

- 1 -

Information supplémentaire concernant le rapport d'expertise réalisé par M. Jean-Louis Verrette, daté de juillet 2001, sur la problématique de la plaine inondable de la rivière Kinojévis dans la zone d'étude

La rivière Kinojévis n'a pas fait l'objet, par le passé, d'une cartographie des zones à risque d'inondation ni d'une évaluation des cotes de crue par le ministère de l'Environnement (MENV). Cette rivière ne fait pas non plus partie de la liste des rivières à être traitées dans le cadre du programme du MENV de détermination des cotes de crues de récurrences 20 ans et 100 ans. De fait, elle n'a pas été reconnue comme étant une zone à risque d'inondation devant être traitée dans le cadre de ce programme.

Comme nous ne possédons aucune donnée technique sur cette rivière, sauf celles de débits enregistrées à la station hydrométrique 043012 située à 0,2 km en amont du pont-route à Cléricy, nous considérons que le rapport de M. Jean-Louis Verrette, ci-dessus mentionné, est la seule étude portant sur l'évaluation de la zone inondable de cette rivière pour un débit de récurrence de 100 ans.

L'ensemble de la démarche de même que la valeur du débit utilisée dans cette étude apparaissent adéquates. Le résultat final qui en est tiré (la cote de crue centennale) est clairement identifié. Toutefois, afin d'être en mesure d'avoir une appréciation complète, certaines précisions relatives au calcul effectué s'avèrent nécessaires.

- a) Faire une description de la procédure utilisée pour les calculs de la cote de crue de 100 ans.
- b) Est-ce que des mesures de niveau d'eau ont été effectuées ? Si oui, ont-elles été utilisées pour valider le calcul (particulièrement des mesures de haut niveau) ?
- c) Le type d'écoulement est-il fluvial ? Si oui, par quel moyen le niveau d'eau de départ à l'aval du tronçon a-t-il été évalué ?
- d) Décrire le choix des paramètres de rugosité utilisés en fonction des caractéristiques physiques du cours d'eau et de la plaine inondable
- e) L'évaluation de la cote de crue de 100 ans comporte-t-elle une marge de sécurité quelconque ?
- f) Produire le profil hydraulique obtenu sur le tronçon étudié (pour les conditions de niveau relevées, le cas échéant, et pour les conditions de conception (crue de 100 ans).

- g) Produire le tracé en coupe des sections transversales relevées sur le terrain avec dessus, le tracé des niveaux d'eau calculés (crue de 100 ans) et, le cas échéant, relevés.

Information supplémentaire concernant la stabilité des sols (argile varvée) du site projeté pour l'implantation du LES

- a) Les études de stabilité ont-elles été réalisées en tenant compte de l'inclinaison des couches d'argile telle que montrée à la figure 6.2 du rapport¹ ? L'inclinaison des couches d'un dépôt d'argile peut avoir des conséquences défavorables sur le facteur de sécurité d'un ouvrage en remblai. Nous désirons obtenir les figures montrant les résultats des études de stabilité du remblai de déchets.
- b) Les études de stabilité des remblais du bassin de traitement des eaux de lixiviation ne semblent pas avoir utilisé les valeurs de résistance au cisaillement (Cu) provenant du sondage N5 localisé à proximité du bassin. La valeur moyenne de Cu dans ce sondage s'établit à 13 kPa entre 2 et 10 mètres de profondeur et peut conduire à la rupture (FS = 1.0) des ouvrages de 4 mètres de hauteur totale.
- c) L'étude géotechnique ne traite pas des problèmes de tassement de la fondation argileuse sous une charge de 15 mètres de déchets. D'après des calculs préliminaires effectués à partir des résultats des deux essais de consolidation réalisés dans l'étude, les tassements de la couche argileuse sous une telle charge seraient de l'ordre de 0,8 à 1,8 mètre. Une meilleure évaluation des tassements devrait être effectuée à partir d'un profil des contraintes effectives en place et d'essais de consolidation de l'argile. Les problèmes que nous anticipons concernent l'efficacité du système de captage et de drainage des eaux de lixiviation (inversion des pentes de drainage, rupture des conduites) et de l'intégrité du système de captage des biogaz ainsi que du système de membranes imperméables lorsque soumis à de tels tassements.
- d) Nous avons observé un nombre élevé de sondages à la pelle excavatrice à l'intérieur du périmètre de la phase 1. Ces sondages sont souvent profonds (jusqu'à 5-6 mètres et plus) et ont remanié considérablement le dépôt argileux qui peut avoir perdu localement ses propriétés mécaniques et hydrauliques. Quels sont les impacts de ces travaux sur la perméabilité des sols et la résistance au cisaillement de l'argile ? Est-ce qu'il y a des mesures compensatoires pour s'assurer que la perméabilité du dépôt soit préservée ?

