

**Ferme Jules Côté & Fils inc
Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.**



Avis technique en hydrogéologie

**Projet H508-01
Rapport H508-01A**

Juin 2011



470-7050 boul. Hamel Ouest
Québec, (Qc) G2G 1B5
Téléphone : (418) 877-6168
Télécopie : (418) 877-0388
Courriel : arrakis@arrakis-consultants.ca

**FERME JULES CÔTÉ & FILS INC.
FERME JYMDOM INC. & FERME CINCO INC.**

Avis technique en hydrogéologie


Rapport

N/Dossier : H508-01

Rapport : H508-01A



Christine Bélanger, ing. jr



Dominique Proulx, ing. MGP
Hydrogéologue

Juin 2011

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIERES	I
LISTE DES FIGURES	II
LISTE DES TABLEAUX	II
LISTE DES ANNEXES	II
1. CONTEXTE	1
2. DESCRIPTION DU SITE D'ETUDE.....	1
3. MANDAT.....	1
4. TRAVAUX RÉALISÉS	1
4.1 RECHERCHE ET REVISION DE LA DOCUMENTATION EXISTANTE	3
4.2 VISITE DU SITE	3
5. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR.....	3
5.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE	3
5.2 GEOLOGIE	4
5.2.1 <i>Roc</i>	4
5.2.2 <i>Dépôts meubles</i>	4
5.3 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	6
5.3.1 <i>Utilisateurs d'eau souterraine</i>	6
5.3.2 <i>Propriétés de la formation aquifère</i>	8
5.3.3 <i>Sens de l'écoulement</i>	8
6. ÉVALUATION DE LA VULNERABILITE.....	9
7. QUALITE DE L'EAU	10
8. AVIS TECHNIQUE SUR LES IMPACTS POTENTIELS	11

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation générale du site d'étude	2
Figure 2 Géologie du quaternaire	5
Figure 3 Localisation des puits	7
Figure 4 Représentation schématique des fondations des fermes	11

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Inventaire des puits	6
Tableau 2 Indice de vulnérabilité DRASTIC	9
Tableau 3 Résultats d'analyses	10

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Figure de localisation des bâtiments
Annexe 2	Certificats d'analyses

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

1. CONTEXTE

Ensemble, les entreprises Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. et Ferme Cinco inc. possèdent plus de 4000 bovins dans des bâtisses situées à moins de 150 m les unes des autres. Une étude d'impact environnemental pour un projet d'exploitation agricole de plus de 1000 unités animales leur est donc demandée pour se conformer à la réglementation en vigueur.

2. DESCRIPTION DU SITE D'ÉTUDE

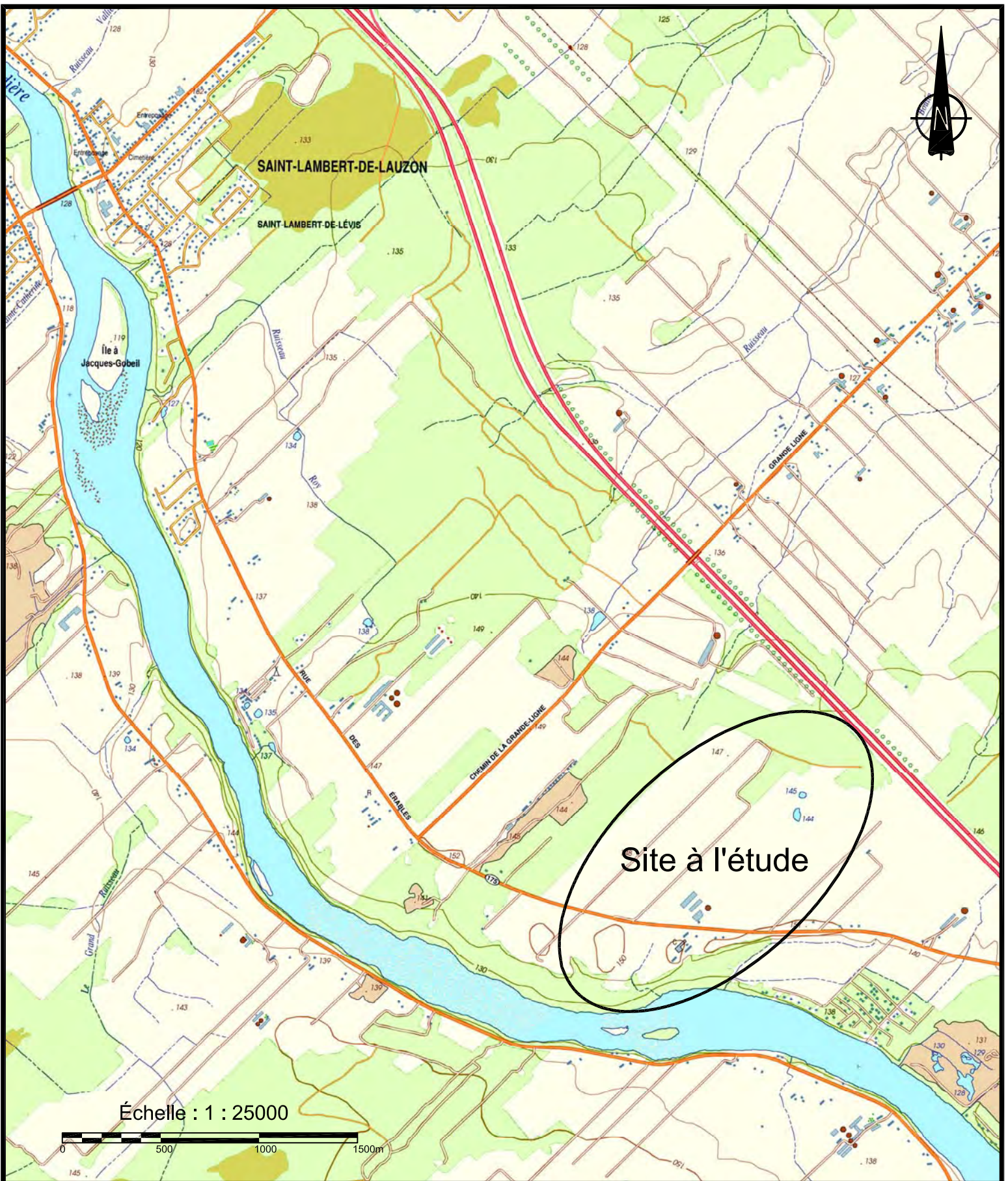
Les trois fermes se situent à environ 5 km au sud de la municipalité de Saint-Lambert-de-Lauzon sur le Rang de la Rivière (figure 1). La superficie des terres que les trois entreprises agricoles possèdent à cet endroit représente environ 220 Ha. Ensemble, les trois exploitations agricoles comprennent cinq bâtiments de ferme dont un est construit au sud du rang de la Rivière et quatre au nord. Tous les bâtiments se situent à au-delà de 100 m de la rivière Chaudière. Leur localisation est présentée à l'annexe 1 sur un plan préparé par la firme ABBAR Consultant inc.

