

LÉGENDE:

- Piézomètre (mort-terrain)
- Piézomètre 2005 (mort-terrain)
- Courbe piézométrique (m)
- Élévation de l'eau souterraine (m) (27 juin 2005)
- Élévation de l'eau de surface (m) (19 juin 2005)
- Sens de l'écoulement de l'eau souterraine (connu)
- Sens de l'écoulement de l'eau souterraine (assumé)

LÉGENDE:

- Limite de propriété
 - Limite du L.E.S. existant
 - Limite du L.E.T. proposé
 - Fossé
- 0 50 100 150 200 250 m



Source: L'environnement, un choix d'affaires
 Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Magog - Études hydrogéologique et géotechnique, 2005.

Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique Bestan à Magog

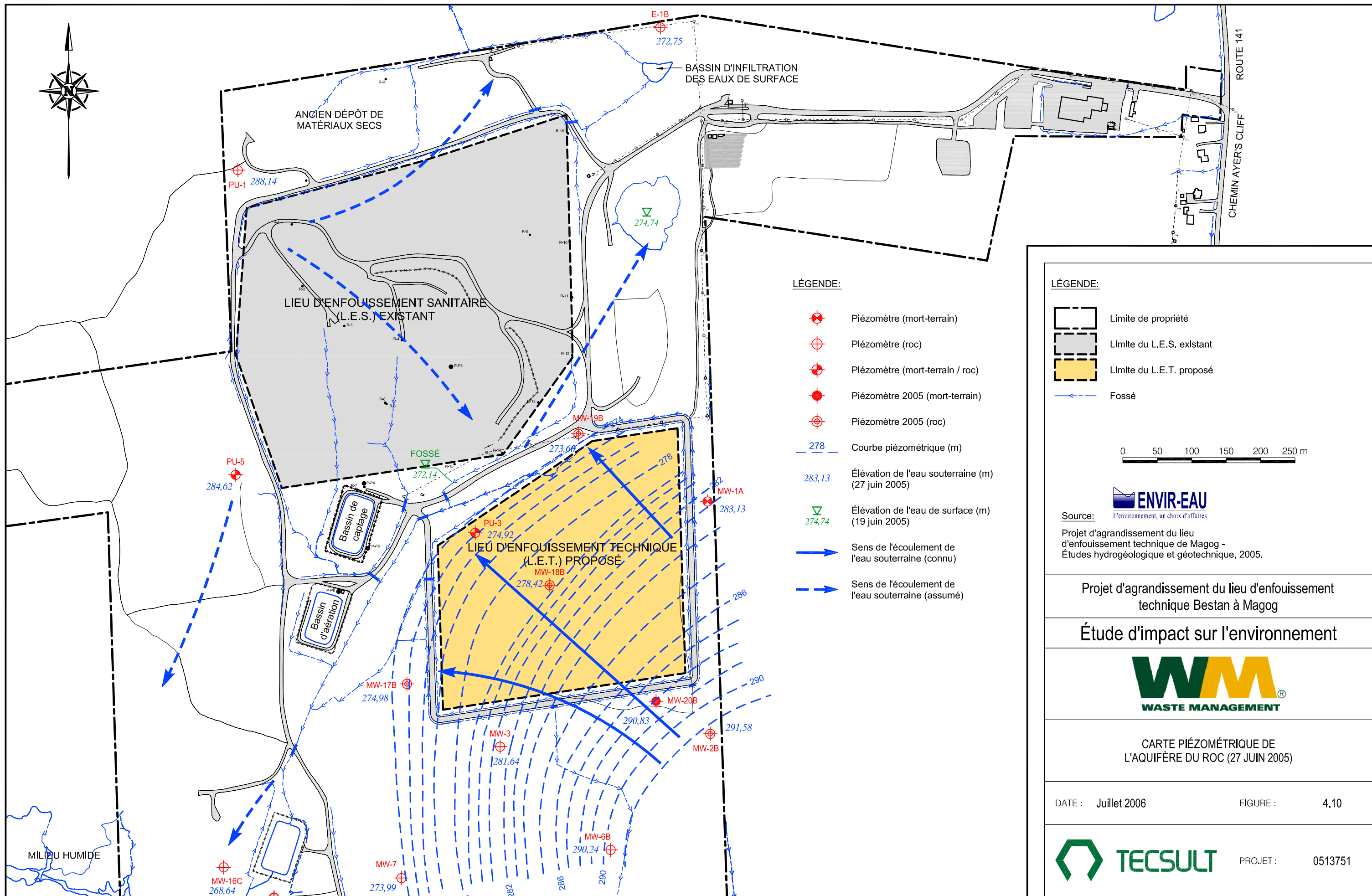
Étude d'impact sur l'environnement



CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DES DÉPÔTS MEUBLES (27 JUIN 2005)

DATE : Juillet 2006 FIGURE : 4.9

TECSULT PROJET : 0513751



LÉGENDE:

- Piézomètre (mort-terrain)
- Piézomètre (roc)
- Piézomètre (mort-terrain / roc)
- Piézomètre 2005 (mort-terrain)
- Piézomètre 2005 (roc)
- 278 Courbe piézométrique (m)
- 283,13 Élévation de l'eau souterraine (m) (27 juin 2005)
- 274,74 Élévation de l'eau de surface (m) (19 juin 2005)
- Sens de l'écoulement de l'eau souterraine (connu)
- Sens de l'écoulement de l'eau souterraine (assumé)

LÉGENDE:

- Limite de propriété
 - Limite du L.E.S. existant
 - Limite du L.E.T. proposé
 - Fossé
- 0 50 100 150 200 250 m

ENVIR-EAU
L'environnement, un choix d'affaires

Source: **ENVIR-EAU**
Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Magog - Études hydrogéologique et géotechnique, 2005.

Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique Bestan à Magog
Étude d'impact sur l'environnement



CARTE PIÉZOMÉTRIQUE DE L'AQUIFÈRE DU ROC (27 JUIN 2005)

DATE : Juillet 2006 FIGURE : 4.10

TECSULT PROJET : 0513751

Au nord d'un point situé entre le bassin de captage de lixiviat du L.E.S. et le fond de la gravière, l'écoulement souterrain se fait vers le nord dans les dépôts meubles à plusieurs mètres sous la surface. Il est présumé qu'une partie de l'eau souterraine fait résurgence dans l'étang privé (étang Pagé) situé sur la propriété voisine. Cet étang se draine dans le ruisseau Boily qui se jette dans la rivière Magog sise à environ 4 km en aval.

Les informations recueillies sur les gradients et l'évaluation faite des propriétés hydrauliques des formations en présence permettent d'évaluer les vitesses d'écoulement de l'eau souterraine qui sont présentées au tableau 4.8. Rappelons cependant que les vitesses élevées dans le roc valent pour des chemins d'écoulement locaux de faibles dimensions et ne signifient pas que le roc permet le transport de contaminants sur de longues distances.