¹ CONSORTIUM MULTITECH-GSI ENVIRONNEMENT. *Projet d'implantation d'un centre intégré de gestion de matières résiduelles MRC Rouyn-Noranda, Étude géotechnique, lots 55 à 58, 48-1 et 15 à 18 du canton de Magog*, préparé par GSI Environnement inc., août 2000, 27 pages 5 annexes.

Information supplémentaire requise concernant le traitement des eaux de lixiviation

Partie 1 : Eaux de lixiviation à traiter

Le débit tient compte de plusieurs facteurs (précipitation, évaporation, surface des cellules, cellule ouverte ou fermée, absorption des déchets, densité des déchets, ...).

L'initiateur doit répondre à plusieurs questions en lien avec les débits qui restent sans justification et semblent comporter des erreurs. L'initiateur doit répondre aux points suivants :

Question 1) - Densité des boues en place

L'initiateur présente une densité des déchets en place de 0,75 tonnes/m³ (réf. 1, p. 8) alors qu'il mentionne 0,65 à la page 21. Qu'est-ce qui justifie cette différence ?

Question 2) - Durée de l'exploitation des cellules

Les tableaux 4.3 et 5.14 présentent la durée de vie des cellules. La durée de vie de la cellule 23 devrait être de 0,3⁽²⁾ an et non 0,5 (réf. 1, scénario maximum, p. 8). La durée totale d'exploitation devrait être de 22,3 ans et non 23 ans. Qu'en est-il vraiment ?

Question 3) - Tableau 5.10 (réf. 1)

Le tableau 5.10 est un des tableaux des plus importants du document. C'est lui qui présente les eaux de lixiviation à traiter en fonction des années d'exploitation. Cependant, des neuf colonnes qu'il comporte, seule les deux premières sont adéquates, cinq sont erronées et deux doivent être justifiées (voir annexe 1, pour plus de détails). Ce tableau est à refaire.

Question 4) - Variation dans les scénarios maximums

Le tableau 5.10 présente le maximum de volume total de lixiviat généré à la 21^e année d'exploitation (33 140 m³), alors que le tableau 1.2 (réf. 5) atteint le maximum après 15 ans (28 940 m³). Est-ce que ce sont les taux par hectare des cellules fermées qui justifient cette différence ? Si non, qu'est-ce qui le justifie ?

Note sur les concentrations du lixiviat

L'initiateur utilise une concentration fixe de 5 000 mg/l en DBO₅ pour le lixiviat. Le MENV trouve cette concentration non approprié pour le lixiviat des premières années d'exploitation du futur site de LES à Rouyn-Noranda (voir annexe 2, pour plus de détails).

⁽²⁾ 19 500 t de déchets de capacité disponible dans la cellule + 75 000 t/an = 0,26 an, soit ≈ 0,3 an

Partie 2. Traitement du lixiviat

L'initiateur présente, dans ses documents, une option de traitement conjoint avec la municipalité et une option en traitement indépendant, sans toutefois privilégier l'une ou l'autre. Les discussions des dernières semaines laissent toutefois entendre une préférence pour le traitement conjoint de la part du consortium Multitech-GSI Environnement, du moins pour une certaine période. Ces deux variantes incluent un prétraitement identique, soit la recirculation et un bassin d'égalisation.

Prétraitement

Recirculation

L'initiateur mentionne que la recirculation sera faite sur les surfaces ouvertes et pourra l'être sur les surfaces fermées (réf. 1, p. 15). Il est probable que la recirculation réduira les concentrations du lixiviat. Les valeurs mentionnées dans l'annexe 2, du présent document, (13 000, 11 500,... mg/l en DBO₅) ne tiennent pas compte de la réduction par la recirculation. La réduction significative des concentrations par la recirculation pourrait prendre une à deux années (réf. 2, p. 268).

