

BFI – Usine de Triage de Lachenaie
Essais d'étanchéité des bassins
N/dossier : 3001 010
Juillet 2004

Préparé pour



TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
1.1 MANDAT	1
1.2 CONTENU DU DOCUMENT	1
2. DESCRIPTION DES BASSINS.....	2
3. MÉTHODOLOGIE	3
4. RÉSULTATS	5

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Données météorologiques

1. INTRODUCTION

1.1 MANDAT

BFI Usine de Triage Lachenaie Itée a confié à SOLMERS INC la réalisation des essais d'étanchéité des 3 bassins de traitement de lixiviat et du bassin de la plateforme de compostage conformément à l'item 17 des exigences techniques et à la demande de certificat d'autorisation répondant aux exigences du décret 89-2004 du 4 février 2004.

1.2 CONTENU DU DOCUMENT

Ce présent document fait la synthèse des travaux d'observation réalisés les 28 et 29 juin 2004. Il inclut :

- Une description sommaire des bassins;
- La méthodologie employée pour établir et vérifier l'étanchéité des bassins;
- Les résultats des mesures prises aux bassins 1, 2, 3 et au bassin de la plate-forme de compostage ainsi que les conclusions qu'on peut en tirer.

2. DESCRIPTION DES BASSINS

Les installations de traitement existantes sont constituées de trois étangs ayant les capacités suivantes :

- étang N°1 : 46 000 m³
- étang N°2 : 22 000 m³
- étang N°3 : 29 000 m³

Les eaux de lixiviation générées par le LES ainsi que les eaux de ruissellement de la plateforme de compostage arrivent dans l'étang N°1 par pompage via une conduite d'amenée située du côté nord-est du bassin. Le bassin 1 sert de bassin d'accumulation et agit également comme étang de traitement anaérobie.

Une station de pompage est en exploitation entre l'étang N°1 et l'étang N°2 afin de régulariser le débit des eaux envoyées dans cet étang au débit nominal de traitement des étangs aérés. Les étangs N^{os} 2 et 3 fonctionnent en continu comme deux étangs aérés.

Les eaux traitées sortant du bassin 3 sont évacuées par une conduite gravitaire jusqu'à la station de pompage municipale qui les dirige par une conduite de refoulement vers l'usine de traitement des eaux usées municipales des Villes de Terrebonne et de Mascouche.

Le bassin de la plateforme de compostage se situe au centre du site près de la plate-forme de compostage comme son nom l'indique. Ce bassin recueille toutes les eaux ruisselant sur la plateforme de compostage ainsi que les eaux captées au fond de la section de 6 500 000 m³ du secteur Nord. Ces eaux sont pompées périodiquement vers le bassin 1.

3. MÉTHODOLOGIE

La perte maximale admissible d'eau des bassins peut être établie à partir du Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles. A l'article 25 du projet de règlement, il est spécifié que le fond et les parois des bassins doivent respecter le premier alinéa de l'article 18 lequel spécifie que la couche de sol doit avoir une conductivité hydraulique de 1×10^{-6} cm/s ou moins sur une épaisseur minimale de 6 m. Cela, bien qu'étant respecté à Lachenaie, ne donne cependant pas la vitesse ou perte d'eau admissible des bassins. Nous avons donc établi des hypothèses de départ afin de calculer une perte d'eau admissible qui respecte l'esprit du projet de règlement. Pour ce faire, nous pouvons utiliser l'équation de Darcy en considérant une perméabilité de 1×10^{-6} cm/s. Le gradient hydraulique peut être évalué en faisant la différence d'élévation entre le niveau maximum des bassins et le niveau artésien de la nappe du till, ce qui donne environ 1 m. Le gradient obtenu est alors de 1.2 (1m + 6m de sol divisé par 6m de sol). La perte maximale admissible par infiltration est de 0,1 cm/jour sur une période de 24 heures.

La vérification de l'étanchéité des bassins peut donc être faite en mesurant les fluctuations des niveaux d'eau dans les bassins pendant un minimum d'une journée et en mesurant les volumes entrant et sortant. Les variations issues des précipitations et de l'évaporation sur cette période sont mesurées dans un bac installé près des bassins.