Tableau 4.8 Écoulement de l'eau souterraine dans le till et le roc au L.E.T. proposé

Unité hydrostratigraphique	Conductivité Hydraulique (m/s)	Gradient Hydraulique		Porosité efficace	Vitesse (m/a)	Direction
Fluvioglaciale	5,0E-05	0,0015	Horizontal	0,2	12	Vers le nord
Till	1,8E-07	0,04	Vertical	0,1	3	Vers le roc
Roc	2,4E-06	0,04	Horizontal	0,01 à 0,001	300 à 3000	Vers le fossé

Source : ENVIR-EAU (2005a) : Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Magog - Études hydrogéologique et géotechnique.

La figure 4.10 illustre l'écoulement horizontal de l'eau souterraine sur le site Bestan. L'écoulement vertical de l'eau à travers les différentes unités stratigraphiques est illustré sur les coupes de la figure 4.8. En bref, l'eau souterraine sous la propriété de Bestan fait résurgence soit dans des ruisseaux qui se drainent vers la rivière Magog au nord, soit vers le lac Lovering au sud.

4.3.1.3 Bilan hydrologique

Le bilan hydrologique du site a été établi en examinant l'hydrologie locale, incluant les secteurs amont, local et aval du site. Ce bilan a été fait en fonction des bassins hydrographiques du milieu récepteur et comprend les débits d'étiage annuels et estivaux.

Hydrologie locale

Le réseau hydrographique de la zone d'étude restreinte est très développé. L'étude des cartes topographiques régionales montre que le site Bestan chevauche deux bassins versants locaux. Ces derniers sont illustrés à la figure 4.11. Le bassin versant A s'écoule vers le nord dans la rivière Magog par l'intermédiaire du ruisseau Boily. La superficie de ce bassin est de 12,68 km² et la pente moyenne du cours d'eau principal est de l'ordre de 9 m/km. Le bassin versant B s'écoule vers le sud, en direction du lac Lovering situé à environ 3 km du L.E.S. existant. Sa superficie atteint 5,22 km² et la pente du cours d'eau principal est de l'ordre de 5 m/km. À l'intérieur de ces deux bassins, des sous-bassins ont été délimités. La portion sud de la propriété (les deux tiers du terrain) fait partie du bassin versant sud alors que la portion nord résiduelle fait partie du bassin versant nord.

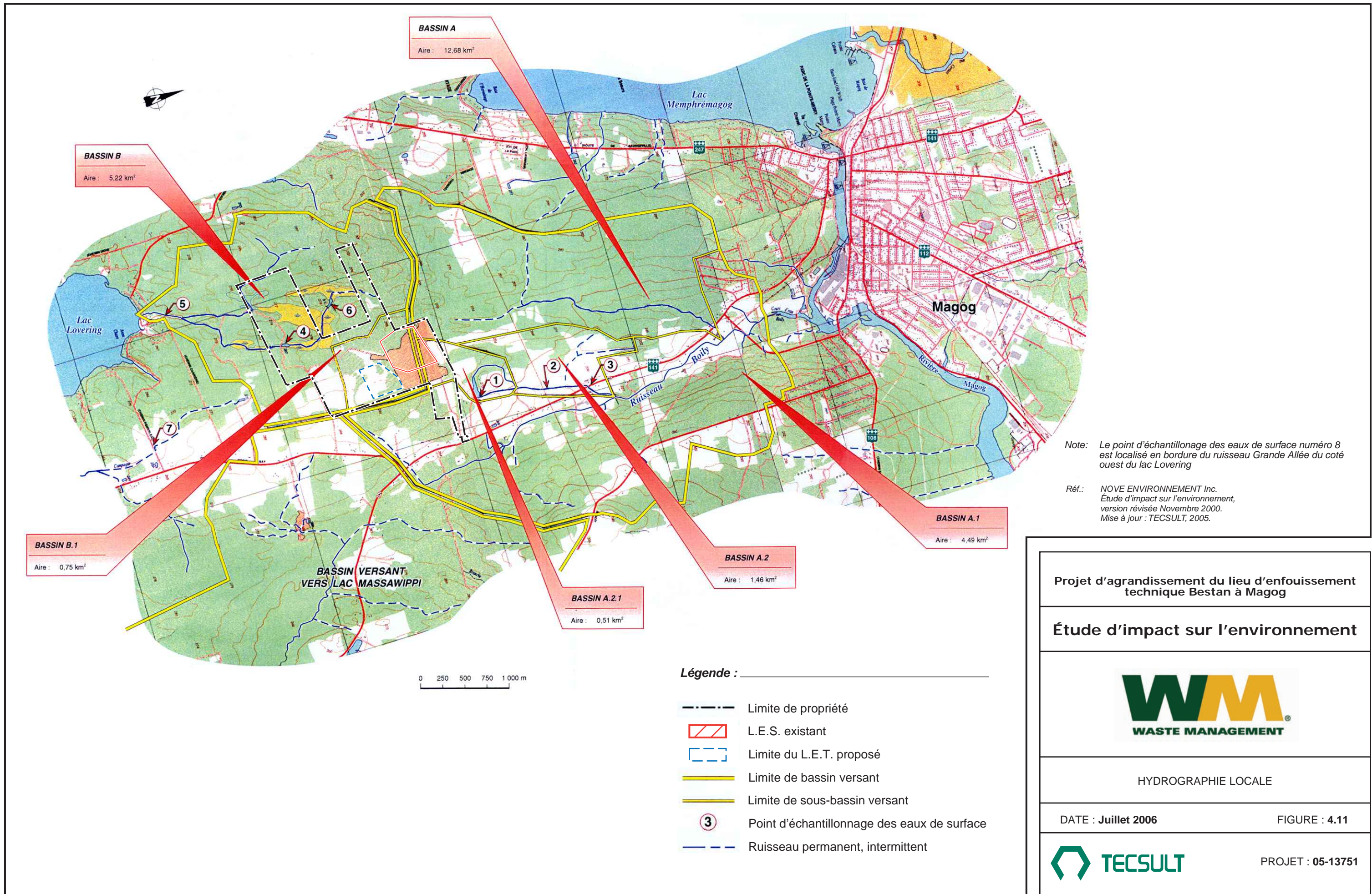
La ligne de partage des eaux de surface est située approximativement à la limite des lots 11c et 11d sur le site. Au nord de cette ligne, le ruissellement se draine en partie dans un fossé qui rejoint un ruisseau tributaire du ruisseau Boily, affluent de la rivière Magog. Au sud de la ligne de partage, l'eau de surface se draine vers l'étang aux Castors situé au sud-ouest du L.E.S. existant. Ce dernier est la source d'un petit cours d'eau rejoignant le lac Lovering environ 2 km plus loin.

L'aire visée par le projet d'agrandissement est sise à l'intérieur du sous-bassin B1 du bassin versant B qui s'écoule vers le sud, en direction du Lac Lovering. Cette zone ne comporte pas de ruisseaux permanents. Les eaux de ruissellement se drainent via les fossés mis en place par Waste Management, depuis 1997, en périphérie du site.

Selon l'étude réalisée par Dessau-Soprin (novembre 2000), il n'existe aucun lien hydraulique pour l'eau de surface entre le site de Waste Management et le lac Massawippi. D'ailleurs, le site Bestan de Waste Management et le lac Massawippi ne font pas partie du même sous-bassin versant (échelle régionale) tel qu'illustré à la figure 4.12.