Question 5) - L'aspect de la recirculation doit être clarifié, soit :

- recirculation pour les cellules ouvertes uniquement et fermées également ;
- débit en fonction des années ;
- efficacité d'enlèvement ;
- poste de pompage (endroit, nombre et capacité des pompes) ;
- remontée de la nappe de lixiviat au-dessus des drains de fond.

Question 6) - Bassin d'égalisation

L'initiateur associe une efficacité de 30 à 60 % d'enlèvement au bassin d'accumulation. L'initiateur propose 2 500 mg/l en DBO₅ pour le traitement conjoint (réf. 6, p. 2) et 3 000 mg/l en DBO₅ pour le traitement indépendant (réf. 1, p. 71 et réf. 5, tableau 1.5). Il est surprenant que les concentrations changent selon la destinée du lixiviat. L'initiateur devra justifier ces approches différentes ?

Note sur l'efficacité du bassin d'égalisation

Il est probable que la charge sera réduite dans le bassin d'égalisation, le problème est d'identifier jusqu'à quel point. Or, à moins d'une démonstration claire de la réduction dans un tel bassin pour un lixiviat jeune, il apparaît plus prudent d'associer un rendement nul à ce bassin. Il est bon de noter que les précipitations pourraient apporter une dilution dans ce bassin sans réduire la charge. De plus, selon le protocole analytique utilisé pour réaliser la DBO₅, l'oxydation chimique du fer pourrait être incluse ou non dans la DBO₅.

Question 7) - Débits pour la conception

L'étude présente deux périodes pour vérifier les variantes de traitement (conjoint ou indépendant). Dans le premier cas, l'horizon est de six ans avec un maximum d'environ 16 000 m³/an (réf. 1, p. 14) alors que dans le cas du traitement indépendant, le débit est de 20 000 m³/an. Il est curieux de parler de débit d'eau de lixiviation à traiter de 20 000 m³ par année en moyenne, alors que le débit peut atteindre plus de 28 000 m³ à la 21^e année (tableau 5.10). Il faut justifier cette différence de valeurs selon la variante de traitement retenue.

Note sur les charges de lixiviat à traiter

Une évaluation grossière, en tenant compte des nouvelles concentrations, donne des charges d'environ 600 kg/d en DBO₅ pour la 3^e année d'opération et 800 kg/d en DBO₅ pour la 4^e année d'opération (voir annexe 3 pour plus de détails). Ces charges sont bien supérieures aux 200 kg/d en DBO₅ anticipées par l'initiateur pour les six premières années.

Note sur la sensibilité du milieu récepteur

La rivière Kinojévis a des objectifs de rejets en concentration d'environ 8 à 800 fois moins restrictives que la rivière Osisko. La rivière Kinojévis apparaît un meilleur milieu récepteur pour l'effluent du traitement du lixiviat du LES de Rouyn-Noranda, du moins pour les paramètres conventionnels (voir annexe 4 pour plus d'information).

Note sur la meilleure variante de traitement

Il a été précisé à la note précédente que la rivière Kinojévis est le meilleur point de rejet. Comme le choix de la variante de traitement définit le point de rejet, c'est le traitement indépendant qui est préférable. Toutefois, certains éléments justifient un traitement conjoint à court terme (voir annexe 5).

Sur une base temporaire, le traitement conjoint pourrait être acceptable. Toutefois, pour y parvenir, plusieurs éléments doivent être ajoutés au dossier, soit :

Question 8) -

- Définir clairement la recirculation comme prétraitement (débit, remontée de la nappe de lixiviat, réduction de la charge, cellule ouverte et fermée).
- Transmettre l'entente entre le consortium Multitech-GSI Environnement et la Municipalité de Rouyn-Noranda sur la recevabilité des eaux de lixiviat. Cette démarche doit inclure :
 - réserve de 600 kg/d de DBO₅ ;
 - confirmer la capacité des étangs à recevoir cette charge de lixiviat.
- Engagement du consortium Multitech-GSI Environnement à réaliser un traitement indépendant conforme à la réglementation en vigueur d'ici 3 ans.
- Il faudra sensibiliser la Municipalité de Rouyn-Noranda à accroître l'aération afin de réduire les rejets d'azote ammoniacal.

