

A N N E X E « S »
CALCUL DES VOLUMES DE LIXIVIAT

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	2
2. MÉTHODOLOGIE	2
3. HYPOTHÈSES	2
4. CALCULS	3
4.1 CELLULE OUVERTE	3
4.2 CELLULE COUVERTE	3
5. PRÉDICTION DES VOLUMES DE LIXIVIAT	5

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1	Volumes annuels moyens de lixiviat pour une cellule ouverte de 10 000 m ²	3
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	---

LISTE DES FIGURES

Figure 4.1	Production de lixiviat après fermeture	4
Figure 5.1	Volumes de lixiviat (m ³ /an) au site Roland Thibault inc	6

1. INTRODUCTION

Roland Thibault inc désire procéder à l'agrandissement de son lieu d'enfouissement sanitaire. Compte tenu du développement projeté du site, une estimation des volumes de lixiviat générés par les cellules actuelles et futures a été réalisée afin de pouvoir concevoir adéquatement les ouvrages de traitement des eaux. La présente note détaille la méthode suivie et les résultats obtenus.

2. MÉTHODOLOGIE

Les taux unitaires de production de lixiviat pour les cellules ouvertes et fermées de l'agrandissement du site de Roland Thibault ont été établis à l'aide du modèle de calcul HELP.

Le programme de simulation HELP (Hydrologic Evaluation of Landfill Performance) utilisé est la version 3 qui a été élaboré par le U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station (WES) en relation avec le U.S. Environmental Protection Agency (EPA).

Ce programme d'évaluation hydrologique d'un lieu d'enfouissement technique (HELP) est un modèle en deux dimensions du mouvement des eaux à l'intérieur et à l'extérieur d'un site. Le modèle prend en compte les données climatologiques, les sols, la conception des cellules et utilise une méthode de résolution qui tient compte de l'emmagasinement de surface, du ruissellement, de l'infiltration, de la percolation, de l'évapotranspiration, de l'humidité des sols et des matières résiduelles et du drainage latéral. Des systèmes d'enfouissement incluant différentes combinaisons de végétation, de sols de couverture, de cellules, de couches drainantes et de membranes d'étanchéités naturelles ou synthétiques peuvent être modélisées. Le programme HELP a été développé pour permettre l'estimation des quantités d'eau de ruissellement, de drainage et les volumes de lixiviat qui peuvent résulter de l'opération d'une large variété de sites d'enfouissement. Le modèle peut être utilisé pour des sites ouverts, partiellement fermés et complètement fermés.

3. HYPOTHÈSES

Un lieu d'enfouissement technique est en constante évolution en terme de superficie, surface couverte, surface ouverte, épaisseur de matières résiduelles, etc. Dans le cas de l'agrandissement du LES de Roland Thibault, les épaisseurs de matières résiduelles qui seront mises en place annuellement varieront de 9 à 12 m environ. Une fois que l'agrandissement aura été rempli, l'épaisseur de matières résiduelles variera entre 18 et 28 m ce qui se traduit par une épaisseur moyenne de l'ordre de 23 m. Pour les fins de simulation, les calculs ont donc été réalisés pour une cellule type de 10 000 m² ouverte avec une seule couche de matières résiduelles de 9 m, avec deux couches de matières résiduelles de 9 m et avec trois couches de matières résiduelles de 9 m. Ces trois simulations de cellule ouverte ont été réalisées sur un (1) an afin de simuler le remplissage successif d'une cellule sur trois ans comme le prévoit la séquence de remplissage et de recouvrement du site. Une simulation a aussi été réalisée sur vingt (20) ans pour une cellule type de 10 000 m² couverte avec 23 m de matières résiduelles. Le calcul des volumes totaux de lixiviat est ensuite fonction de l'organisation du remplissage et du recouvrement. Les données météorologiques, en particulier les températures et les précipitations mensuelles moyennes de la station météorologique de Granby pour la période allant de 1970 à 1999, ont été utilisées pour les fins de modélisation.

Les résultats de ces calculs sont présentés ci-après.

4. CALCULS

4.1 CELLULE OUVERTE

Les volumes annuels moyens de lixiviat générés pour chaque scénario de cellule ouverte sont résumés dans le tableau 4.1. La durée de chaque simulation est de un (1) an afin de simuler le remplissage successif d'une cellule sur trois ans comme le prévoit la séquence de remplissage et de recouvrement du site. Les simulations de la deuxième et de la troisième année de la cellule ouverte ont donc été réalisées en utilisant, pour chaque couche de 9 m de matières résiduelles, la valeur de teneur en eau obtenue lors de la simulation de l'année précédente.

Tableau 4.1 Volumes annuels moyens de lixiviat pour une cellule ouverte de 10 000 m²

Séquence de remplissage d'une cellule	Épaisseur matières résiduelles (m)	Volume annuel moyen de lixiviat (m ³ /an)
Première année	Une couche de 9 m	2 430
Deuxième année	Deux couches de 9 m	4 515
Troisième année	Trois couches de 9 m	5 016
	Moyenne	3 987

On constate que :

- Pour la première année, le volume de lixiviat est plus faible puisque les matières résiduelles ont une certaine capacité d'emmagasinement ;
- Au cours de la deuxième et troisième année, le volume de lixiviat est plus important étant donné que la capacité d'emmagasinement de l'ensemble des couches de matières résiduelles est moindre qu'une couche unique de 9 m mise en place sur un an.

