à destination du L.E.S. ont été comptés. Une valeur d'achalandage de pointe quotidienne d'opération de 344 camions/jour est plutôt retenue. Cette donnée indique que pour 14 jours ouvrables dans l'année (95^e centile), l'achalandage au site varie entre 344 et 379 camions par jour.

En résumé, la circulation prévue pour l'exploitation du bioréacteur est la suivante:

Période d'achalandage	Nombre de camions/jour
Moyenne annuelle	220
Pointe (95 ^e centile)	344

Les statistiques de l'année 2001 indiquent que près de 49% des camions reçus au site sont de type remorques et semi-remorques. Les camions à chargement arrière comptent pour environ 22% du total, les camions "roll off" représentent environ 17%, tandis que le reste des camions (chargement avant, 10 roues et autres) totalisent 12% du camionnage au site.

4.4.2.2 *Circulation générée par les activités du CVER*

Les activités du CVER autres que le bioréacteur généreront potentiellement un accroissement de l'achalandage. Le tableau 4.6 résume l'estimation de la circulation additionnelle produite par le CVER en supposant que la MRC rencontre les objectifs de récupération de 65 % des matières valorisables en 2008.

Les activités connexes du CVER généreront donc en moyenne une circulation additionnelle potentielle de 60 camions par jour.

**Tableau 4.6 Circulation maximale générée par les activités
connexes du CVER**

Activité	Quantité ¹ reçue (tonne/an)	Nombre de véhicules par an			Moyenne par jour
		Intrants	Extrants	Total	
Centre de tri	30 000	6000	1800	7800	28
Déchetterie commerciale	19 000	3 167	100	3 267	12
Écocentre domestique et collecte de RDD	160	360 ²	16	376	7 ³
Plate-forme de compostage	15 900	4 540	400	4940	18
TOTAL				16 023	60
camions				360	7 ³
véhicules particuliers					

¹ basé sur l'hypothèse que la MRC rencontre les objectifs de récupération de 65 % des matières valorisables en 2008

² véhicules de particuliers

³ les samedis de collecte seulement