RÉFÉRENCES

Référence 1

CONSORTIUM MULTITECH-GSI ENVIRONNEMENT. *Projet d'implantation d'un centre intégré de gestion de matières résiduelles MRC Rouyn-Noranda, Phase 1 – Lieu d'enfouissement sanitaire, Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement, Addenda n° 1*, préparé par GSI Environnement inc., mai 2001, 96 pages ;

Référence 2

Sanitary landfill leachate, Generation, Contrieol and treatment, Syed R. Qasim & Walter Chiang, 1994 ;

Référence 3

Les lixiviats de décharges Le point des connaissances en 1900, F. Ozanne, juin 1990, T.S.M. - L'Eau, 85^e année, N° 6, pages 289-313 ;

Référence 4

Rencontre entre M. Philippe Soreau, ing., (Groupe GSI Environnement) et M. Daniel Gagnon, ing., à la direction régionale du ministère de l'Environnement, le 14 septembre 2001, de 9 h 30 à 14 h. Sujet : LES de Rouyn-Noranda ;

Référence 5

CONSORTIUM MULTITECH-GSI ENVIRONNEMENT. *Projet d'implantation d'un centre intégré de gestion de matières résiduelles MRC Rouyn-Noranda, Phase 1 – Lieu d'enfouissement sanitaire, Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement, Annexes*, préparé par GSI Environnement inc., août 2000, 9 annexes ;

Référence 6

CONSORTIUM MULTITECH-GSI ENVIRONNEMENT. *Projet d'implantation d'un centre intégré de gestion de matières résiduelles MRC Rouyn-Noranda, Phase 1 – Lieu d'enfouissement sanitaire, Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement, Addenda n° 1, Annexes*, préparées par GSI Environnement inc., mai 2001, 10 annexes.

ANNEXE 1

– **Volume de déchets (colonne à refaire)**

Le tableau 5.14 (p. 74, réf. 1) présente le *Volume utile* de chaque cellule, le *Tonnage utile* (selon le rapport 0,75 tonne/m³ de déchet) ainsi que la *Durée de vie* de chaque cellule (temps de remplissage). La durée de vie est basée sur le scénario maximum d'arrivée des déchets (p. 8, réf. 1). À priori, ce tableau semble valable si l'on retient 0,75 tonne/m³ de déchets (et non 0,65) et si l'on considère 22,3 plutôt que 23 années de durée de vie totale.

Il y a toutefois incohérence entre le tableau 5.14 et le tableau 5.10. Le tableau 5.10 est conçu en fonction des années d'exploitation. Or, si la cellule 1 a un volume utile de 32 000 m³ de déchets et une durée de vie de 1,1 année (tableau 5.14, réf. 1)), elle recevra 29 333⁽³⁾ m³ de déchets durant la première année et non 32 000 m³ tel que présenté au tableau 5.10 (réf. 1). La colonne *Volume de déchets* du tableau 5.10 (réf. 1) est à refaire au complet, car l'exemple utilisé reflète l'ensemble des valeurs de cette colonne.

– **Capacité de stockage disponible initialement (colonne à refaire)**

La colonne *Capacité de stockage disponible initialement* (volume de liquide pouvant être emmagasiné dans les déchets) est également à refaire étant donné qu'elle est directement influencée par la colonne *Volume de déchets* qui comporte des erreurs. L'équation qui les réunit est :

Volume de déchets x 0,12 x 0,4 = *Capacité de stockage disponible initialement*.

– **Volume de lixiviat généré (colonne à refaire)**

L'étude décrit comment calculer le volume de lixiviat généré, soit 5 000 m³/ha.an (p. 57, réf. 1). Cette façon de faire est erronée, car ce qui correspond à 5 000 m³/ha.an est le volume d'infiltration résultant du bilan précipitation-évaporation qui se retrouve d'ailleurs à la colonne *Volume infiltré*. Le tableau présente donc deux colonnes de mêmes valeurs, soit le *Volume de lixiviat généré* et le *Volume infiltré*, ce qui est un non-sens.