Les débits d'étiage des différents bassins et sous-bassins versants ont été établis par GSI Environnement (octobre 2000) en utilisant les données des stations de mesure de quelques cours d'eau avoisinants. Les bassins de référence avoisinant le site Bestan utilisés pour établir les débits statistiques estivaux et annuels sont ceux de la rivière Tomifobia (station hydrographique 0303260 et superficie de 214 km²), de la rivière Yamaska (station hydrographique 0303314 et superficie de 210 km²) et de la rivière Ascot (station hydrographique 030217 et superficie de 213 km²).

Les résultats sont compilés aux tableaux 4.9 et 4.10.



BASSIN A
Aire : 12,68 km²

BASSIN B
Aire : 5,22 km²

BASSIN B.1
Aire : 0,75 km²

**BASSIN VERSANT
VERS LAC MASSAWIPPI**

BASSIN A.2.1
Aire : 0,51 km²

BASSIN A.2
Aire : 1,46 km²

BASSIN A.1
Aire : 4,49 km²

0 250 500 750 1000 m


- Légende :**
- Limite de propriété
 - ▨ L.E.S. existant
 - ▭ Limite du L.E.T. proposé
 - Limite de bassin versant
 - Limite de sous-bassin versant
 - ③ Point d'échantillonnage des eaux de surface
 - - - Ruisseau permanent, intermittent

Note: Le point d'échantillonnage des eaux de surface numéro 8 est localisé en bordure du ruisseau Grande Allée du côté ouest du lac Lovering

Réf.: NOVE ENVIRONNEMENT Inc.
Étude d'impact sur l'environnement,
version révisée Novembre 2000.
Mise à jour : TECSULT, 2005.

Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique Bestan à Magog


Étude d'impact sur l'environnement



WASTE MANAGEMENT

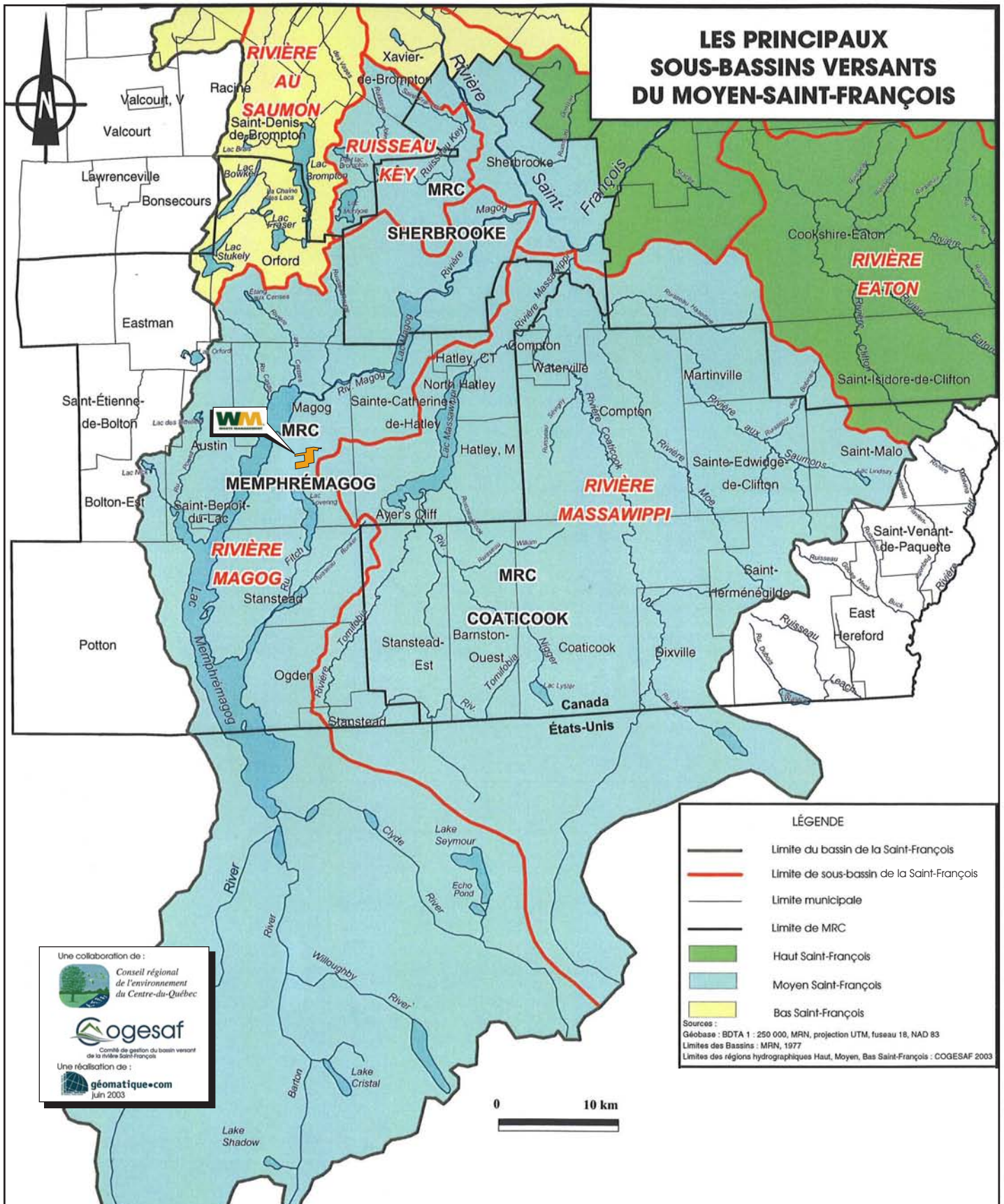
HYDROGRAPHIE LOCALE

DATE : Juillet 2006 FIGURE : 4.11



PROJET : 05-13751

LES PRINCIPAUX SOUS-BASSINS VERSANTS DU MOYEN-SAINT-FRANÇOIS



LÉGENDE

- Limite du bassin de la Saint-François
- Limite de sous-bassin de la Saint-François
- Limite municipale
- Limite de MRC
- Haut Saint-François
- Moyen Saint-François
- Bas Saint-François

Sources :
 Géobase : BDTA 1 : 250 000, MRN, projection UTM, fuseau 18, NAD 83
 Limites des Bassins : MRN, 1977
 Limites des régions hydrographiques Haut, Moyen, Bas Saint-François : COGESAF 2003

Une collaboration de :

Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec

ogesaf
 Comité de gestion du bassin versant de la rivière Saint-François

Une réalisation de :

géomatique.com
 Juin 2003

Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement technique Bestan à Magog

Étude d'impact sur l'environnement



PRINCIPAUX SOUS-BASSINS VERSANTS DU MOYEN-SAINT-FRANÇOIS

DATE : Juillet 2006

FIGURE : 4.12



PROJET : 05-13751

Tableau 4.9 Valeur des débits statistiques estivaux dans les bassins versants du site Bestan

TRONÇON	SUPERFICIE (km ²)	DÉBIT SPÉCIFIQUE (l/s / km ²)			DÉBIT STATISTIQUE (l/s)		
		7Q2 ⁽¹⁾	7Q10 ⁽²⁾	30Q5 ⁽³⁾	7Q2 ⁽¹⁾	7Q10 ⁽²⁾	30Q5 ⁽³⁾
Bassin A	12,68	1,38	0,727	1,56	17,50	9,22	19,78
Bassin A. 1	4,49	1,38	0,727	1,56	6,20	3,26	7,00
Bassin A. 2	1,46	1,38	0,727	1,56	2,02	1,06	2,28
Bassin A. 2. 1	0,51	1,38	0,727	1,56	0,70	0,37	0,80
Bassin B	5,22	1,38	0,727	1,56	7,20	3,80	8,14
Bassin B. 1	0,75	1,38	0,727	1,56	1,04	0,55	1,17

Source : GSI ENVIRONNEMENT (octobre 2000a) : Étude des eaux de surface dans le cadre de l'étude d'impact du plan de développement du système de gestion de déchets solides Bestan, annexe 1.