3. MANDAT

L'étude d'impact pour un projet d'exploitation agricole de plus de 1000 unités comporte divers aspects dont, en autres, un volet sur les impacts potentiels de la présence des trois exploitations agricoles sur le milieu récepteur. Ainsi, notre participation à l'étude d'impact s'inscrit dans le volet de l'étude qui traite du milieu récepteur. Les travaux confiés à Arrakis Consultants ne couvrent que l'aspect hydrogéologie dont les principaux éléments sont présentés au chapitre 2 de la partie 1 de la « Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de production animale ». Le présent avis technique porte donc sur l'impact de la présence des bâtiments de ferme sur le milieu récepteur.

4. TRAVAUX RÉALISÉS

L'avis technique préparé dans le cadre de la présente étude est basé principalement sur la consultation de la documentation existante concernant les contextes géologiques et hydrogéologiques. Hormis une visite du site, aucun autre travail de terrain n'a été réalisé.



Échelle : 1 : 25000



ARRAKIS
CONSULTANTS INC.

Ferme Jules Côté & Fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cimco inc.

Avis technique en hydrogéologie

Fichier :
H508CARTE

Échelle :
1:25000

Projet :
H508-01

Date :
juin 2011

Localisation générale

Fig. 1

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

4.1 RECHERCHE ET RÉVISION DE LA DOCUMENTATION EXISTANTE

La première étape de l'étude a consisté à faire la recherche et la révision de la documentation disponible concernant les contextes géologique et hydrogéologique du secteur où se situent les trois exploitations agricoles. Les différentes sources d'informations consultées comprennent :

- Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDEEP) ;
- Le système d'information hydrogéologique du MDDEP (SIH) ;
- Les cartes de dépôts meubles, de la géologie et de vulnérabilité des eaux souterraines de la région ;
- L'étude hydrogéologique sur le bassin versant de la rivière ;
- L'avis de projet fourni par les propriétaires.

4.2 VISITE DU SITE

Une visite des lieux a été effectuée le 17 mai 2011 avec les objectifs suivants :

- Prendre connaissance de l'environnement dans lequel se situent les bâtiments agricoles ;
- Faire un inventaire des puits existants sur le site d'étude;
- Identification des plans d'eau de surface, les cas échéants, pouvant être en relation avec la nappe phréatique.

Durant la visite, les propriétaires ont été rencontrés et les informations pertinentes pour la rédaction de notre avis technique ont été recueillies. De plus, les propriétaires nous ont fourni des résultats d'analyses d'eau (2006, 2008 et 2009) effectuées à leur puits qui sont terminés dans le socle rocheux ainsi que l'avis de projet et une photographie aérienne du site.

5. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

5.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU SITE

Tel que mentionné précédemment, les trois exploitations agricoles sont situées de part et d'autre du rang de la Rivière dans la municipalité de St-Lambert. Elles sont bordées au nord par l'autoroute 73 et au sud par la rivière Chaudière qui est le seul cours d'eau dans ce secteur. La majorité des terres exploitées par les trois entreprises agricoles à cet endroit est située au nord du rang de la Rivière. Ces terres sont presque totalement déboisées et caractérisées par un relief plat. Aucun fossé ni ruisseau n'est présent sur les terres agricoles

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

adjacentes au site, celles-ci étant drainées par un système de drains agricoles. Lors de notre visite, les terres étaient sèches et bien drainées. Les terres au sud-ouest des fermes montraient, quant à elles, une plus grande quantité d'eaux accumulées en surface. Il est à noter que la région avait reçu beaucoup de pluies durant la période précédant la visite. On note la présence d'un étang à environ 500 m au nord-est des fermes. D'après les informations recueillies lors de notre visite, cet étang constitue l'exutoire des drains agricoles.

5.2 GÉOLOGIE

5.2.1 Roc

Cette région est située dans la province géologique des Appalaches. Le socle rocheux du secteur où se trouve le site à l'étude est composé de roches de la formation de Pointe-de-la-Martinière appartenant au Groupe de l'Île d'Orléans constitué principalement de mudstone et conglomérat calcaire datant du Cambrien inférieur à Ordovicien inférieur¹. Cette formation se présente comme une bande étroite enclavée par la formation de l'Olistostrome de la Rivière Etchemin composée de schiste à blocs datant de l'Ordovicien.

5.2.2 Dépôts meubles

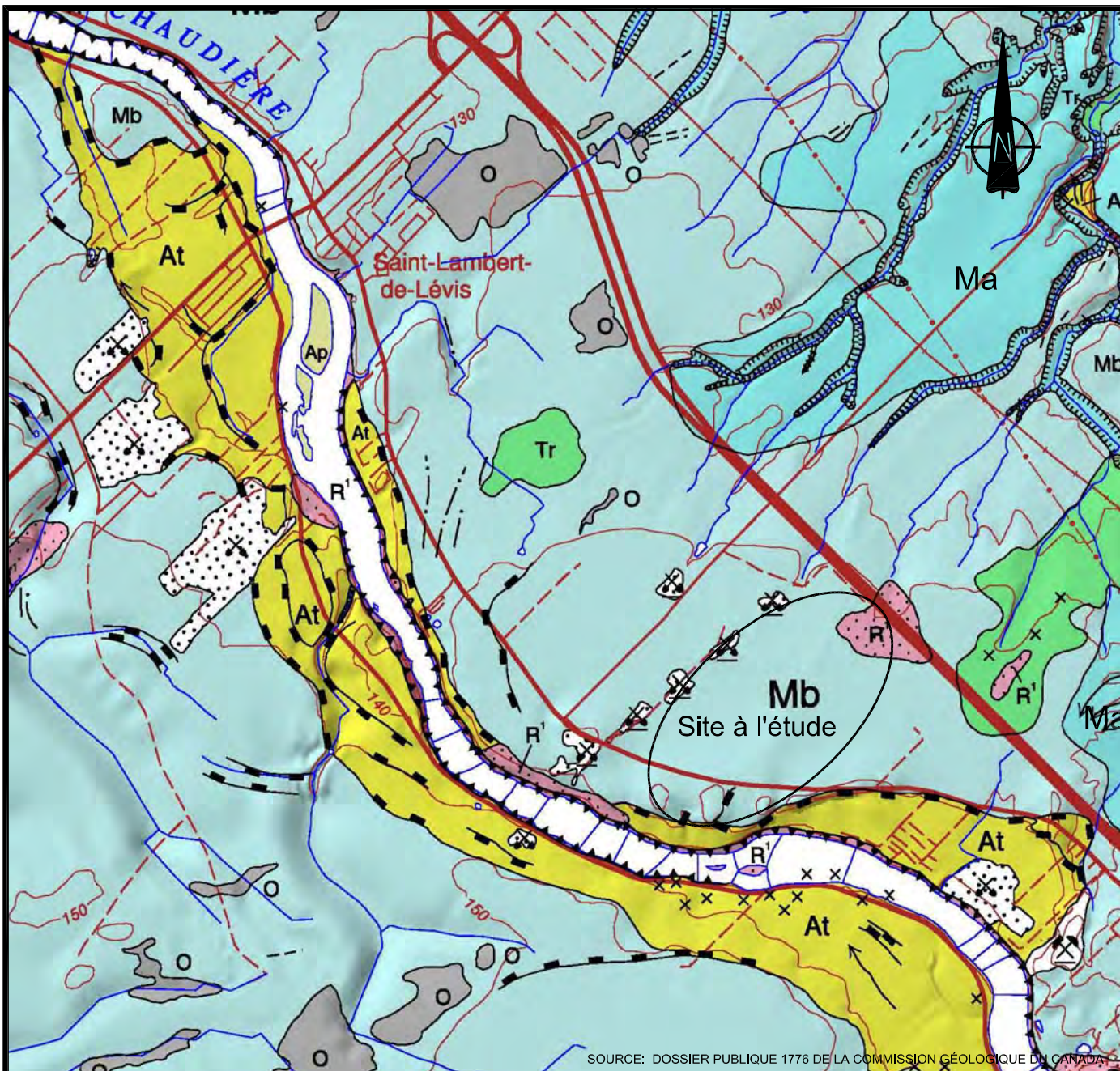
Le site à l'étude se trouve dans un secteur où les dépôts d'âge quaternaire sont principalement représentés par des sédiments littoraux, pré-littoraux et d'exondation. Ces dépôts se composent de sable, de silt sableux, sable graveleux et gravier stratifiés (figure 2)². De façon générale, les données du SIH révèlent que ces dépôts granulaires peuvent avoir une épaisseur qui peut varier entre 10 et 20 m³. Une partie des terrains de la Ferme Cinco Inc. au sud-est des fermes se compose de sédiments alluvionnaires récents⁴.