En fait, l'équation mathématique du volume de lixiviat -généré (pour les cellules ouvertes) doit se lire comme suit :

Lixiviat généré = infiltration + recirculation - capacité d'absorption.

Cette équation est une forme remaniée de l'équation valable de la page 56 (réf. 1), soit :

Capacité d'absorption = infiltration + recirculation – lixiviat généré.

⁽³⁾ 32 000 m³ de déchets de capacité disponible dans la cellule + 1,1 an = 29 333 m³/an

Le lixiviat généré est donc dépendant de trois variables : l'infiltration, la capacité d'absorption et la recirculation. La colonne *Volume de lixiviat généré* est à refaire.

- **Volume infiltré (colonne à justifier)**

Le tableau 5.8 (réf. 1) présente des taux de lixiviat en fonction des surfaces et des années d'opération pour une hauteur de 5 mètres de déchets. La valeur retenue est de 5 000 m³/ha.an, ce qui correspond au 50 % des précipitations (environ 1 mètre de précipitations par année au Québec) du tableau 5.10 (réf. 1). Où cela se complique, c'est qu'il y aurait dans le 5 000 m³/ha.an une partie du volume associée à la recirculation (1 500 à 2 650 m³/ha.an, p. 54, réf. 1) alors que l'équation de la page 56 (réf. 1) dissocie la recirculation de l'infiltration. Il y a donc confusion sur le fait que l'infiltration inclut ou non la recirculation. De plus, selon le tableau 5.8 (réf. 1), il ne devrait pas y avoir d'écoulement la première année, mais pourtant le tableau 5.10 (réf. 1) présente 5 500 m³.

- **Volume disponible pour recirculation (colonne à refaire)**

Le tableau 5.10 (réf. 1) porte le nom de *Évaluation de la capacité potentielle de recirculation sur les surfaces ouvertes*. L'étude décrit comment obtenir le volume disponible pour la recirculation (p. 57, réf. 1). Cette description peut s'écrire mathématique comme suit :

$$\text{Recirculation} = \text{capacité d'absorption} + \text{lixiviat généré} - \text{infiltration.}$$

Cette équation est une forme remaniée de l'équation mathématique valable de la page 56 (réf. 1). Il est toutefois inusité de présenter cette équation étant donné que, sous cette forme, l'équation ne sert à rien, car à partir du moment où l'infiltration excède la capacité d'absorption, la recirculation devient une variable indépendante. En fait, c'est le lixiviat généré qui est la variable dépendante dans cette équation, évidemment dans la mesure que l'infiltration n'inclut pas la recirculation (voir item précédent).

Comme l'initiateur a associé le lixiviat généré au volume infiltré, la recirculation devient égale à la capacité d'absorption. Ce faisant, la colonne *Volume disponible pour recirculation* est identique à la colonne *Capacité de stockage disponible initialement*, ce qui est un non sens. Cette colonne est à refaire.

Les documents présentent d'autres chiffres pour la recirculation, notamment : 20 % du lixiviat généré (p. 15, réf. 1) et 1 500 à 2 650 m³/ha.an (p. 54, réf. 1). La détermination du débit de recirculation est loin d'être évidente dans cette étude.

En fait, du moment que l'infiltration est supérieure à la capacité d'absorption, la capacité de recirculation est dépendante de la capacité de pompage et, d'une façon indirecte, par le temps de transit du liquide dans les cellules. Pour compenser l'effet du temps de transit, il suffit d'avoir un bassin tampon de lixiviat suffisant afin d'alimenter en tout temps la pompe de recirculation. Or, la capacité potentielle de recirculation devrait être refaite en fonction du choix des pompes utilisées et non

identique à la capacité d'absorption des déchets. Par le fait même, les différents énoncés dans le texte sur le potentiel de recirculation sont douteux, dont notamment « la recirculation au cours des années 3 à 23 inclusivement est supérieure à 4 500 m³ par année » (réf. 1, p. 57).