(1) Débit minimal d'une durée de 7 jours ayant une période de retour de 2 ans.

(2) Débit minimal d'une durée de 7 jours ayant une période de retour de 10 ans.

(3) Débit minimal d'une durée de 30 jours ayant une période de retour de 5 ans.

Tiré de : NOVE ENVIRONNEMENT (novembre 2000b) : Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal, version révisée.

Tableau 4.10 Valeur des débits statistiques annuels dans les bassins versants du site Bestan

TRONÇON	SUPERFICIE (km ²)	DÉBIT SPÉCIFIQUE (l/s / km ²)			DÉBIT STATISTIQUE (l/s)		
		7Q2 ⁽¹⁾	7Q10 ⁽²⁾	30Q5 ⁽³⁾	7Q2 ⁽¹⁾	7Q10 ⁽²⁾	30Q5 ⁽³⁾
Bassin A	12,68	1,383	0,747	1,583	17,54	9,47	20,07
Bassin A. 1	4,49	1,383	0,747	1,583	6,21	3,35	7,11
Bassin A. 2	1,46	1,383	0,747	1,583	2,02	1,09	2,31
Bassin A. 2. 1	0,51	1,383	0,747	1,583	0,71	0,38	0,81
Bassin B	5,22	1,383	0,747	1,583	7,22	3,90	8,26
Bassin B. 1	0,75	1,383	0,747	1,583	1,04	0,56	1,19

Source : GSI ENVIRONNEMENT (octobre 2000a) : Étude des eaux de surface dans le cadre de l'étude d'impact du plan de développement du système de gestion de déchets solides Bestan, annexe 1.

(1) Débit minimal d'une durée de 7 jours ayant une période de retour de 2 ans.

(2) Débit minimal d'une durée de 7 jours ayant une période de retour de 10 ans.

(3) Débit minimal d'une durée de 30 jours ayant une période de retour de 5 ans.

Tiré de : Nove Environnement. (novembre 2000b) : Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal, version révisée.

4.3.1.4 *Qualité des eaux de surface et souterraine*

L'analyse et l'interprétation des données qui suivent concernant la qualité des eaux de surface et souterraines au site Bestan a été produite par Envir-Eau.

Eau de surface

Les fossés captant les eaux de surface en périphérie du L.E.T. proposé s'écouleront vers le fossé principal drainant les eaux vers le sud. Dans le cadre des divers programmes de suivi au L.E.S. Bestan, un réseau de surveillance de la qualité de l'eau de surface a été mis en place, lequel comportait un certain nombre de stations situées à l'extérieur du bassin de drainage potentiellement affecté par le L.E.S. Le choix des stations de suivi de l'eau de surface a été effectué en collaboration et selon les instructions du MENV dans le cadre de discussions avec les opérateurs du L.E.S. incluant les entreprises qui ont précédé Waste Management. Ces derniers ne disposent pas de copies des échanges avec le MENV concernant la mise en place de ce programme de suivi de l'eau de surface.

La localisation des points d'échantillonnage est illustrée à la figure 4.11 et leurs caractéristiques sont décrites au tableau 4.11. Trois des huit stations d'échantillonnage sont situées au nord dans des affluents ou dans le ruisseau Boily et cinq des stations sont situées dans le bassin versant du lac Lovering. Seules deux des stations de ce réseau sont en relation directe avec le ruissellement en provenance du L.E.S. Bestan et concernent le bassin de drainage du L.E.T. proposé. Ces deux stations fournissent des données utiles pour le suivi du L.E.T. Ce sont les stations à la sortie de l'étang aux Castors (point n° 4) et à l'embouchure du ruisseau sans nom (point n° 5). Les autres stations fournissent plutôt des informations sur le bruit de fond local.

Des échantillons d'eau de surface ont été prélevés à ces points depuis 1982 et ont fait l'objet d'analyses pour des paramètres relatifs au *Règlement sur les déchets solides* (valide jusqu'en décembre 2005). De façon générale, les stations ont été l'objet d'un échantillonnage annuel relativement régulier, soit de 2 à 4 occurrences à chaque année. Certaines stations ont été ajoutées depuis 1982 et le début de la collecte de données varie donc pour les diverses stations. À l'endroit du point n° 7 (ruisseau Lacroix), des échantillons d'eau ont été prélevés une seule fois par année, et seulement pour certaines années. Au point n° 6 (sortie du milieu humide, sud-ouest), les eaux de surface ne sont prélevées et analysées que depuis l'année 2000. Au point n° 8 (ruisseau Grande Allée) le suivi est effectué depuis 2001. Les résultats d'analyses ont été compilés à partir du rapport de GSI Environnement (2000a) et des rapports annuels de Dessau Soprin depuis 2001. Lors de cette compilation, il a été constaté, d'une part, que cinq laboratoires différents ont participé aux travaux d'analyse et que, d'autre part, les limites de détection rapportées ont varié au cours des années. Afin d'illustrer les divers aspects de la qualité de l'eau, un sommaire

des données est présenté au tableau 4.12. Ce tableau présente le nombre d'analyses faites pour chaque paramètre à chaque station de même que les valeurs extrêmes et les médianes des valeurs rapportées. Il est pertinent de noter qu'une proportion importante des résultats d'analyses indique que les substances recherchées ne sont pas détectées. Il importe aussi de noter que certaines valeurs semblent anormalement élevées et relèvent vraisemblablement d'erreurs de transcription ou d'analyse sans qu'il nous ait été possible de le vérifier en consultant les certificats d'analyse.

Sont également indiquées au tableau 4.12, les valeurs limites établies par le MDDEP pour la protection des eaux de surface ainsi que celles applicables au rejet des eaux dans l'environnement associés à un site d'enfouissement de matières résiduelles, tel que stipulé à l'article 53 du REIMR.

Les valeurs limites indiquées au tableau 4.12 pour la protection des eaux de surface représentent les valeurs les plus sévères relatives à chacun des usages de l'eau, soit la protection de la vie aquatique (effet chronique), la prévention de la contamination des organismes aquatiques, la protection de la faune terrestre piscivore et la protection des activités récréatives. Il nous apparaît important de souligner que ces critères de protection des eaux de surface méritent d'être considérés avec circonspection en raison du fait que les stations d'échantillonnage des eaux de surface dans le cadre du programme de suivi de Waste Management sont principalement situées dans des fossés de drainage où la pertinence de ces critères est relative.