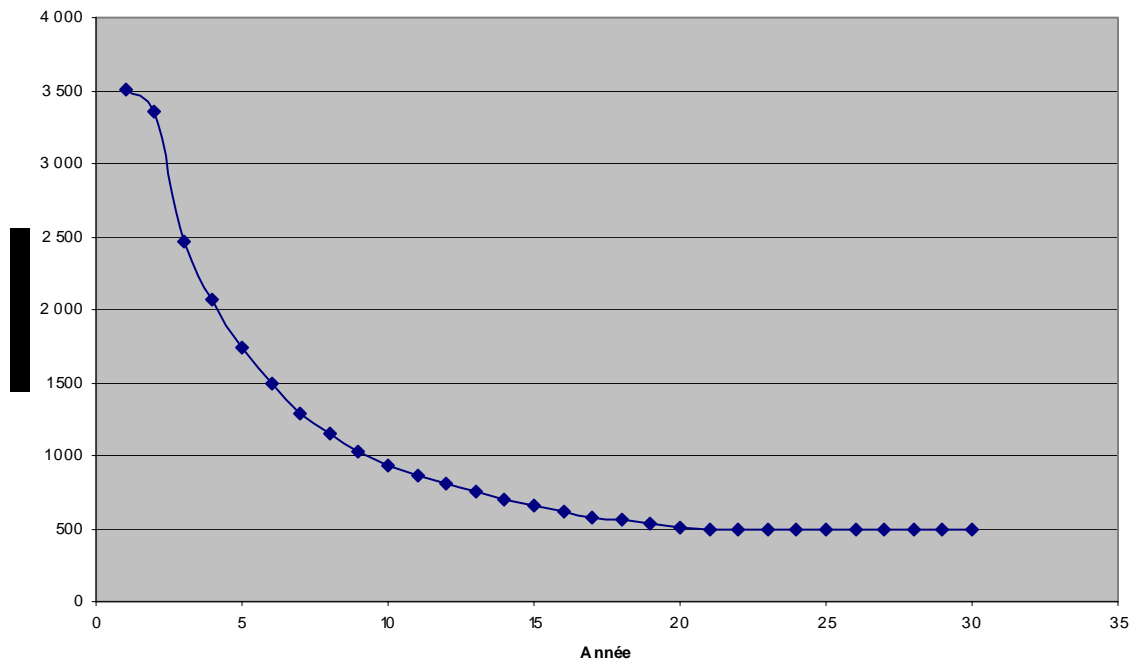
Nous retiendrons pour une cellule ouverte de 10 000 m² (1 ha.) de superficie, un volume de lixiviat annuel de 4 000 m³ qui correspond au remplissage d'une cellule non couverte sur une période successive de trois années.

4.2 CELLULE COUVERTE

La présence du couvert final empêche l'essentiel de l'infiltration des eaux de pluies. Cependant, l'eau contenue dans les matières résiduelles continue de se drainer. Afin d'apprécier l'évolution de cette production en fonction du temps, une simulation a été faite pour une période de 20 ans. La figure 4.1 représente la variation du volume de lixiviat en fonction des années. On constate que 10 ans après la mise en place du couvert final sur une cellule, la production annuelle de lixiviat est inférieure à 1 000 m³ par hectare.

Au bout d'une vingtaine d'années, ce volume est de l'ordre de 600 m³ par hectare ce qui représente une infiltration équivalente à environ 5 % des précipitations totales annuelles..

Figure 4.1 Production de lixiviat après fermeture



5. PRÉDICTION DES VOLUMES DE LIXIVIAT

Le volume global d'eau à traiter par le système de traitement sera composé par :

- l'eau de lixiviation provenant des cellules existantes et des cellules de l'agrandissement ;
- l'eau de la plateforme de compostage.

Les volumes réels provenant des cellules existantes au cours des dernières années ont varié entre 75 000 et 83 000 m³. Les volumes provenant des cellules existantes du L.E.S. demeureront semblables aux volumes générés actuellement puis diminueront graduellement avec la fermeture définitive du L.E.S. jusqu'à une valeur estimée à 35 000 m³ par année. Ce volume est équivalent à une infiltration d'eau, à travers le couvert final de l'ensemble du L.E.S. fermé, d'environ 15 % des précipitations totales annuelles.

Au niveau de l'agrandissement, la méthode d'évaluation des volumes d'eau de lixiviation pour l'agrandissement a été explicitée dans les chapitres précédents. Le calcul des volumes générés au cours de l'exploitation de l'agrandissement a été réalisé à partir de l'organisation du remplissage et du recouvrement de celui-ci. Comme anticipé, les volumes d'eau de l'agrandissement augmenteront au fur et à mesure de l'augmentation des surfaces exploitées pour atteindre un maximum de l'ordre de 80 000 m³ par an à la fin de l'exploitation de l'agrandissement. Par la suite, les quantités diminueront avec la fermeture définitive de l'agrandissement.

Au niveau de la plate-forme de compostage, cette dernière a une superficie totale projetée de 80 000 m². Dans une première phase d'exploitation d'une durée prévue de cinq (5) ans, une surface de 40 000 m² sera aménagée. Dans une seconde phase, l'autre partie de 40 000 m² sera aménagée. En considérant une précipitation moyenne annuelle de 1,1 m et un coefficient de ruissellement de 45 %, ceci conduit à des apports d'eau de 20 000 m³/an pour la première phase d'exploitation de la plate-forme de compostage puis de 40 000 m³/an par la suite.

Les résultats d'estimation des volumes de lixiviat sont présentés sur la figure 5.1. On constate que le volume maximal anticipé d'eaux à traiter par le système de traitement au cours de toute la durée d'exploitation de l'agrandissement est de l'ordre de 152 200 m³ et sera produit à la toute fin de la période d'exploitation de l'agrandissement.

Figure 5.1 : Volumes de lixiviat (m3/an) au site Roland Thibault inc