– **Volume total de lixiviat généré (colonne à justifier)**

Cette colonne est identique à la colonne *Grand Total, Lixiviat généré* du tableau 5.9 (p. 58, réf. 1) et représente la somme des volumes de lixiviat des cellules ouvertes et des cellules fermées. La compréhension du lecteur aurait été meilleur si une colonne du volume de lixiviat des cellules fermées avait été ajoutée au tableau 5.10 (réf. 1). Les valeurs dans cette colonne semblent adéquates, toutefois elles sont issues de taux de percolation en m³/hectare qui diffèrent de ceux au tableau 1.2 (réf. 5). Il faudrait justifier pourquoi les taux sont passés de 2 750, 1 900, 1 300, 950, 725, 550, 450, 400, 350, 300 m³/ha (réf. 5) à 2 600, 1 600, 900, 700, 550, 350, 300, 250 m³/ha (tableau 5.9, réf. 1).

De plus, si la colonne *Volume infiltré* comporte des ajustements suite au fait qu'elle inclut ou non la recirculation, le *Volume total de lixiviat généré* pourrait devoir être modifié substantiellement.

– **Volume de lixiviat à traiter (colonne à refaire)**

La colonne du *Volume de lixiviat à traiter* est la résultante du *Volume total de lixiviat généré* moins la *Capacité de stockage disponible initialement*. Mathématiquement, cette colonne est adéquate, mais il y a une erreur à la colonne de la *Capacité de stockage*, ce qui rend cette colonne erronée et, qui plus est, la colonne *Volume infiltré* pourrait devoir être modifiée. Malgré les nombreuses erreurs au tableau 5.10 (réf. 1), le *Volume de lixiviat à traiter* ne changera pas beaucoup ($\pm 10\%$) si la colonne *Volume infiltré* est exacte.

ANNEXE 2

L'initiateur propose une concentration de lixiviat de 5 000 mg/l en DBO₅ et justifie sa position par le tableau 5.12 (réf. 1). Ce tableau présente neuf caractérisations de LES au Québec. La littérature (réf. 2 et 3) dit que le lixiviat varie en fonction de l'âge de la cellule. Durant les premières années d'une cellule, le lixiviat peut atteindre 30 000 mg/l en DBO₅, pour éventuellement descendre sous les 5 000 mg/l après cinq à huit ans. Or, il n'y a pas d'âge associé aux valeurs du tableau 5.12 (réf. 1), ce qui rend son utilisation risquée dans la conception du traitement de jeune lixiviat comme à Rouyn-Noranda. Lors d'une rencontre avec M. Soreau, de GSI Environnement (réf. 4), il a été mentionné que les valeurs du tableau 5.12 (réf. 1) sont le mélange de vieux et de jeune lixiviat. Le jeune lixiviat venant de nouvelles cellules ayant été réalisées sur des sites déjà en exploitation.

La valeur fixe de 5 000 mg/l en DBO₅ pour le lixiviat de Rouyn-Noranda n'apparaît donc pas une valeur sécuritaire pour les premières années d'exploitation. La conception du traitement devrait tenir compte des variations temporelles des concentrations de lixiviat. Pour la première année, une concentration de 13 000 mg/l en DBO₅ apparaît le minimum à envisager alors que la concentration de 5 000 mg/l de DBO₅ devrait être réservée pour les cellules qui ont au moins 5 ans. Les concentrations pourraient être de 11 500, 10 000 et 7 500 mg/l en DBO₅ respectivement pour les années 2, 3 et 4. Malgré que ces valeurs soient supérieures au 5 000 mg/l en DBO₅ initialement proposé, elles ne doivent pas être perçues très sécuritaires, ce sont des minimums.

ANNEXE 3

Exemple de calculs des charges de lixiviat

Méthode A :

Basée sur une combinaison des concentrations en fonction des nouveaux débits ajoutés

Année 1 :

$$3\,964\text{ m}^3/\text{d} \times 13\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 257\text{ kg/d DBO}_5$$

Année 2 :

$$3\,964\text{ m}^3/\text{d} \times 11\,500\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 228\text{ kg/d DBO}_5$$

+

$$(7\,416 - 3\,964)\text{ m}^3/\text{d} \times 13\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = \frac{224\text{ kg/d DBO}_5}{452\text{ kg/d DBO}_5}$$

Année 3 :

$$3\,964\text{ m}^3/\text{d} \times 10\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 198\text{ kg/d DBO}_5$$

+

$$(7\,416 - 3\,964)\text{ m}^3/\text{d} \times 11\,500\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 198\text{ kg/d DBO}_5$$