1 Pierre St-Julien et al., Carte des gîtes minéraux des Appalaches (région des Basses-Terres du St-Laurent et Estrie Beauce), DV 87-19 carte 2060.

2 Bolduc, A.M., Géologie des formations superficielles, Charny, Québec, Commission géologique du Canada, Dossier public 1776, 2003, échelle 1/50 000.

3 Système d'information hydrogéologique (SIH), <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm>, Rayon utilisé : 2 km, consulté le 2 mai 2011.


4 Edwin Gaucher & Ass, Carte : «Compilation de la géologie du quaternaire», Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la Géoinformation, DV 84-10, feuillet 21L11, 1984.



SOURCE : DOSSIER PUBLIC 1776 DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA


Légende


SÉDIMENTS ORGANIQUES

Dépôts organique :

 tourbe, débris végétaux et humus; épaisseur variant de 0.3m à 4m

SÉDIMENTS ALLUVIAUX


Sédiments mis en place le long des cours d'eau du système fluvial actuel et lors de leur incision dans les formations quaternaires antérieures


Alluvions actuelles :

 Ap sable, silt sableux, sable graveleux et gravier contenant fréquemment de la matière organique; de 0.5 à 3m d'épaisseur; levées, barres et plaines alluviales actuelles

Alluvions des terrasses fluviales:

 At sable, silt sableux, sable graveleux et gravier contenant un peu de matière organique; de 0.5 à 5m d'épaisseur.

SÉDIMENTS MARINS


Sédiments mis en place lors de l'épisode de la Mer de Champlain; généralement fossilifères, comprenant principalement de silts et argiles déposés en eau profonde ainsi que des sables et graviers littoraux, pré-littoraux et deltaïques

Sédiments littoraux, pré-littoraux et d'exondation :

 Mb sable, silt sableux, sable graveleux et gravier stratifiés et généralement bien triés; d'épaisseur variant de 0.5 à 5m

Sédiments fins d'eau profonde :

 Ma silt argileux et argile silteuse gris moyen à gris foncé, massifs laminés ou stratifiés; variant de moins de 1m d'épaisseur à plus de 50m sur la rive nord et 65m sur la rive sud

SÉDIMENTS GLACIAIRES

Diamicton à matrice sablo-silteuse mis en place directement par le glacier. Couleur gris moyen sur la Plate-forme du Saint-Laurent, à gris à rouge sur le piémont appalachien

Till remanié :

 Tr Diamicton, épaisseur supérieur à 1m

ROCHE EN PLACE


 R+ Roches cambro-ordoviciennes du Domaine des externes des Appalaches

Échelle : 1 : 40000



Ferme Jules Côté & Fils inc, Ferme Jymdom & Ferme Cinco inc.

Avis technique en hydrogéologie

Géologie du quaternaire

Fig. 2

Echelle :
1 : 40000

Projet :
H508-01

Fichier :
H508quater



Date :
Juin 2011

Dessiné par :
G.Rhéaume

Approuvé par :
C.Bélanger

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

5.3 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

À ce stade-ci, compte tenu de l'information disponible, deux unités hydrostratigraphiques peuvent être identifiées soit les dépôts granulaires de surface, qui constituent une formation aquifère de type à nappe libre, et le socle rocheux. Dans le cadre de la présente étude, c'est la formation aquifère de surface qui constitue le principal milieu récepteur en ce qui concerne le volet hydrogéologie de l'étude d'impact.

5.3.1 Utilisateurs d'eau souterraine

Sur les terrains appartenant aux trois entreprises, on dénombre deux puits tubulaires (le puits Doc et le puits Jymdom) ainsi qu'un puits de surface. Lors de la visite, les réservoirs d'eau étaient pleins, il est donc probable que les pompes dans les puits tubulaires ne fonctionnaient pas. Le niveau statique dans le puits Doc a été mesuré à 19,80 m à partir de la surface du sol. Pour ce qui est du puits Jymdom, aucun niveau d'eau n'a pu être mesuré puisque la sonde restait bloquée à 21,60 m sous la surface du sol. Finalement, le puits de surface qui se trouve dans le sous-sol d'une bâtisse qui sert aussi de bureau avait un niveau d'eau de 0,62 m sous la surface du plancher qui était lui-même à environ 1,50 m sous la surface du sol. (A sur figure 3) De plus un autre puits de surface est aussi présent sur une propriété adjacente dans le sous-sol d'une maison (B sur la figure 3) à plus de 100 m de la plus proche bâtisse de ferme soit l'étable 2 de la Ferme Jules Côté et Fils inc. Finalement, on retrouve un puits de surface à environ 700 m à l'est des bâtiments sur le terrain d'une propriété privée. (C sur la figure 3)

Tableau 1 Inventaire des puits

Puits	Coordonnée X (m)	Coordonnée Y (m)	Niveau d'eau* (m)
Doc	253401	5157334	19,80
JymDom	253213	5157354	>21,60
de surface sous le bureau	253327	5157315	~2,15
de surface Voisin immédiat	253393	5157238	-
de surface Voisin (700 m)	254073	5157290	-

*Calculé à partir de la surface du sol



Ferme Jules Côté & Fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cimco inc.

Avis technique en hydrogéologie

Inventaire des puits existants

Échelle :
1 : 12500

Projet :
H508-01

Fichier :
H508CARTE



Date :
Juin 2011

Dessiné par :
G.Rhéaume

Approuvé par :
C.Bélanger

Fig. 3

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

5.3.2 Propriétés de la formation aquifère

Sur le site à l'étude, l'aquifère superficiel se compose de sable sur une épaisseur entre 10 et 20 m⁵. À l'endroit du puits de surface sur le site, l'eau était à 0,62 m de la surface du sol. Même si aucun profil de forage n'est disponible au droit de ce puits, il peut être conclut que l'aquifère y est à nappe libre en raison de la nature des dépôts.