La perte par infiltration de chaque bassin peut s'exprimer sous la forme de l'équation suivante :

$$\Delta i = \Delta \text{bassin} + \Delta \text{baril} + \Delta q$$

Où :

Δi = perte par infiltration en mm;

Δbassin = variation du niveau d'eau en mm;

Δbaril = variation du niveau d'eau dans le baril témoin en mm;

Δq = $\frac{\text{volume d'eau entrant dans le bassin}}{\text{surface de l'eau dans le bassin}}$

La méthodologie de mesure a donc consisté à mesurer Δbassin , Δbaril et Δq pour chaque bassin sur une période d'une journée soit de 24 heures.

Un baril témoin a été installé près du bassin de la plateforme de compostage et un seul autre près des bassins 1, 2 et 3 puisque ceux-ci sont regroupés au même endroit.

Les bassins 1, 2 et 3 étaient isolés hydrauliquement les uns des autres.

Dans le bassin 1 et dans le bassin de la plateforme de compostage, des volumes d'eau ont continué à être déversés au cours de la période de 24 heures. Un débitmètre magnétique était installé sur

chacune des conduites d'apport, ce qui a permis de mesurer les volumes d'eau qui sont entrés dans chacun de ces 2 bassins au cours de la période de 24 heures.

A titre indicatif, les données météorologiques enregistrées sur le site au cours de la période des essais de 24 heures sont jointes en annexe 1.

4. RÉSULTATS

A partir des données obtenues et des mesures réalisées, le bilan des variations des niveaux d'eau a été réalisé. Le tableau 4.1 en présente les résultats.

Tableau 4.1 : Bilan des variations des niveaux d'eau dans les bassins (en mm)

	Δ bassin	Δ baril	Δ q	Δ i
Bassin 1	+25	0	- 23	+2
Bassin 2	0	0	0	0
Bassin 3	0	0	0	0
Bassin de la plateforme de compostage	+5	0	- 3	+2

On constate que les pertes par infiltration sont nulles pour les bassins 2 et 3. Pour le bassin 1 et celui de la plateforme de compostage, le bilan des mesures est positif, ce qui se traduit par une absence de perte d'eau dans ces bassins.

Au terme de la période d'essais de 24 heures, on peut conclure que les variations des niveaux d'eau dans les bassins 1, 2, 3 et dans celui de la plateforme de compostage sont demeurées inférieures à la valeur maximale admissible établie. L'item 17 des exigences techniques du décret 89-2004 est donc respecté.