En analysant les données recueillies aux différentes stations pour toute la période de suivi, il apparaît que les valeurs mesurées pour plusieurs paramètres dépassent les critères de protection des eaux de surface, et ce, à toutes les stations, même celles identifiées comme représentatives du bruit de fond local. En effet, les résultats d'analyses des eaux de surface sont représentatifs d'un milieu à dominance agricole. De même, pour plusieurs paramètres d'analyse, les limites de détection des laboratoires sont souvent supérieures aux critères eux-mêmes.

Il importe également de souligner qu'en raison de l'importance de l'impact des matières en suspension sur les résultats d'analyse de métaux et des effets incontrôlés des activités de surface en bordure des cours d'eau, toute interprétation des données de qualité doit être faite avec prudence. En ce qui concerne le fer, ce dernier est présent à l'état naturel dans les eaux de surface au Québec et l'abondance relative de certains minéraux dans le substratum de la région en favorise l'abondance.

Tableau 4.11 Caractéristiques des points d'échantillonnage du réseau de surveillance des eaux de surface

Bassin versant	Point d'échantillonnage	Caractéristiques	Note
Nord ¹	A. 2.	N° 1 - Étang M. Pagé	NON en relation directe avec le L.E.S. existant et le futur L.E.T.
	A. 2	N° 2 - Fossé M. Homan	
	A. 2	N° 3 - Coin Laverdure et Route 141	
Sud	B	N° 4 - Étang aux Castors	
	B	N° 5 - Ruisseau SANS NOM en amont du lac Lovering	
Bruit de fond	B	N° 6 - Sortie du Marécage sud-ouest	NON en relation directe avec le L.E.S. existant et le futur L.E.T.
	-	N° 7 - Ruisseau Lacroix	
	-	N° 8 - Ruisseau Grande Allée au lac Lovering	

¹ Les points en question ne sont pas dans le cours du ruissellement quittant le L.E.S. vers le nord. Ce ruissellement s'écoule par un fossé situé à l'ouest de l'étang Pagé.

Tableau 4.12 Sommaire de la qualité de l'eau de surface

Paramètres	Min	Max	Médiane	Nombre d'analyses	% sous LD	CPES ^{1, 2}	Valeurs limites du REIMR ³	Nombre de dépassements	
								CPES	REIMR
Point #1 Étang Pagé (1^{er} résultat : 10-08-82)									
Azote ammoniacal	0,05	0,46	0,15	11	36,4	1,22	25	0	0
Alcalinité	70	155	82	11	0,0	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	0,03	<0,01	29	93,1	0,0025	-	2	-
Chlorures	2	12	6,8	44	6,8	230	-	0	-
Chrome	<0,0005	<0,05		21	100,0	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	<1	60 000	35	32	25,0	14	275	15	7
Coliformes totaux	<10	75 000	435	31	9,7	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,0364	<0,04	21	90,5	0,0093	-	1	-
Cyanures totaux	0,002	0,002	<0,04	19	94,7	0,005	-	0	-
DBO5	<0,2	8	<6	44	79,5	3	150	2	0
DCO	<5	30	15	46	10,9	-	-	-	-
Fer	0,06	6,3	1,1	47	0,0	0,3	-	44	-
MES	8	14	<10	10	70,0	5	90	3	0
Mercure	<0,0001	0,0019	<0,0003	22	95,5	1,3x10 ⁻⁶	-	1	-
Nickel	<0,004	0,007	<0,05	23	95,7	0,052	-	0	-
Nitrates	<0,02	0,4	0,2	6	25,0	40	-	0	-
Nitrites	0,0054	0,01	0,007	7	57,1	0,02	-	0	-
pH	6,8	8,3	7,7	18	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,001	0,011	<0,008	41	75,6	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	<0,01	0,07		10	50,0	0,03	-	2	-
Plomb	<0,0005	0,17	<0,1	34	94,1	0,0032	-	2	-
Sulfates	<1	15	6,75	25	4,0	-	-	-	-
Zinc	0,004	0,06	<0,02	41	56,1	0,12	0,17	0	0
Point #2 Fossé Homan (1^{er} résultat : 22-09-93)									
Azote ammoniacal	<0,02	0,65	0,16	11	45,5	1,22	25	0	0
Alcalinité	35	135	115,00	7	0,0	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	0,012	<0,01	26	92,3	0,0025	-	2	-
Chlorures	5,7	250	10,50	37	2,7	230	-	1	-
Chrome	0,0009	0,01	<0,05	18	83,3	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	1	620	47,5	33	3,0	14	275	24	4
Coliformes totaux	3	45 000	700,00	32	3,1	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,0066	<0,05	18	88,9	0,0093	-	0	-
Cyanures totaux	<0,003	0,04	<0,03	19	89,5	0,005	-	2	-
DBO5	<1	12	<4	37	81,1	3	150	3	0
DCO	4	125	12,50	39	28,2	-	-	-	-
Fer	<0,1	7,1	0,30	39	2,6	0,3	-	16	-
MES	8,5	230	<10	10	70,0	5	90	3	1
Mercure	<0,0001	<0,0005		20	100,0	1,3x10 ⁻⁶	-	0	-
Nickel	<0,005	0,21	<0,04	18	77,8	0,052	-	2	-
Nitrates	0,23	4,8	0,69	7	0,0	40	-	0	-
Nitrites	0,002	0,02	0,01	7	42,9	0,02	-	0	-
pH	6,9	8,3	7,85	14	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,018	<0,008	39	82,1	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	0,01	0,8	0,05	9	33,3	0,03	-	4	-
Plomb	<0,0005	0,0015		31	96,8	0,0032	-	0	-
Sulfates	10	300	15,00	20	0,0	-	-	-	-
Zinc	<0,001	0,05	<0,02	37	67,6	0,12	0,17	0	0