5.3.3 Sens de l'écoulement

D'abord, les deux mesures du niveau d'eau dans les puits tubulaires sur le site à l'étude ont été transformées en élévation d'eau à l'aide de données d'élévation du sol⁶. Ainsi, ces données indiquent un gradient qui part du puits Doc vers le puits Jymdom. Une autre mesure de niveau d'eau aurait été nécessaire pour établir avec plus de précision la direction d'écoulement. L'analyse des données du SIH à l'endroit des bâtisses couplée aux valeurs d'élévation du sol montre un écoulement qui se ferait plus ou moins en direction de la rivière Chaudière pour cette portion du terrain. Il est cependant à noter que cette orientation provient de données qui sont essentiellement dans le roc. Il pourrait donc ne pas représenter l'écoulement dans l'aquifère de surface. De plus, autant les données du SIH que l'étude hydrogéologique du bassin versant de la Chaudière⁷ et la carte d'écoulement⁸ montrent une limite de partage des eaux entre le bassin versant de la rivière Chaudière et la rivière Etchemin qui passe approximativement au milieu des terres des fermes Jymdom et Jules Côtés & Fils au nord-est des bâtiments. C'est aussi probablement pour cette raison que ces terres sont drainées dans la direction nord-est. Aussi, le point haut topographique englobe l'étable 2 de la Ferme Jules Côté et Fils et l'étable 1 de la Ferme Cinco, mais pas les autres bâtiments. À cet endroit, l'écoulement de surface pourrait autant aller vers la rivière Chaudière que vers le nord-est. Ainsi, le patron de l'écoulement à cette échelle est difficile à établir et nécessiterait une étude plus approfondie pour être précisée.

5 Edwin Gaucher & Ass, op. cit.

6 Géobase, <http://www.geobase.ca/geobase/fr/browse.do?produit=cded&decoupage=50k&map=021L>, consulté le 2 mai 2011.

7 Renald McCormack, Étude hydrogéologique sur le bassin versant de la rivière Chaudière, Ministère de l'Environnement, Gouvernement du Québec, Direction générale des inventaires et de la recherche, Québec, 1982, 205p.

8 Renald McCormack, Carte de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution Bassin versant de la rivière Chaudière, Ministère de l'Environnement, Gouvernement du Québec, Direction des eaux souterraines et de consommation, 1985.

6. ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ

La vulnérabilité de la formation aquifère du secteur a été évaluée à l'aide de l'indice DRASTIC. Une valeur de l'indice plus élevée que 100 indique que l'aquifère est vulnérable. Cette méthode est simple d'utilisation et se base sur les trois hypothèses suivantes :

- La source de contamination provient de la surface du sol;
- Les contaminants atteignent les eaux souterraines par infiltration efficace au travers des couches de sol;
- La nature des contaminants potentiels n'est pas considérée.

Dans le cadre de la présente étude, l'indice DRASTIC (ID) a été calculé en approximant aux meilleures des connaissances actuelles les valeurs des différents paramètres de l'indice DRASTIC. Le paramètre de la recharge annuelle, pour ce type d'aquifère, a été estimé comme étant entre 18 et 25 cm par année en raison du caractère du sol principalement sableux. En effet, avec ce type de dépôt il est probable que l'aquifère ait une importante recharge. Le terrain est assez planche dans les environs immédiats des fermes, ainsi une très petite pente a été considérée. La conductivité hydraulique a été approximée à la valeur typique du sable soit environ 10^{-2} cm/s. Le paramètre de la nature du sol correspond, en fait, au type de sol pour le premier mètre. Ainsi, sur cette épaisseur le loam sableux semble le mieux correspondre au type de dépôt qui pourrait être rencontré.

Tableau 2 Indice de vulnérabilité DRASTIC

Paramètres DRASTIC	Poids	Site à l'étude		
		Intervalle	cote	Nb
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45
Recharge annuelle (cm)	4	18 à 25	8	32
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	8	24
Nature du sol	2	Loam sableux	6	12
Pente du terrain (%)	1	0 à 2	10	10
Nature de la zone vadose	5	Sable	6	30
Conductivité hydraulique (m/j)	3	82 +	10	30
Indice DRASTIC				183

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

Comme l'indique le tableau 2, l'aquifère libre de surface est considéré vulnérable à l'intérieur de la zone d'étude avec un indice DRASTIC supérieur à 100.

7. QUALITÉ DE L'EAU

Les analyses d'eau souterraine fournies par les propriétaires proviennent des deux puits terminés dans le roc, soit Doc et Jymdom pour les années 2006, 2008 et 2009 (tableau 3).

Tableau 3 Résultats d'analyses

Paramètres	Unités	13-01-2006		04-12-2008		04-11-2009	
		Doc	JymDom	Doc	JymDom	Doc	JymDom
Alcalinité (CaCO ₃)	mg/L	-	-	94	190	95	190
Bicarbonate (HCO ₃)	mg/L	110	107	-	-	120	170
Bore	mg/L	0,18	0,67	-	-	-	-
Calcium	mg/L	7,29	0,74	-	-	-	-
Chlorure	mg/L	<1,0	<1,0	-	-	6,0	2,4
Cuivre	mg/L	0,01	0,01	-	-	-	-
Dureté	mg/L	34,23	7,03	42	5	-	-
Conductivité	µS/cm	-	-	-	-	235	394
DCO dissous	mg/L	-	-	-	-	-	-
Fer	mg/L O ₂	<0,01	<0,01	-	-	<5	<5
Manganèse	mg/L	0,01	<0,01	-	-	-	-
Magnésium	mg/L	3,89	1,26	-	-	-	-
Nitrites-Nitrates	mg/L	-	-	<0,02	<0,02	0,07	0,40
Nitrates	mg/L	<0,5	<0,5	-	-	-	-
pH	mg/L	7,3	9	8,1	9,1	-	-
Phosphore	mg/L	<0,10	<0,1	-	-	-	-
Potassium	mg/L	<0,10	<0,10	-	-	-	-
Sels totaux	mg/L	0,23	0,43	-	-	-	-
Sodium	mg/L	34,4	101,35	-	-	-	-
Solide totaux	mg/L	147,2	275,2	-	-	-	-
Sulfates	mg/L	11,07	22,5	20	26	-	-
Zinc	mg/L	0,01	<0,01	-	-	-	-
Coliformes totaux	(UFC/100 ml)	0	0	-	-	-	-
Coliformes fécaux	(UFC/100ml)	0	0	-	-	-	-
Bactéries atypiques	(UFC/100ml)	0	0	-	-	-	-
E. coli	(UFC/100ml)	0	0	-	-	-	-

- : indique que l'analyse de ce paramètre n'a pas été effectuée lors de l'analyse de l'eau souterraine.

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

Les résultats obtenus lors de ces analyses montrent des valeurs faibles pour l'ensemble des paramètres analysés sauf pour le pH qui demeure élevé pour le puits Jymdom. Il n'y a pas de fer et que très peu de magnésium dans l'eau. Les nitrates-nitrites sont présents en très faibles quantités, ce qui tend à montrer que les activités agricoles auraient jusqu'à maintenant peu d'impact sur la qualité de l'eau de l'aquifère rocheux. L'eau est douce aux deux puits et il y a peu de solides dissous. De plus, aucune contamination bactériologique n'a été retrouvée lors de l'analyse en 2006. Il est à noter que cette analyse a eu lieu après la construction de la dernière bâtisse (Étable 1 de la Ferme Jules Côté construite en 2004). D'ailleurs, l'analyse a été effectuée dans des conditions semblables à celles qui existent à l'heure actuelle. Ainsi, les activités agricoles de surface ne semblent pas affecter la qualité de l'eau souterraine présente dans le roc.