Yves Gagnon, ing. M.Sc.
Chargé de projets



Patrick Gince, ing. jr
Chargé de projets

ANNEXE 1 : Données météorologiques

Date	Time	Temp Out	Hi Temp	Low Temp	Out Hum	Dew Pt.	Wind Speed	Wind Dir	Wind Run	Hi Speed	Hi Dir	Wind Chill	Heat Index	THW Index	THSW Index	Bar	Rain	Rain Rate	Solar Rad.	Solar Energy	Hi Solar Rad.	Heat D-D	Cool D-D	In Temp	In Hum	ET	Wind Samp	Wind Tx	ISS Receipt	Arc. Int.
29/06/2004	6:15 PM	18.2	18.7	18.2	73	13.2	20.9	SSW	5.23	40.2	SSW	17.1	18.2	14.8	16.2	759	0	0	158	3.4	535	0.002	0	21.9	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	6:30 PM	18	18.2	17.9	71	12.7	20.9	SW	5.23	38.6	SW	16.9	17.9	14.5	14.3	759.3	0	0	33	0.71	37	0.003	0	21.8	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	6:45 PM	17.8	18	17.8	75	13.3	16.1	SW	4.02	32.2	SSW	17	17.9	15.2	14.9	759.3	0	0	27	0.58	33	0.005	0	21.8	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	7:00 PM	17.9	17.9	17.8	75	13.4	17.7	SW	4.43	30.6	SW	16.9	17.9	15	14.6	759.3	0	0	22	0.47	30	0.005	0	21.7	35	0.1	342	1	100	15
29/06/2004	7:15 PM	18	18	17.9	75	13.5	17.7	SW	4.43	35.4	SSW	17.1	18.1	15.1	14.8	759.4	0	0	20	0.43	23	0.003	0	22.2	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	7:30 PM	17.9	18	17.9	76	13.6	11.3	SW	2.82	22.5	SW	17.4	18	16.3	15.7	759.3	0	0	13	0.28	14	0.005	0	22.6	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	7:45 PM	15.4	17.9	15.4	79	11.8	17.7	NNW	4.43	33.8	NNW	13.7	15.3	12.2	11.3	759.6	0.25	0	5	0.11	12	0.031	0	22.8	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	8:00 PM	13.1	15.4	13.1	90	11.5	17.7	NNW	4.43	30.6	NW	10.7	13.2	10	9.1	759.4	0.76	3.3	1	0.02	5	0.054	0	22.9	36	0.05	342	1	100	15
29/06/2004	8:15 PM	12.8	13.1	12.8	95	12	11.3	W	2.82	19.3	N	11.1	12.9	10.8	9.8	759.6	0.76	3.8	9	0.19	19	0.058	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	8:30 PM	12.7	12.8	12.7	98	12.4	6.4	WNW	1.61	16.1	SSW	11.8	12.9	11.9	11.1	759.7	1.02	5.1	32	0.69	37	0.058	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	8:45 PM	12.9	12.9	12.7	100	12.9	11.3	S	2.82	22.5	S	11.3	13.2	11.1	10.2	759.5	1.02	4.6	20	0.43	26	0.056	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	9:00 PM	13.1	13.1	12.9	98	12.7	4.8	SSW	1.21	11.3	SSW	12.7	13.2	12.6	11.4	759.6	0.76	4.6	8	0.17	18	0.055	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	9:15 PM	13.1	13.1	12.9	99	12.9	6.4	SSW	1.61	12.9	SSW	12.2	13.3	12.3	11.1	759.6	0.76	3.8	0	0	0	0.055	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	9:30 PM	12.9	13.1	12.9	99	12.8	4.8	S	1.21	12.9	S	12.5	13.2	12.6	11.3	759.6	0.25	3	0	0	0	0.056	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	9:45 PM	13.1	13.1	12.9	100	13.1	3.2	SSW	0.8	9.7	SSW	13.1	13.3	13.1	11.8	759.8	0.25	1.5	0	0	0	0.055	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	10:00 PM	12.9	13.1	12.9	99	12.8	1.6	SSW	0.4	8	SSW	12.9	13.2	13.2	11.9	759.9	0.51	1.8	0	0	0	0.056	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	10:15 PM	12.3	12.9	12.3	99	12.1	6.4	NW	1.61	11.3	NW	11.3	12.5	11.4	10.2	760	0	0	0	0	0	0.063	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	10:30 PM	12.3	12.3	12.2	97	11.8	1.6	WNW	0.4	9.7	WNW	12.3	12.4	12.4	11.2	760.3	0	0	0	0	0	0.063	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	10:45 PM	12.1	12.3	12.1	98	11.8	8	WNW	2.01	16.1	NW	10.8	12.3	10.8	9.6	760.2	0	0	0	0	0	0.065	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	11:00 PM	12.2	12.2	12.1	97	11.8	3.2	W	0.8	8	W	12.2	12.4	12.2	10.9	760.2	0.25	0	0	0	0	0.064	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	11:15 PM	11.9	12.2	11.9	98	11.6	4.8	SW	1.21	11.3	SSW	11.3	12.1	11.4	10.1	760	0	0	0	0	0	0.067	0	23.1	36	0	342	1	100	15
29/06/2004	11:30 PM	12.1	12.1	11.9	99	11.9	6.4	WSW	1.61	11.3	WSW	11.1	12.3	11.2	9.9	760.2	0	0	0	0	0	0.065	0	23.1	37	0	342	1	100	15
29/06/2004	11:45 PM	12.3	12.3	12.1	98	12	4.8	WSW	1.21	12.9	WSW	11.7	12.4	11.8	10.5	760.2	0	0	0	0	0	0.063	0	23.1	37	0	342	1	100	15
30/06/2004	12:00 AM	12.1	12.3	12.1	98	11.8	1.6	WSW	0.4	8	WSW	12.1	12.3	12.3	11	760.1	0	0	0	0	0	0.065	0	22.9	37	0	342	1	100	15