



LEROUX  
BEAUDOIN  
HURENS &  
ASSOCIÉS INC.

## MUNICIPALITÉ DE SAINT-FÉLIX-DE-VALOIS

RECHERCHE EN EAU SOUTERRAINE  
RAPPORT DES AIRES BACTÉRIOLOGIQUE, VIROLOGIQUE ET D'ALIMENTATION

---

NOTRE DOSSIER: M7465-00

JUIN 2005

LEROUX, BEAUDOIN, HURENS & ASSOCIÉS  
Experts-conseils

110, Place Crémazie, suite 220  
Montréal, Québec  
H2P 1B9

PRÉPARÉ PAR:

  
Raphaëlle Roy-Lemire

VÉRIFIÉ PAR:

  
pour: François Rochette, ing. M. Sc.

## TABLE DES MATIÈRES

1.0	INTRODUCTION.....	1
2.0	DÉTERMINATION DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE.....	1
3.0	MORPHOLOGIQUE DE LA NAPPE SOUTERRAINE.....	1
4.0	DÉTERMINATION DES ZONES BACTÉRIOLOGIQUE ET VIROLOGIQUE.....	1
5.0	RELEVÉ DES ACTIVITÉS POLLUANTES.....	4
6.0	DÉTERMINATION DE L'AIRE D'ALIMENTATION.....	5
7.0	CONCLUSION.....	5

## **1.0 INTRODUCTION**

À la suite des expertises hydrogéologiques réalisées pour la municipalité de Saint-Félix-de-Valois, le comportement de la formation aquifère a pu être déterminé.

Le présent rapport compile les résultats obtenus pour l'étude de la direction d'écoulement naturelle de la formation. Il résume également les principaux calculs menant à la détermination des aires bactériologique et virologique ainsi que les principales activités polluantes situées dans les dites aires. Finalement la délimitation du bassin hydrographique restreint ces aires ainsi que l'aire d'alimentation.

## **2.0 DÉTERMINATION DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE**

Le bassin hydrographique de la zone à l'étude a été ré-évalué à partir de la topographie régionale.

Le plan 1 de 1 situé en annexe illustre en plan les limites dudit bassin hydrographique.

## **3.0 MORPHOLOGIQUE DE LA NAPPE SOUTERRAINE**

L'étude des coupes stratigraphiques et les observations sur le terrain ont démontrées que la formation aquifère est de type libre. La ré-alimentation de cette dernière ne s'effectue que par la précipitation de pluie et/ou de neige. Par conséquent, la nappe est vulnérable aux différentes sources de pollution. La détermination de l'aire d'alimentation et des aires bactériologique et virologique se fait donc en conséquence.

## **4.0 DÉTERMINATION DES ZONES BACTÉRIOLOGIQUE ET VIROLOGIQUE**

Afin de préserver la qualité de l'eau et sa salubrité, une aire de protection doit être établie autour des ouvrages de captage. La délimitation de cette aire de protection dépend essentiellement du type de la formation aquifère et de l'étendue des aires bactériologique et virologique.

À la suite d'une étude sur le terrain, quatre coupes stratigraphiques transversales ont été réalisées. Or, deux d'entre elles permettent de déterminer la puissance de la formation aquifère.

Sachant que la perméabilité ( $K$ ) du sol se détermine à partir de la transmissivité moyenne calculée ( $T_{\text{moy}}$ ) et de l'épaisseur de l'aquifère ( $M$ ) par la relation suivante :

$$K = \frac{T_{moy}}{M_{moy}}$$

$M_{moy}$  étant l'épaisseur moyenne de la couche perméable de chacune des coupes C-C<sup>1</sup> et D-D<sup>1</sup> (Voir «Étude hydrogéologique de la source d'approvisionnement en eau potable. Septembre 2000»). L'aquifère n'étant point confiné, la profondeur de la couche s'arrête à l'argile. De plus, les essais effectués lors des études pour la recherche en eau potable indiquent des valeurs de transmissivité variant de 91 m<sup>3</sup>/m/j à 940 m<sup>3</sup>/m/j. Une transmissivité moyenne de 477 m<sup>3</sup>/m/j est donc considérée. Pour chacune des couches les résultats sont les suivants :

	Coupe C-C <sup>1</sup>	Coupe D-D <sup>1</sup>
$T_{moy}$	477 m <sup>3</sup> /m/jour	477 m <sup>3</sup> /m/jour
$M_{moy}$	14,25 m	12,333 m
$K_{moy}$	33,474 m/jour	38,677 m/jour

**Transmissivité moyenne, épaisseur moyenne et perméabilité moyenne**

La vitesse moyenne d'écoulement est déterminée par l'équation suivante :

$$v_{moy} = \frac{K_{moy} \times i}{\alpha_{moy}}$$

Pour chacun des puits, des gradients ont été évalués, c'est-à-dire les différentes pentes d'écoulement de l'eau en direction des puits et perpendiculairement aux couches stratigraphiques. Ces gradients sont notés comme suit:

	Gradient (i)
Coupe C-C <sup>1</sup>	0,0375
Coupe D-D <sup>1</sup>	0,0435

**Gradient de l'écoulement de l'eau**

La valeur de la porosité d'un sol dépend de la composition de celui-ci. Puisque les aquifères sont composés essentiellement de sable fin à moyen ainsi que de gravier, la moyenne des valeurs de porosité ( $\alpha$ ) s'évalue comme suit :

	Porosité (%)
Sable moyen	39
Gravier fin	34
Sol moyen	36,5

Porosité du sol en place

À partir de ces valeurs il devient possible de déterminer la vitesse moyenne d'écoulement en direction de chacun des puits ainsi que les aires bactériologique et virologique, c'est-à-dire la distance parcourue par l'eau en 200 jours ainsi qu'en 550 jours. Ces distances représentent respectivement les rayons des zones bactériologique et virologique par rapport à chacun des puits.