8. AVIS TECHNIQUE SUR LES IMPACTS POTENTIELS

Pour le volet hydrogéologie, c'est plus particulièrement la présence des bâtiments et des bovins dans un rayon de 150 m qui a fait l'objet de l'évaluation des impacts potentiels sur le milieu récepteur, l'eau souterraine dans ce cas précis. Nous avons donc considéré le type de construction des bâtiments. Les informations obtenues des propriétaires indiquent que les fondations des bâtiments sont du type dalle sur sol assis sur un remblai de gravier. La dalle de plancher, renforcée de treillis métalliques et de barres d'armature, a une épaisseur de 150 mm (6 pouces). La construction des murs a été élaborée de telle sorte qu'aucun liquide ne puisse sortir de la bâtisse. En effet, le plancher se prolonge à l'extérieur du bâtiment pour former le fond de la mangeoire des bêtes. Deux murets de béton s'élèvent perpendiculairement au plancher pour former la mangeoire des animaux et, par le fait même, empêcher tout écoulement vers l'extérieur de liquide qui pourrait se produire dans les bâtiments (figure 4).

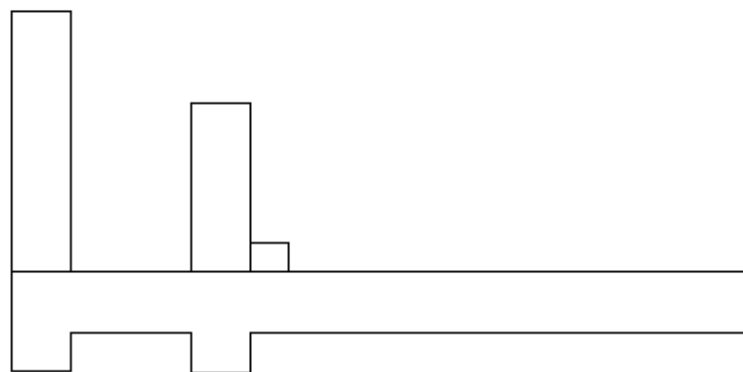


Figure 4 Représentation schématique des fondations des fermes

Ferme Jules Côté & fils inc., Ferme Jymdom inc. & Ferme Cinco inc.	Avis technique en hydrogéologie Rapport	Projet no : H508-01
		Date : Mai 2011

Les animaux sont tous sur une litière de bran de scie ou de paille qui permet l'absorption de l'urine et l'humidité des déjections animales. Ainsi, le fumier solide a un taux d'humidité entre 28 et 35%, ce qui facilite grandement sa manutention. Le nettoyage se fait une fois par semaine et les résidus sont soit épandus aux champs ou amassés en amas selon les saisons.

De plus, toutes les bâtisses se situent au moins à 100 m de la plus proche prise d'eau privée pour la consommation humaine qui se situe sur la propriété voisine à la ferme. Le Règlement sur le captage des eaux souterraines stipule que tout ouvrage de captage doit être à plus de 30 m d'une installation d'élevage d'animaux, ce qui est donc respecté.

Ainsi, malgré le fait que l'aquifère de surface soit considéré comme vulnérable, il semble raisonnable de conclure que les efforts mis en œuvre pour la gestion des eaux usées engendre un impact minime sur l'environnement ainsi que sur la qualité de l'eau. En effet, les analyses d'eau effectuées dans l'aquifère du roc ne montrent pas d'effets des activités à la surface.

Arrakis Consultants

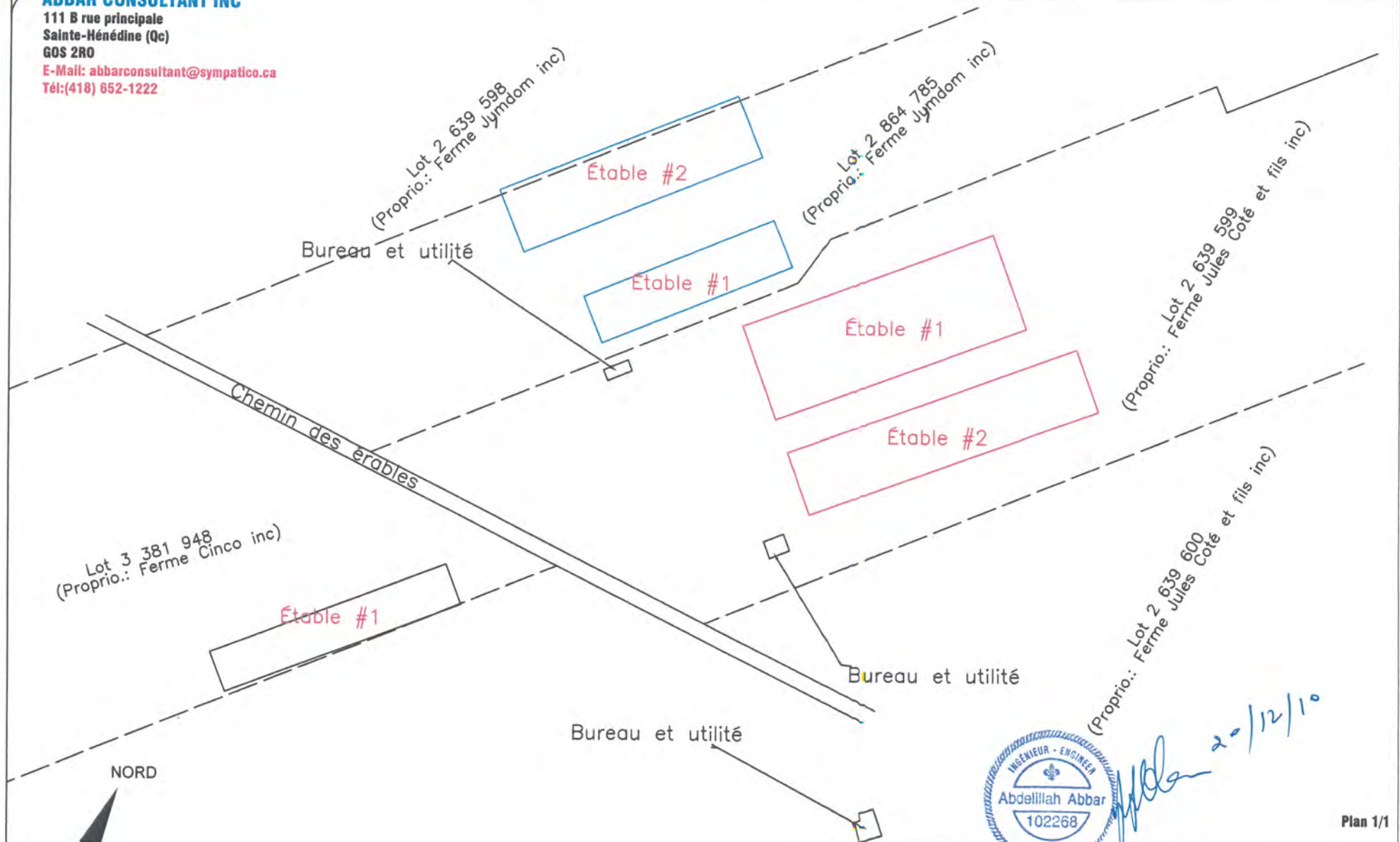
Juin 2011

FIGURE DE LOCALISATION DES BÂTIMENTS

ANNEXE 1

ABBAR CONSULTANT INC

111 B rue principale
Sainte-Hénéline (Qc)
GOS 2R0
E-Mail: abbarconsultant@sympatico.ca
Tél:(418) 652-1222



Handwritten signature and date: 20/12/10

Plan 1/1

Chargé du projet: Abdellillah Abbar, ing.	Localisation du projet: Concession Saint-Lambert Saint-Lambert	Client: Ferme Jules Côté et fils inc 719, Rang Saint-Georges Saint-Bernard (Qc) GOS 2GO
No projet: 0912-P-09 Echelle: 2000		