WASTE MANAGEMENT
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (L.E.T.) BESTAN A MAGOG
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Paramètres	Min	Max	Médiane	Nombre d'analyses	% sous LD	CPES ^{1, 2}	Valeurs limites du REIMR ³	Nombre de dépassements	
								CPES	REIMR
Point #3 Coin Laverdure (1^{er} résultat : 21-07-93)									
Azote ammoniacal	0,02	0,6	0,31	11	18,2	1,22	25	0	0
Alcalinité	40	150	125	7	0,0	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	0,006	<0,01	25	96,0	0,0025	-	1	-
Chlorures	4	130	16,5	36	0,0	230	-	0	-
Chrome	0,0008	0,04	<0,03	17	76,5	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	150	1 200 000	2 100	33	0,0	14	275	33	31
Coliformes totaux	770	1 600 000	13 000	32	40,6	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,0263	<0,03	17	88,2	0,0093	-	1	-
Cyanures totaux	0,002	0,002		18	94,4	0,005	-	0	-
DBO5	<2	11	<4	36	77,8	3	150	3	0
DCO	<5	56	14,5	38	15,8	-	-	-	-
Fer	0,2	1,4	0,44	39	0,0	0,3	-	27	-
MES	2,6	66	<10	10	80,0	5	90	1	0
Mercure	<0,0001	<0,0003		20	100,0	1,3x10 ⁻⁶	-	0	-
Nickel	<0,0050	0,03	<0,04	17	64,7	0,052	-	0	-
Nitrates	0,19	4,6	0,6	7	0,0	40	-	0	-
Nitrites	0,01	0,03	0,02	7	42,9	0,02	-	1	-
pH	7,1	8,3	7,85	14	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,01	<0,006	38	65,8	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	0,02	0,2	0,07	10	10,0	0,03	-	7	-
Plomb	<0,0005	0,07	<0,06	30	86,7	0,0032	-	3	-
Sulfates	<1	26	18,5	19	5,3	-	-	-	-
Zinc	0,003	0,07	<0,02	36	63,9	0,12	0,17	0	0
Point #4 Étang aux Castors (1^{er} résultat : 18-09-90)									
Azote ammoniacal	<0,02	4	0,395	13	23,1	1,22	25	3	0
Alcalinité	<20	81	31,5	9	11,1	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	0,03	<0,01	30	90,0	0,0025	-	3	-
Chlorures	0,55	170	5,9	40	0,0	230	-	0	-
Chrome	0,0013	0,04	<0,05	21	66,7	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	2	8 000	45	33	9,1	14	275	24	5
Coliformes totaux	40	310 000	715	32	0,0	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,03	<0,04	21	76,2	0,0093	-	3	-
Cyanures totaux	0,003	0,01	<0,06	20	85,0	0,005	-	1	-
DBO5	<1	15	4	40	30,0	3	150	19	0
DCO	24	145	77	43	0,0	-	-	-	-
Fer	0,69	5,5	2,1	43	0,0	0,3	-	43	-
MES	5,6	15	<10	10	70,0	5	90	3	0
Mercure	<0,0001	0,0015	<0,0003	22	95,5	1,3x10 ⁻⁶	-	1	-
Nickel	0,005	0,11		22	50,0	0,052	-	1	-
Nitrates	0,01	0,15	0,03	9	22,2	40	-	0	-
Nitrites	0,0012	0,05	0,03	7	71,4	0,02	-	1	-
pH	6,35	8	6,95	16	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,012	<0,01	41	61,0	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	0,02	0,27	0,06	13	30,8	0,03	-	6	-
Plomb	0,0007	0,0049	<0,1	33	93,9	0,0032	-	1	-
Sulfates	<1	110	4,65	23	30,4	-	-	-	-
Zinc	<0,001	0,28	<0,02	40	65,0	0,12	0,17	1	1

Paramètres	Min	Max	Médiane	Nombre d'analyses	% sous LD	CPES ^{1, 2}	Valeurs limites du REIMR ³	Nombre de dépassements	
								CPES	REIMR
Point #5 Ruisseau sans nom au lac Lovering (1^{er} résultat : 08-11-82)									
Azote ammoniacal	<0,02	3	0,22	13	38,5	1,22	25	2	0
Alcalinité	12,00	66	39,5	16	12,5	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	0,009	<0,1	34	94,1	0,0025	-	2	-
Chlorures	0,34	61	3,9	44	6,8	230	-	0	-
Chrome	<0,001	0,01	<0,1	26	92,3	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	6,0	1 000	50	33	12,1	14	275	27	2
Coliformes totaux	48	6 700	810	32	3,1	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,2	<0,1	26	73,1	0,0093	-	6	-
Cyanures totaux	0,003	0,02	<0,06	19	78,9	0,005	-	2	-
DBO5	0,60	19	<6	43	72,1	3	150	9	0
DCO	11,00	720	52	46	0,0	-	-	-	-
Fer	0,14	16	0,955	48	0,0	0,3	-	47	-
MES	1,70	1,7	<10	10	90,0	5	90	0	0
Mercurure	<0,0001	<0,001		21	100,0	1,3x10 ⁻⁶	-	0	-
Nickel	<0,005	0,02	<0,1	26	80,8	0,052	-	0	-
Nitrates	<0,02	0,63	0,18	8	11,1	40	-	0	-
Nitrites	0,0012	0,07	0,004	7	57,1	0,02	-	1	-
pH	6,75	8,45	7,2	23	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,01	<0,02	37	62,2	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	<0,02	0,24	0,065	11	27,3	0,03	-	5	-
Plomb	<0,0005	0,07	<0,1	38	92,1	0,0032	-	3	-
Sulfates	<0,004	36	5,65	30	33,3	-	-	-	-
Zinc	<0,001	0,97	<0,1	44	59,1	0,12	0,17	1	1
Point #6 Premier Marécage (1^{er} résultat : 12-04-00)									
Azote ammoniacal	<0,02	1,9	0,59	6	33,3	1,22	25	0	0
Alcalinité	16	37	<20	5	60,0	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	<0,01		6	100,0	0,0025	-	0	-
Chlorures	0,47	3,2	1,095	6	0,0	230	-	0	-
Chrome	<0,0005	<0,01		6	100,0	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	3	1 400	15	6	33,3	14	275	2	1
Coliformes totaux	5	1 800	60	6	0,0	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,002	<0,009	6	83,3	0,0093	-	0	-
Cyanures totaux	<0,01	0,01	<0,02	6	83,3	0,005	-	1	-
DBO5	<2	7,2	<3	6	66,7	3	150	1	0
DCO	<10	56	48	6	16,7	-	-	-	-
Fer	0,11	0,7	0,35	6	0,0	0,3	-	3	-
MES	3,2	3,2		3	66,7		90	0	0
Mercurure	<0,0001	<0,0002		6	100,0	1,3x10 ⁻⁶	-	0	-
Nickel	<0,005	0,01	<0,01	6	83,3	0,052	-	0	-
Nitrates	0,01	1,3	0,01	5	40,0	40	-	0	-
Nitrites	<0,01	0,06	0,06	5	80,0	0,02	-	1	-
pH	6,15	7,2	6,5	6	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,003	<0,005	6	66,7	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	0,01	0,07		6	50,0	0,03	-	1	-
Plomb	<0,0005	<0,01		6	100,0	0,0032	-	0	-
Sulfates	0,9	30	2,2	6	16,7	-	-	-	-
Zinc	0,01	0,01	<0,02	6	83,3	0,12	0,17	0	0