+

$$(10\,400 - 7\,416)\text{ m}^3/\text{d} \times 13\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = \frac{194\text{ kg/d DBO}_5}{590\text{ kg/d DBO}_5}$$

Année 4 :

$$3\,964\text{ m}^3/\text{d} \times 7\,500\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 149\text{ kg/d DBO}_5$$

+

$$(7\,416 - 3\,964)\text{ m}^3/\text{d} \times 10\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 173\text{ kg/d DBO}_5$$

+

$$(10\,400 - 7\,416)\text{ m}^3/\text{d} \times 11\,500\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 172\text{ kg/d DBO}_5$$

+

$$(16\,064 - 10\,400)\text{ m}^3/\text{d} \times 13\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = \frac{368\text{ kg/d DBO}_5}{862\text{ kg/d DBO}_5}$$

Méthode B :

Basée sur une succession d'années

Année 1 :

$$3\,964\text{ m}^3/\text{d} \times 13\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 257\text{ kg/d DBO}_5$$

Année 2 :

$$7\,416\text{ m}^3/\text{d} \times 11\,500\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 426\text{ kg/d DBO}_5$$

Année 3 :

$$10\,400\text{ m}^3/\text{d} \times 10\,000\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 520\text{ kg/d DBO}_5$$

Année 4 :

$$16\,064\text{ m}^3/\text{d} \times 7\,500\text{ mg/l en DBO}_5 + 200\text{ d/an} = 602\text{ kg/d DBO}_5$$

ANNEXE 4

Le tableau qui suit montre les objectifs de rejets selon le milieu récepteur.

Rivière	OSISKO	KINOJÉVIS		
Traitement	Conjoint	Indépendant		
Débit (m ³ /d)	14 874	105		
Paramètre	Objectif (a et b)	Objectif (c)	Période	Écart Objectif (d)
DBO ₅ (mg/l)	5	3 926	année	785 X
MES (mg/l)	10	7 561	15 mai au 15 déc. (Osisko) année (Kénojévis)	756 X
P-total (mg/l)	0,02	0,16	année	8 X
Coli. Fécaux (UCF/100 ml)	2000	61 000	1 mai au 31 octobre	30 X
N-NH ₃ , NH ₄ (mg/l)	1,5	121	15 mai au 14 nov.	81 X
	2,21	189	15 nov. au 14 mai	86 X

a : DQCE, novembre 1992

b : Note de Éric Wagner à Daniel Gagnon au 4 septembre 2001

c : Note de Carole Lachepelle et Éric Wagner à Nathalie Martel, 25 mai 2001

d : Calcul : (objectifs Kinojévis/ objectifs Osisko, ex. : $3\,926 \div 5 = 785,2$ fois \approx 785 fois)

ANNEXE 5

- Capacité résiduelle du traitement municipal

Il a été démontré que les étangs municipaux de Rouyn-Noranda sont en mesure de recevoir la charge de lixiviat évaluée à 2 500 mg/l en DBO₅ et 16 000 m³/d pour les six premières années (réf. 6, annexe 8). Basée sur une période de 200 jours d'opération, cela correspond à 200 kg/d en DBO₅.

Toutefois, les charges pourraient atteindre 600 kg/d pour trois années d'exploitation (voir annexe 1). Est-ce que les étangs sont toujours capables de traiter cette charge ? L'étude présente la capacité résiduelle de traitement des étangs municipaux de Rouyn-Noranda à la page 68 (réf. 1), soit 1 240 kg/d en DBO₅ selon les valeurs de conception (2 530 kg/d) et la charge moyenne observée en 1999 (1 290 kg/d). En fait, il serait préférable de prendre 1 900 kg/d et non 1 290 comme charge observée étant donné que durant les années 1999-2000, les charges ont dépassé occasionnellement les 1 800 kg/d. Or, sur cette nouvelle base, il y aurait environ de 600 kg/d de DBO₅ de réserve en été (2 530 - 1 900 = 630).

- Exigences vs objectifs de rejets

Les étangs municipaux de Rouyn-Noranda respectent les exigences mais pas nécessairement les objectifs de rejets. L'azote et le phosphore excèdent les objectifs alors que la DBO₅ les excède une année sur deux (voir tableau qui suit).