CERTIFICATS D'ANALYSES

ANNEXE 2

2

AGRI-ANALYSE
292 RUE QUEEN
LENNOXVILLE, QC. J1M 1K6
TEL: 819-821-2152
FAX: 819-348-1888
1-800-467-6045 SANS FRAIS

RAPPORT D'ANALYSE D'EAU PHYSICO-CHEMIQUE

ECHANTILLON: 10636
DATE IMPRIMEE: 01-13-06
VOTRE IDENTIFICATION:

EAU PUIT JIM #6765

Jim Kim

CLIENT: NOVY AGRI-NUTRITION INC
2550 JEAN ADAM
ST-SAUVEUR, QC.
JOR 1R0

FAX: 450-226-6518
A/S GILLES FONTAINE

FERME JULES COTE

	ANALYSE BASE TEL QUE RECU		NIVEAU CRITIQUE	< = MOINS QUE > = PLUS QUE
# ECHANTILLON:	10636			
PH	9	<i>(Très Haut)</i>	6 A 9	LIMITES ACCEPTABLE
NITRATES PPM	< 0.5	<i>Bas</i>	< 10	LIMITES ACCEPTABLE
DURETE PPM	7.03	<i>Bas</i>	0 A 60	DOUCE
			> 180	DUR
PHOSPHORE PPM	< 0.10	<i>Bas</i>	< 0.5	AUCUN EFFET
POTASSIUM PPM	< 0.10	<i>Bas</i>	< 1.0	AUCUN EFFET
CALCIUM PPM	0.74	<i>Bas</i>	1000	LIMITE POUR VACHES TARIES
			2000	LIMITE POUR AUTRE RUMINANTS.
MAGNESIUM PPM	1.26	<i>Bas</i>	> 125	EFFET LAXATIF
BICARBONATE PPM	107	<i>Bas</i>	600	MAXIMUM POUR RUMINANTS
CHLORURE PPM	< 1.0	<i>Bas</i>	> 250	PROBLEMES METABOLIQUE
SULPHATES PPM	22.5	<i>Bas</i>	> 250	EFFET LAXATIF
SOLIDIFS TOTAUX	275.2	<i>Bas</i>	< 500ppm	ACCEPTABLE
SODIUM PPM	101.35	<i>Bas</i>	> 800	ANTIDIURIDIQUE
ZINC PPM	< 0.01	<i>Bas</i>	< 0.5	AUCUN EFFET
MANGANESE PPM	< 0.01	<i>Bas</i>	< 0.05	AUCUN EFFET
CUIVRE PPM	0.01	<i>Bas</i>		
FER PPM	< 0.01	<i>Bas</i>	< 0.1	AUCUN EFFET
BORE PPM	0.67	<i>Bas</i>	1.00	LIMITE ACCEPTABLE
SELS TOTAUX	0.43	<i>Bas</i>	< 1.5	LIMITE ACCEPTABLE

ok

Y

AGRI-ANALYSE/ANALYSIS ENR.
 292 RUE QUEEN
 LENNOXVILLE, QC. J1M 1K6
 (819) 821-2152 TEL
 (819) 348-1888 FAX
 1-800-567-6045 SANS FRAIS

RAPPORT D'ANALYSE D'EAU

ECHANTILLON: 10921
 DATE IMPRIMEE: 01/09/06
 VOTRE IDENTIFICATION:

EAU PUITSAJIM

CLIENT: NOY AGRI-NUTRITION INC.
 2250 JEAN ADAM
 ST-SAUVEUR, QC.
 J0R 1R2

FAX: 450-226-6518
 A/S GILLES FONTAINE

Jyr Dan

FERME JULES COTE

ANALYSE BASE
 TEL QUE RECU

COLIFORMES TOTAUX	0	UFC/100 ML
COLIFORMES FECAUX	0	UFC/100 ML
BACTERIES ATYPIQUES	0	UFC/ MEMBRANE
E. COLI	0	UFC/100 ML

CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES:

COLIFORMES TOTAUX	MAXIMUM DE 10 /UFC/100ML
COLIFORMES FECAUX	0 UFC/ 100 mL
ENTRECOQUES	0 UFC/ 100mL
DENOMBREMENT DES BHAA	MAXIMUM DE 500 /UFC/ML
BACTERIES ATYPIQUES	MAXIMUM DE 200 UFC/MEMBRANE

VOTRE EAU EST BONNE POUR LA CONSOMMATION ET SELON LES
 NORMES SUR LA QUALITE DE L'EAU.

3

AGRI-ANALYSE
 292 RIJE QUEEN
 LENNOXVILL, QC. J1M 1K6
 TEL: 819-821-2152
 FAX: 819-348-1888
 1-800-567-6045 SANS FRAIS

RAPPORT D'ANALYSE D'EAU PHYSICO-CHIMIQUE

ECHANTILLON: 10637
 DATE IMPRIMEE: 01-13-06
 VOTRE IDENTIFICATION:

EAU PUIT DOC #6788

Doc

CLIENT: NOUY AGRI-NUTRITION INC
 2550 JEAN ADAM
 ST-SAUVEUR, QC.
 J0R 1R0

FAX: 450-226-6518
 A/S GILLES FONTAINE

FERME JULES COTE

# ECHANTILLON:	ANALYSE BASE TEL QUE RECU		NIVEAU CRITIQUE	< = MOINS QUE > = PLUS QUE
# ECHANTILLON:	10637			
PH	7.3	<i>OK</i>	6 A 9	LIMITES ACCEPTABLE
NITRATES PPM	<0.5	<i>Bas</i>	< 10	LIMITES ACCEPTABLE
DURETE PPM	34.23	<i>Bas</i>	0 A 60	DOUCE
			> 180	DUR
PHOSPHORE PPM	<0.10	<i>Bas</i>	< 0.5	AUCUN EFFET
POTASSIUM PPM	< 0.10	<i>Bas</i>	< 1.0	AUCUN EFFET
CALCIUM PPM	7.29	<i>Bas</i>	1000	LIMITE POUR VACHES TARIES
			2000	LIMITE POUR AUTRE RUMINANTS.
MAGNESIUM PPM	3.89	<i>Bas</i>	> 125	EFFET LAXATIF
BICARBONATE PPM	110	<i>Bas</i>	800	MAXIMUM POUR RUMINANTS
CHLORURE PPM	< 1.0	<i>Bas</i>	> 250	PROBLEMES METABOLIQUE
SULPHATES PPM	11.07	<i>Bas</i>	> 250	EFFET LAXATIF
SOLIDES TOTAUX	147.2	<i>Bas</i>	< 500ppm	ACCEPTABLE
SODIUM PPM	34.4	<i>Bas</i>	> 800	ANTIDIURIDIQUE
ZINC PPM	0.01	<i>Bas</i>	< 0.5	AUCUN EFFET
MANGANESE PPM	0.01	<i>Bas</i>	< 0.05	AUCUN EFFET
CUIVRE PPM	0.01	<i>Bas</i>		
FER PPM	< 0.01	<i>Bas</i>	< 0.1	AUCUN EFFET
BORE PPM	0.18	<i>Bas</i>	1.00	LIMITE ACCEPTABLE
SFLS TOTAUX	0.23	<i>Bas</i>	< 1.5	LIMITE ACCEPTABLE