WASTE MANAGEMENT
PROJET D'AGRANDISSEMENT DU LIEU D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE (L.E.T.) BESTAN A MAGOG
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Paramètres	Min	Max	Médiane	Nombre d'analyses	% sous LD	CPES ^{1, 2}	Valeurs limites du REIMR ³	Nombre de dépassements	
								CPES	REIMR
Point #7 Ruisseau Lacroix (1^{er} résultat : 15-10-90)									
Zinc	0,01	0,01	<0,02	6	83,3	0,12	0,17	0	0
Azote ammoniacal	<0,02	0,74	0,39	6	33,3	1,22	25	0	0
Alcalinité	40	160	71,5	6	0,0	-	-	-	-
Cadmium	<0,0001	<0,1		7	100,0	0,0025	-	0	-
Chlorures	2,6	18	7,25	8	0,0	230	-	0	-
Chrome	<0,0005	<0,1		7	100,0	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	1	12 000	23	9	0,0	14	275	6	5
Coliformes totaux	6	12 000	1100	9	0,0	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	0,037	<0,1	7	85,7	0,0093	-	1	-
Cyanures totaux	<0,01	<0,02		7	100,0	0,005	-	0	-
DBO5	<2	5,5	<3	8	62,5	3	150	2	0
DCO	20	100	44	8	0,0	-	-	-	-
Fer	<0,04	2,3	0,6	8	12,5	0,3	-	6	-
MES	2	2		3	66,7	5	90	0	0
Mercure	<0,0001	0,001	<0,0002	8	87,5	1,3x10 ⁻⁶	-	1	-
Nickel	<0,005	0,02	<0,1	7	85,7	0,052	-	0	-
Nitrates	<0,02	1,0	0,075	5	20,0	40	-	0	-
Nitrites	<0,01	0,06	0,06	5	80,0	0,02	-	1	0
pH	6,8	7,9	7,4	7	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,005	<0,005	7	57,1	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	<0,02	0,09	<0,1	7	71,4	0,03	-	2	-
Plomb	<0,0005	<0,1	<0,1	8	87,5	0,0032	-	1	-
Sulfates	<1	30	16,5	7	14,3	-	-	-	-
Point #8 Ruisseau Grande Allée (1^{er} résultat : 13-06-01)									
Azote ammoniacal	<0,02	0,28	0,185	5	20,0	1,22	25	0	0
Alcalinité	29	90	45	5	0,0	-	-	-	-
Cadmium	<0,01	<0,01		7	100,0	0,0025	-	0	-
Chlorures	4,6	31	11	7	0,0	230	-	0	-
Chrome	<0,01	0,01	<0,01	7	85,7	0,086	-	0	-
Coliformes fécaux	20	250	40	7	0,0	14	275	7	0
Coliformes totaux	300	12000	2400	7	0,0	-	-	-	-
Cuivre	<0,001	<0,009		7	100,0	0,0093	-	0	-
Cyanures totaux	<0,01	0,01	<0,01	7	85,7	0,005	-	1	-
DBO5	<2	6,9	<3	7	71,4	3	150	2	0
DCO	<10	71	47,5	7	14,3	-	-	-	-
Fer	0,2	0,7	0,4	7	0,0	0,3	-	4	-
MES	1,4	1,4		4	75,0	5	90	0	0
Mercure	<0,0001	<0,0002		7	100,0	1,3x10 ⁻⁶	-	0	-
Nickel	<0,01	<0,01		7	100,0	0,052	-	0	-
Nitrates	<0,02	0,02	0,085	5	20,0	40	-	0	-
Nitrites	<0,01	0,07	0,07	5	80,0	0,02	-	1	-
pH	7	7,9	7,55	6	0,0	6,5 à 8,5	6,0 à 9,5	0	0
Phénols totaux	<0,0006	0,001	<0,005	7	85,7	0,02	0,085	0	0
Phosphore total	0,02	0,07	0,04	5	20,0	0,03	-	2	-
Plomb	<0,01	<0,01		7	100,0	0,0032	-	0	-
Sulfates	2,6	42	4	7	0,0	-	-	-	-
Zinc	<0,02	0,02	<0,02	7	71,4	0,12	0,17	0	0

Source : Compilé à partir des rapports suivants : GSI Environnement, 2001; Dessau-Soprin, 2001-2002-2003-2004-2005. SYNTHÈSE(s) DES RÉSULTATS ANALYTIQUES Site de Magog - Eaux de surface, Waste Management.

CPES : Critères de protection des eaux de surface du MDDEP.

- 1 Valeurs les plus sévères des critères de protection des eaux de surface, incluant les critères de protection de la vie aquatique – effet chronique (CVAC), les critères de prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPCO), les critères de protection de la faune terrestre piscivore (CFTP) et les critères de protection des activités récréatives (CARE).
- 2 Certains critères sont basés sur la dureté de l'eau. Une valeur de dureté de 100 mg/l, typique des eaux douces du Québec, a été utilisée pour fins de calculs.
- 3 REIMR : Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles.

Les observations relatives à la qualité des eaux de surface sont résumées ci-après.

- Bruit de fond des affluents au lac Lovering

Les points d'échantillonnage n° 6 (sortie du marécage, sud-ouest), n° 7 (ruisseau Lacroix) et n° 8 (ruisseau Grande Allée) sont situés en bordure des sous-bassins et bassins de drainage des eaux de surface du L.E.S. et par conséquent, l'eau de surface à ces points est libre de toute influence des activités du L.E.S. Ces points d'échantillonnage permettent donc de documenter le bruit de fond local.

Selon les données disponibles pour ces points d'échantillonnage, on note des dépassements fréquents des critères de qualité du MDDEP pour les eaux de surface, notamment pour les coliformes fécaux et le fer. Des dépassements sporadiques sont également notés pour la DBO₅, les nitrites, le phosphore, les cyanures et quelques métaux.

Ces résultats d'analyses sur les eaux de surface à l'endroit des stations du bruit de fond local indiquent, tel que mentionné précédemment, que les fossés environnants semblent affectés par les activités agricoles locales.

- Bassin versant Nord

Notons que les études antérieures ont pris en compte les stations associées au ruisseau Boily comme si cette partie du cours d'eau recevait le ruissellement du L.E.S. Bestan. L'examen du cheminement des eaux de drainage montre que la partie du ruissellement provenant du L.E.S. Bestan qui s'écoule vers le nord emprunte un autre ruisseau situé plus à l'ouest, ce ruisseau rejoint le ruisseau Boily environ 3 km plus au nord. À la rigueur, il peut être estimé que l'étang Pagé capte des résurgences d'eau souterraine en provenance du L.E.S. mais ces résurgences ne représentent qu'une faible partie du ruissellement observé à cette station et aux stations en aval sur le ruisseau Boily. On peut donc considérer les informations de ces stations comme un bruit de fond.

La qualité des eaux aux points n° 1 (étang M. Pagé), n° 2 (fossé M. Homan) et n° 3 (Coin Laverdure) respecte généralement les normes du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*, à l'exception des coliformes fécaux. En ce qui concerne les critères de protection du MDDEP pour les eaux de surface, plusieurs paramètres mesurés dépassent les critères. Les coliformes fécaux, la DBO₅, les matières en suspension et le phosphore sont mesurés en concentrations supérieures aux critères de protection des eaux de surface. Les concentrations mesurées aux stations nord sont similaires à celles mesurées aux stations de bruit de fond des affluents au lac Lovering quoique quelques dépassements sporadiques sont observés. À l'endroit du point n° 3 (Coin Laverdure et Route 141), des dépassements plus fréquents sont observés plus particulièrement pour les coliformes totaux et fécaux et, dans une moindre mesure, pour le phosphore total et le plomb. Ces valeurs plus élevées peuvent être attribuables à la présence d'une ferme, située à faible distance, en amont de ce point d'échantillonnage.

En résumé, l'influence d'une ou plusieurs sources externes de contamination en azote ammoniacal, phosphore total et coliformes totaux et fécaux, indépendantes du L.E.S. Bestan, est notée au niveau du ruisseau Boily au nord.