Paramètre	Exploitation Année 1999	Exploitation année 2000	Objectif	Exigence concentration	Période
Débit (m ³ /d)	15 861	15 755	14 874	14 874	Année
DBO ₅	10 mg/l	4 mg/l	5 mg/l	15 20	Année pour objectif été pour cette exigence hiver pour cette exigence
DCO (mg/l)	42	54	nd	nd	nd
MES (mg/l)	4	3	10	nd	15 mai au 15 déc. nd
P-total	0,4 mg/l	0,43 mg/l	0,02 mg/l -P	1	année
Coli. Fécaux (UCF/100 ml)	83	21	2000	1000	1 ^{er} mai au 31 octobre
N-NH ₃ , NH ₄ (mg/l)	3,4 12,0	7,8 11,5	1,5 2,2	nd nd	15 mai au 14 nov. 15 nov. au 14 mai nd

Ce tableau montre également l'intérêt de réaliser un traitement indépendant. L'accroissement de l'azote ammoniacal en 2000 est due à l'optimisation de l'aération en cherchant à respecter les exigences de DBO₅. Il est donc possible de faire baisser l'azote ammoniacal en ajustant l'aération.

– **Avantages du traitement conjoint**

Plusieurs raisons justifient le choix du traitement conjoint sur une base temporaire.

• **L'ajout du phosphore pour le traitement indépendant**

Les traitements biologiques nécessitent un balancement des éléments nutritifs pour opérer et le ratio usuellement est de 100:1 (DBO₅ : Phosphore). Comme le jeune lixiviat a peu de phosphore (ratio d'environ 100:0,3), il faut combler ce manque. Dans le cas du traitement indépendant, le manque à combler peut se fait par l'ajout de phosphore chimique qu'il faudra toutefois enlever par coagulation afin de limiter l'impact sur le milieu récepteur (objectif 0,16 mg/l en P). Dans le cas du traitement conjoint, le débit faible⁽⁴⁾ du lixiviat par rapport au débit d'eau usée municipale et le ratio excédentaire en phosphore (100 DBO₅ : 5 P) des eaux municipales comble le manque de phosphore du jeune lixiviat.

⁽⁴⁾ Sur une base annuelle, le débit de lixiviat représente moins de 1 % ((16 000 m³/an + (≈ 16 000 m³/d x 365 d/an)) = ≈ 0,0027, soit < 1 %.

- **Réduction de la charge par la recirculation**

La recirculation prend quelques années avant de réduire substantiellement les concentrations en DBO₅. Le traitement conjoint donnerait le temps à la recirculation de devenir opérationnelle. Ce faisant, lorsque les performances de la recirculation seraient notables, un traitement indépendant pourrait être réalisé. À ce moment, les besoins en phosphore seraient réduits de par la réduction des concentrations en DBO₅.

- **Temps de réalisation**

Le traitement conjoint est plus rapidement fonctionnel étant donné qu'il y a moins de construction à faire à court terme.

- **Conception basée sur des données réelles**

Le fait de concevoir le traitement indépendant après quelques années d'opération permet de concevoir et de réaliser le système de traitement des eaux de lixiviation en meilleure connaissance de cause.

Le 18 octobre 2001

Monsieur Alain Chevalier
Directeur de projet
GSI Environnement
1471, boul. Lionel-Boulet
Bureau 20
Varenes (Québec) J3X 1P7

**Objet : Projet d'implantation d'un lieu d'enfouissement sanitaire à
Rouyn-Noranda**

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint, une demande d'information supplémentaire relativement au projet mentionné ci-dessus. Cette demande concerne, comme nous vous en avons déjà informé, le traitement des eaux de lixiviation, mais également la cote de niveau d'eau correspondant à un débit de récurrence de 100 ans, ainsi que la stabilité des sols.

Je vous prie de recevoir, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

La chef de service,

Linda Tapin

c.c. Jean-Claude Maron



Direction des évaluations environnementales
Service des projets en milieu terrestre

Édifice Marie-Guyart, 6^e étage boîte 83
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Téléphone : (418) 521-3933
Télécopieur : (418) 644-8222
Internet: <http://www.menv.gouv.qc.ca>