5

OK

AGRI-ANALYSE/ANALYSIS ENR.
 202 RUE QUEEN
 LENNOXVILLE, QC. J1M 1K6
 (819) 821-2152 TEL
 (819) 848-1888 FAX
 1-800-567-6045 SANS FRAIS

RAPPORT D'ANALYSE D'EAU

ECHANTILLON: 10920
 DATE IMPRIMEE: 01/09/06
 VOTRE IDENTIFICATION:

EAU PUIITS -DOC

Poc

CLIENT: NOY AGRI-NUTRITION INC.
 2250 JEAN ADAM
 ST-SALVEUR, QC.
 J0R 1R2

FAX: 450-226-6518
 A/S GILLES FONTAINE

FERME JULES COTE

ANALYSE BASE
 TEL QUE RECU

COLIFORMES TOTAUX	0	UFC/100 ML
COLIFORMES FECAUX	0	UFC/100 ML
BACTERIES ATYPIQUES	0	UFC/ MEMBRANE
E COLI	0	UFC/100 ML

CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES:

COLIFORMES TOTAUX	MAXIMUM DE 10 /UFC/100ML
COLIFORMES FECAUX	0 UFC/ 100 mL
EN TRIEROCOQUES	0 UFC/ 100mL
DENOMBREMENT DES BHAA	MAXIMUM DE 500 /UFC/ML
BACTERIES ATYPIQUES	MAXIMUM DE 200 UFC/MEMBRANE

VOTRE EAU EST BONNE POUR LA CONSOMMATION ET SELON LES
 NORMES SUR LA QUALITE DE L'EAU.

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **08-284375**

Demande d'analyse reçue le: 2008-12-04

Date d'émission du certificat: 2008-12-11

Numéro de version du certificat: 1

- Certificat d'analyse officiel
 Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

ALIMENTS BRETON (Division 1)

1312, RUE SAINT-GEORGES
SAINT-BERNARD, Québec, Canada
G0S 2G0
Téléphone : (418) 475-6601
Télécopieur : (418) 475-4433

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	Puits artésien	M. SERGE COUTURE

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.
NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE :** This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Certificat d'analyse no. 283560 - Version 1 - Page 1 de 2

Numéro de demande: **08-284375**

Client: **ALIMENTS BRETON (Division 1)**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	Puits artésien	M. SERGE COUTURE

Échantillon(s)

No Labo. 1282047
Votre Référence #1 M. Jules Côté

Jym Don

Matrice Eau
Prélevé par CLIENT

Lieu de prélèvement NA

Prélevé le 2008-12-03
Reçu Labo 2008-12-04

Paramètre(s)

Méthode	Préparation	Date
Alcalinité totale (en CaCO₃) QC009-95 / titrage pH 4.5 SM2320B / MA 315 Alc.1.0	Analyse	2008-12-04
Alcalinité (en CaCO₃)	No. séquence	2008-12-04
Dureté calculée (en CaCO₃) QC006-95 / Résultat par calcul (à partir du Ca et du Mg) SM 2340 B	mg/L	273279
Dureté totale (en CaCO₃)		190
Nitrites-Nitrates (en N) QC028-95 / Réaction colonne de cadmium, colorimétrie SM4600NO3 F	Préparation	2008-12-08
Nitrites-Nitrates (en N)	Analyse	2008-12-08
pH QC021-92 / pH-mètre (avec sonde compensatrice de température) MA 100-pH1.1 / SM4500-H+ B	No. séquence	2008-12-10
pH	mg/L	2008-12-10
Sulfates (SO₄) QC090-08 / analyse par chromatographie ionique MA300 Ions 1.2 / MA303 Anions 1.0 / SM 4110B	Préparation	2008-12-04
Sulfates (SO₄)	Analyse	2008-12-04
	No. séquence	2008-12-04
	mg/L	273276
		9.1
	Préparation	2008-12-04
	Analyse	2008-12-04
	No. séquence	2008-12-04
	mg/L	273290
		26

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés

Jym Don
Mathieu Mongrain, chimiste



Certificat d'analyse no. 283560 - Version 1 - Page 2 de 2

Certificat d'analyse

Numéro de demande: **08-284375**

Client: **ALIMENTS BRETON (Division 1)**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	Puits artésien	M. SERGE COUTURE

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No. Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Alcalinité totale (en CaCO₃) No Séquence: 273279	mg/L	< 2	<2	51	45 - 55
Alcalinité (en CaCO ₃)					
Sulfates (SO₄) No Séquence: 273290	mg/L	< 0.5	<0.5	10	8.5 - 11.5
Sulfates (SO ₄)					
Dureté calculée (en CaCO₃) No Séquence: 273455	mg/L	< 1	<1	33	26.4 - 39.6
Dureté totale (en CaCO ₃)					
Nitrites-Nitrates (en N) No Séquence: 273670	mg/L	< 0.02	<0.02	0.94	0.85 - 1.15
Nitrites-Nitrates (en N)					
pH No Séquence: 273276		NA	NA	7.0	6.6 - 7
pH					

Commentaires CQ

Annexe 1 du certificat no.283560 - Page 1 de 1

LDR : Limite de détection rapportée

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **08-284377**
Demande d'analyse reçue le: 2008-12-04
Date d'émission du certificat: 2008-12-11
Numéro de version du certificat: 1

Certificat d'analyse officiel
 Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

ALIMENT'S BRETON (Division 1)

1312, RUE SAINT-GEORGES
SAINT-BERNARD, Québec, Canada
G0S 2G0
Téléphone : (418) 475-6601
Télécopieur : (418) 475-4433

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	Puits artésien	M. SERGE COUTURE

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.
NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Numéro de demande: **08-284377**

Client: **ALIMENTS BRETON (Division 1)**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
MA	Puits artésien	M. SERGE COUTURE

Échantillon(s)

No Labo. **1282053**
Votre Référence **#2 M. Jules Côté**

Doc

Matrice **Eau**
Prélevé par **CLIENT**

Lieu de prélèvement **NA**

Prélevé le **2008-12-03**
Reçu Labo **2008-12-04**

Paramètres

Méthode
Référence

Alcalinité totale (en CaCO₃)

QC009-95 / titrage pH 4.5
SM2320B / MA 315 Alc.1.0

Préparation **2008-12-04**
Analyse **2008-12-04**
No. séquence **273279**
mg/L **94**