- Bassin versant Sud

Rappelons que les eaux de lixiviation étaient traitées au site Bestan jusqu'en juillet 1997 et que l'effluent final, après traitement, était rejeté en amont du point d'échantillonnage n° 4 (étang aux Castors). À la suite d'une demande officielle de la « Société de conservation du Lac Lovering », et du « Comité de liaison de Memphrémagog », Laidlaw (devenue Waste Management) a accepté de faire traiter les eaux de lixiviation de son L.E.S. à l'extérieur du site.

À ces deux stations, on note plusieurs dépassements des critères du MDDEP pour la protection des eaux de surface, spécifiquement pour les coliformes fécaux, la DBO₅, le fer et le phosphore. Des dépassements sporadiques sont aussi observés pour quelques paramètres dont l'azote ammoniacal, les matières en suspension et quelques métaux. On constate cependant une nette diminution des dépassements depuis que les eaux de lixiviation sont traitées hors site (1997); ainsi, tel que montré au tableau 4.13, les valeurs médianes pour les périodes avant et après 1997 diminuent aux deux stations.

On constate que les valeurs mesurées après 1997 au point n° 5 (embouchure du ruisseau sans nom au lac Lovering) sont similaires au bruit de fond. Au point n° 4 (étang aux Castors), seuls le fer et les matières en suspension montrent des valeurs supérieures au bruit de fond.

Deux graphiques (figures 4.13 et 4.14) présentent l'évolution de la qualité de l'eau à la sortie de l'étang aux Castors (point n° 4) depuis 1990. Ces figures portent sur des paramètres indicateurs de lixiviat, soit les chlorures, l'ammoniaque, les sulfates et le fer. Ainsi, on peut constater des teneurs plus élevées en chlorures et sulfates avant 1997, teneurs qui chutent rapidement en 1997 et demeurent basses par la suite (similaires au bruit de fond enregistré aux autres stations). Les teneurs en ammoniaque ont un comportement similaire bien qu'elles ne soient pas documentées avant 1997. Notez que le fer montre des variations erratiques sans tendance claire sur la même période tout en démontrant les valeurs les plus élevées de toutes les stations. En résumé, la contribution du L.E.S. Bestan à toute détérioration de la qualité des eaux de surface est faible et limitée au ruisseau sans nom qui a pour exutoire le lac Lovering. La qualité des eaux de ce ruisseau s'est améliorée depuis l'arrêt du rejet de l'effluent traité en juillet 1997. La qualité des eaux tend à rejoindre celle qui prévalait avant le rejet.

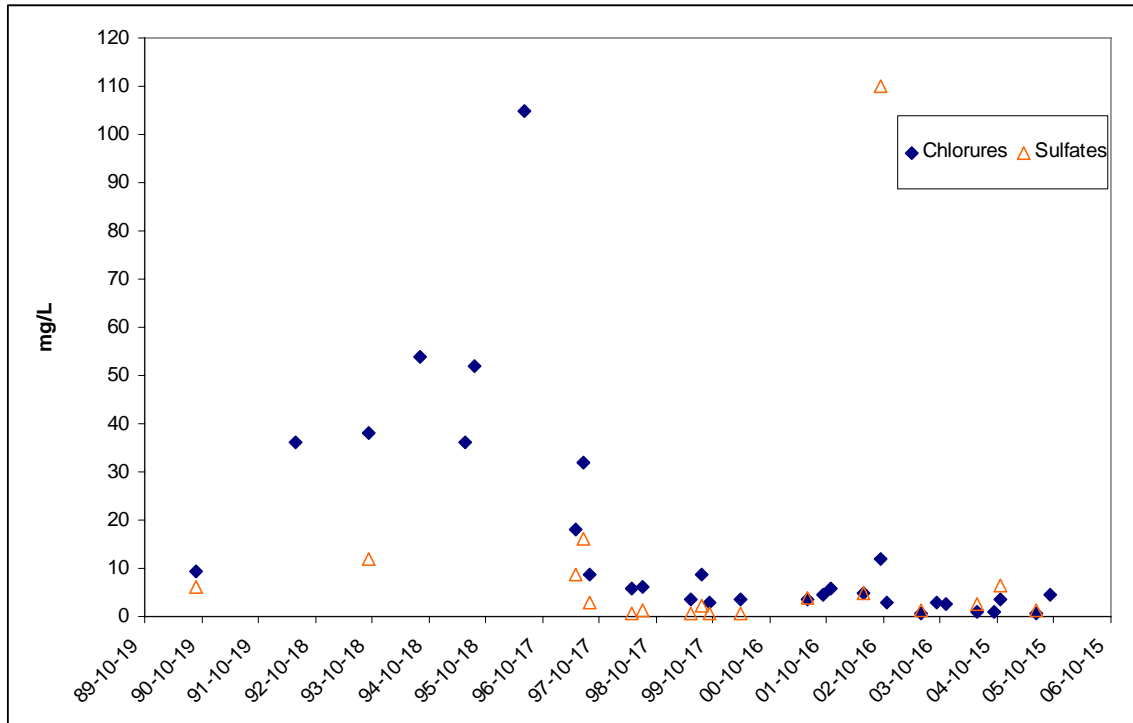
Sommaire

Toutes les stations d'échantillonnage de l'eau de surface, incluant celles représentatives du bruit de fond local, démontrent des dépassements relativement fréquents de la norme en coliformes fécaux du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*, témoignant d'une situation fréquemment observée dans les fossés et ruisseaux en milieu agricole. Tous les autres paramètres ont des concentrations généralement inférieures à la norme du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*.

Selon l'étude effectuée par GSI Environnement inc. (2001), les activités du L.E.S. Bestan affectaient la qualité de l'eau de surface lorsque l'effluent traité était rejeté dans le réseau hydrographique. L'effluent traité n'est plus rejeté dans le réseau hydrographique depuis 1997. Depuis ce temps, l'impact du L.E.S. Bestan sur la qualité de l'eau de surface est faible dans le ruisseau sud (étang aux Castors) qui a pour exutoire le lac Lovering. La qualité de l'eau à l'exutoire de l'étang aux Castors s'approche de la qualité initiale de l'eau avant le rejet du lixiviat et la tendance à long terme montre une réduction des charges de matières dissoutes ou de contaminants.

Finalement, un bassin de sédimentation a été construit immédiatement au sud du L.E.S. Bestan en 2003 afin de réduire la charge de matières en suspension de l'eau de ruissellement en amont de l'étang aux Castors. Le barrage de l'étang aux Castors a également été consolidé afin d'assurer la pérennité de l'étang qui joue un rôle important de rétention des matières en suspension.

Figure 4.13 Variation des teneurs en chlorures et sulfates à l'étang aux Castors¹



Source : Compilé à partir des rapports suivants : (GSI Environnement. , 2001); (Dessau-Soprin, 2001-2002-2003-2004-2005. SYNTHÈSE(s) DES RÉSULTATS ANALYTIQUES Site de Magog - Eaux de surface, Waste Management)

¹ Note : Pour augmenter le nombre de points représentés, des valeurs correspondant à la demi de la limite de détection ont été substituées aux résultats sous la limite de détection.