	Coupe C-C <sup>1</sup>	Coupe D-D <sup>1</sup>
<b>i</b>	0,0375	0,0435
<b><math>\alpha_{moy}</math></b>	0,365	0,365
<b><math>K_{moy}</math></b>	33,474 m/jour	38,677 m/jour
<b><math>v_{moy}</math></b>	3,439 m/jour	4,609 m/jour
<b>D<sub>200</sub></b>	687,80 m	921,89 m
<b>D<sub>550</sub></b>	1891,45 m	2535,20 m

Vitesse moyenne de l'écoulement de l'eau et distance parcourue en 200 et 550 jours

Puisque l'aire virologique se rend au-delà de la limite de la zone de protection, également la limite des bassins versants, cette région est donc sujette à interprétation. Cette frontière est considérée comme la limite de l'aire virologique. L'aire bactériologique quant à elle ne dépasse pas la voie de contournement projetée.

Le plan 2 de 2 situé en annexe illustre en plan les limites des aires en question.

## 5.0 RELEVÉ DES ACTIVITÉS POLLUANTES

Le milieu humain dans le rayon de l'aire bactériologique et virologique génère des activités qui sont normalement d'ordre domestique (résidences permanentes) et agricoles (poulaillers et écuries).

On ne dénote aucune activité polluante dans l'aire bactériologique.

On note dans l'aire virologique :

- Plusieurs unités résidentielles non raccordées au système d'égout sanitaire principalement au Rang St-Martin et à la Place-Jardin-Des-Beaux-Arts ainsi que sur le rang Ste-Marie;
- 2 poulaillers situés au Rang St-Martin;
- 2 écuries situées au Rang St-Martin;

Au-delà de l'aire virologique on retrouve également :

- Un centre de rénovation ;
- L'ancienne usine Olymel incendiée ;
- Trois stations-services sur le Chemin Joliette ;
- 22 unités résidentielles non raccordées au système d'égout sanitaire à la Pointe à Roméo ;

Les activités présentant une activité à potentiel polluant sont :

- Les systèmes de fosses septiques résidentielles;
- Les réservoirs d'huile à chauffage des résidences;
- L'activité agricole ;
- L'épandage de sels sur la voie publique;

La description des divers relevés est présentée en annexe du présent rapport. Les activités polluantes sont représentées au plan 1 de 2.

## 6.0 DÉTERMINATION DE L'AIRE D'ALIMENTATION

Étant donné que l'alimentation de la formation aquifère ne s'effectue que par la précipitation de pluie et/ou de neige, l'aire d'alimentation peut être délimitée par le bassin hydrographique. En effet, seule l'eau étant précipitée à l'intérieur du bassin hydrographique aura la possibilité d'être pompée par l'un des puits. Toute l'eau tombant en dehors de cette frontière sera drainée dans une autre région.

De plus, l'aire d'alimentation doit être restreinte à l'aire virologique étant donné la vulnérabilité de la formation aquifère.

Le plan 1 de 2 situé en annexe illustre cette aire.

## 7.0 CONCLUSION

À la lumière de ce qui précède nous pouvons conclure ce qui suit :

1. L'étude des aires bactériologique et virologique a donné les résultats suivants :

	Coupe C-C <sup>1</sup>	Coupe D-D <sup>1</sup>
D <sub>200</sub>	687,80 m	921,89 m
D <sub>550</sub>	1891,45 m	2535,20 m

Distance parcourue en 200 et 550 jours

2. L'aire virologique s'étend normalement au-delà de la limite des bassins versants hydrogéologiques. On restreint donc l'aire virologique à cette limite ;
3. Les fosses septiques représentent la source principale de pollution de la nappe phréatique sur le territoire délimité par la frontière des bassins versants hydrogéologiques ;
4. L'activité agricole se restreint principalement au rang Saint-Martin ;
5. Étant en présence d'une nappe phréatique de surface, l'aire d'alimentation est restreinte au bassin hydrographique ;
6. La majorité du territoire étudié est occupé par des sablières, où les puits, les piézomètres et la station de pompage sont installés ;

# ANNEXE



## RELEVÉ DES ACTIVITÉS POLLUANTES

- R-F-1 : fosse septique
- R-F-2 : fosse septique
- R-F-3 : fosse septique
- R-F-4 : 2 fosses septiques
- R-F-5 : fosse septique
- R-F-6 : fosse septique
- R-F-7 : 3 fosses septiques
- R-F-8 : 3 fosses septiques
- R-F-9 : 3 fosses septiques
- R-F-10 : 2 fosses septiques
- R-F-11 : 2 fosses septiques
- R-F-12 : 4 fosses septiques
- R-F-14 : Écurie
- R-F-15 : Écurie
- R-F-16 : Poulailier
- R-F-18 : Poulailier
- R-Poulet : Poulailier
- R-Renov : Centre de rénovation
- R-Olymel : Ancienne usine Olymel incendiée