Alcalinité (en CaCO₃)

Dureté calculée (en CaCO₃)

QC006-95 / Résultat par calcul (à partir du Ca et du Mg)
SM 2340 B

Préparation **2008-12-08**
Analyse **2008-12-08**
No. séquence **273455**
mg/L **42**

Dureté totale (en CaCO₃)

Nitrites-Nitrates (en N)

QC028-95 / Réduction colonne de cadmium, colorimétrie
SM4500NO3 F

Préparation **2008-12-10**
Analyse **2008-12-10**
No. séquence **273670**
mg/L **<0.02**

Nitrites-Nitrates (en N)

pH

QC021-92 / pH-mètre (avec sonde compensatrice de température)
MA.100-pH1.1 / SM4500-H+ B

Préparation **2008-12-04**
Analyse **2008-12-04**
No. séquence **273276**
8.1

pH

Sulfates (SO₄)

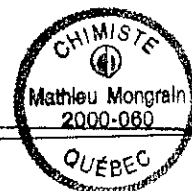
QC090-08 / analyse par chromatographie ionique
MA300 Ions1.2 / IA303 Anions 1.0 / SM 4110B

Préparation **2008-12-04**
Analyse **2008-12-04**
No. séquence **273290**
mg/L **20**

Sulfates (SO₄)

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionné

Mathieu Mongrain
Mathieu Mongrain, chimiste



Certificat d'analyse no. 283627 - Version 1 - Page 2 de 2

Certificat d'analyseNuméro de demande: **08-284377**Client: **ALIMENTS BRETON (Division 1)**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	Puits artésien	M. SERGE COUTURE

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

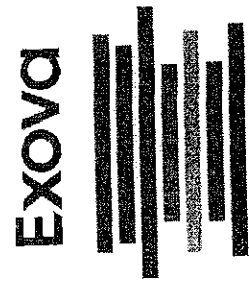
Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Alcalinité totale (en CaCO₃) No Séquence: 273279					
Alcalinité (en CaCO ₃)	mg/L	< 2	<2	51	45 - 55
Sulfates (SO₄⁻) No Séquence: 273290					
Sulfates (SO ₄)	mg/L	< 0.5	<0.5	10	8.5 - 11.5
Dureté calculée (en CaCO₃) No Séquence: 273455					
Dureté totale (en CaCO ₃)	mg/L	< 1	<1	33	26.4 - 39.6
Nitrites-Nitrates (en N) No Séquence: 273670					
Nitrites-Nitrates (en N)	mg/L	< 0.02	<0.02	0.94	0.85 - 1.15
pH No Séquence: 273276					
pH		NA	NA	7.0	6.6 - 7

Commentaires CQ

LDR : Limite de détection rapportée

Annexe 1 du certificat no.283627 - Page 1 de 1

analyse d'eau 2009



Certificat d'analyses

Client: ALIMENTS BRETON (Division 1)		Numéro de demande: 09-314235
Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
NA	Consommation animale	M. SERGE COUTURE

Échantillon(s)

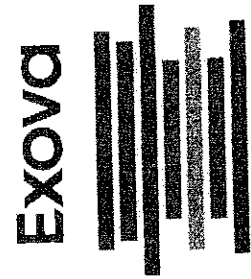
No Labo. 1402198
 Votre Référence Ferme Jules Côté-
 Jim-Dom
 Matrice Eau
 Prélevé par CLIENT
 Lieu de prélèvement NA
 Prélevé le 2009-11-04
 Reçu Labo 2009-11-05

Paramètre(s)

Méthode	Préparation	Analyse	No. séquence	Unité	Valeur
Alcalinité totale (en CaCO3) QC009-95 / Titrage à pH 4.5 SM2320 B / MA. 315 - Alc 1.0 R2	2009-11-05	2009-11-05	300026	mg/L	190
Alcalinité (en CaCO3) QC009-95 / Titrage pH 8.3 et 4.5 puis calcul SM2320 B	2009-11-05	2009-11-05	300031	mg/L	140
Bicarbonates (en CaCO3)				mg/L	170
Bicarbonates (en HCO3)	2009-11-09	2009-11-09	300221	mg/L	2.4
Chlorures QC032-95 / Colorimétrie thiocyanate Hg SM4500 Cl E / MA. 303 - Anions 1.0 R1	2009-11-05	2009-11-05	300636	µS/cm	394
Conductivité QC030-95 / Conductivimétrie (compensation à 25°C) SM2510 B / MA. 115 - Cond 1.0 R3	2009-11-12	2009-11-13	300636	mg/L O2	< 5
Conductivité (à 25°C)	2009-11-10	2009-11-10	300221	mg/L	0.40
DCO dissoute QC005-95 / Filtration (Whatman 934-AH), reflux acide formé, colorimétrie SM5220 D / MA. 315 - DCO 1.0 R4					
DCO dissoute					
Nitrite(-) Nitrate(s) (en N) QC028-95 / Réduction colonne de cadmium, colorimétrie SM4500N3F / MA.300-NO3 1.0 R1 / MA.303-NO3 1.0 R4					
Nitrite(-) Nitrate(s) (en N)					



analyse d'eau 2009



Certificat d'analyses

Client: **ALIMENTS BRETON (Division 1)** Numéro de demande: **09-314234**

Bon de commande NA	Votre Projet Consommation animale	Chargé de Projet M. SERGE COUTURE
-----------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Échantillon(s)

No Labo. 1402191
 Votre Référence Ferme Jules Côté-
 puits Doc
 Matrice Eau
 Prélevé par CLIENT
 Lieu de prélèvement NA
 Prélevé le 2009-11-04
 Reçu Labo 2009-11-05

Paramètre(s) Méthode Référence	Préparation	Analyse	No. séquence	Unité	Valeur
Alcalinité totale (en CaCO3) QC009-95 / Titrage à pH 4.5 SM2320 B / MA. 315 - Alc 1.0 R2	2009-11-05	2009-11-05	300026	mg/L	95
Alcalinité (en CaCO3)					
Bicarbonates (HCO3) QC009-95 / Titrage pH 8.3 et 4.5 puis calcul SM2320 B	2009-11-05	2009-11-05	300026	mg/L	95
Bicarbonates (en CaCO3)				mg/L	120
Bicarbonates (en HCO3)					
Chlorures QC032-95 / Colorimétrie thiocyanate Hg SM4500 CJE / MA. 303 - Anions 1.0 R1	2009-11-09	2009-11-09	300221	mg/L	6.0
Chlorures					
Conductivité QC030-95 / Conductivimétrie (compensation à 25°C) SM2510 B / MA. 115 - Cond 1.0 R3	2009-11-05	2009-11-05	300026	µS/cm	235
Conductivité (à 25°C)					
DCO dissoute QC005-95 / Filtration (Whatman 934-AH), reflux acide fermé, colorimétrie SM5220 D / MA. 315 - DCO 1.0 R4	2009-11-12	2009-11-13	30062	mg/L O2	< 5
DCO dissoute					
Nitrites-Nitrates (en N) QC028-95 / Réduction colonne de cadmium, colorimétrie SM4500NC13F / MA.300-NO3 1.0 R1 / MA.303-NO3 1.0 R4	2009-11-10	2009-11-10	300263	mg/L	0.07
Nitrites-Nitrates (en N)					

