

**L'IMPACT DU CONTOURNEMENT DE ST-FÉLIX-DE-VALOIS
VIA LA ROUTE 131
SUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE LA MUNICIPALITÉ**

NOVEMBRE 2003

Préparé par : André Drolet, géol.
Ministère des Transports du Québec

Et : François Rochette, ing., M.Sc.
Leroux, Beaudoin, Hurens & Associés
Experts-conseils

TABLE DES MATIÈRES

- 1.0 Introduction
- 2.0 Historique des études hydrogéologiques
- 3.0 Contexte hydrogéologique
- 4.0 Commentaires et recommandations

ANNEXES

- Annexe 1 : Tableau des relevés piézométriques d'avril 2002
- Annexe 2 : Carte piézométrique d'avril 2002 avec tracé de la route 131 et de la desserte commerciale municipale
- Annexe 3 : Analyses physico-chimiques de l'eau de l'aqueduc municipal

1.0 Introduction

Le ministère des Transports du Québec désire réaliser le projet de contournement de la municipalité de St-Félix-de-Valois via la route 131. Pour les fins de localisation, nous considérons dans ce rapport que le tracé projeté a une direction nord-sud dans le secteur qui nous concerne. Une partie du tracé suit le rang St-Martin entre le chemin de Ligne Frédéric (au sud) et le rang Ste-Marie (au nord). L'examen préliminaire des enjeux hydrogéologiques reliés à ce tracé a identifié très tôt la problématique à l'effet que cette partie de la route pouvait se trouver à la limite de deux bassins hydrogéologiques, soit celui de la rivière Bayonne à l'est, et celui de la rivière l'Assomption à l'ouest. Si le tracé se situait entièrement à l'intérieur des limites du bassin de la rivière Bayonne, les impacts hydrogéologiques auraient été non significatifs. Par contre, si le tracé se trouvait en tout ou en partie à l'intérieur des limites du bassin de la rivière l'Assomption, il pouvait y avoir un impact sur la qualité de l'eau de l'aqueduc de la municipalité de St-Félix puisque cette dernière s'alimente à partir de puits localisés entre la route 131 projetée et la rivière l'Assomption.

Le but du présent rapport est de donner un compte rendu objectif des différentes études hydrogéologiques qui ont été réalisées à date dans ce secteur, d'évaluer les impacts prévisibles du tracé de la route 131 sur la formation aquifère exploitée au moyen de puits crépinés et du captage d'une source naturelle et enfin de proposer les mesures d'atténuation nécessaires pour protéger cette ressource.

2.0 Historique des études hydrogéologiques

La municipalité de St-Félix-de-Valois a mandaté le 10 juillet 2000 la firme d'experts-conseils Leroux, Beaudoin, Hurens & Associés (LBHA), représentée par l'ingénieur François Rochette, pour effectuer une étude hydrogéologique de leurs sources d'approvisionnement en eau potable par rapport à la voie de contournement (route 131) que le MTQ entend réaliser. La firme a procédé à l'installation de six piézomètres majoritairement localisés dans le secteur Sud-Est de la zone d'appel des puits, afin de compléter le réseau de piézomètres (8) déjà existants dans l'environnement des puits municipaux. Elle a également réalisé un inventaire des données hydrogéologiques existantes, incluant les 6 puits municipaux, les sondages stratigraphiques et les rapports hydrogéologiques. Un rapport (M6457-00) fut produit en septembre 2000 décrivant les caractéristiques de la formation aquifère ainsi qu'une première ébauche de carte piézométrique.

La municipalité a de nouveau mandaté LBHA par voie de résolution le 18 juin 2001 afin d'effectuer une étude hydrogéologique complémentaire dans le but de préciser les limites des bassins hydrogéologiques. La firme a donc fait installer 27 piézomètres additionnels de part et d'autre du tracé de route projetée et majoritairement concentrés dans la moitié sud de la zone d'appel des puits municipaux, soit vis-à-vis Place-Jardin-des-Beaux-Arts jusqu'au chemin de Ligne Frédéric. Encore là un rapport fut produit (M6457-01) en octobre 2001 dans lequel apparaissait une carte piézométrique tracée à partir des relevés effectués le 15 octobre 2001 dans tous les piézomètres. La piézométrie de la nappe de même que la position approximative de la

limite des deux bassins étaient maintenant assez bien connues dans la partie sud de la zone d'appel des puits.

Or, afin d'obtenir un meilleur éclairage sur la piézométrie de la nappe d'eau souterraine dans la partie nord de la zone d'appel des puits municipaux, le MTQ a profité de l'expertise de LBHA pour leur confier également un mandat visant à mettre en place 14 nouveaux piézomètres que le MTQ avait localisés majoritairement le long et à l'est du rang St-Martin. LBHA a produit un rapport (M6738-00) en décembre 2001 dans lequel apparaît un tableau des relevés de niveaux d'eau effectués les 19 et 20 novembre 2001 dans tous les piézomètres et puits présents sur ce site, soit 51 points de mesures en tout. Le 22 avril 2002 un nouveau relevé des niveaux d'eau a été réalisé par LBHA (Tableau des données en annexe 1) à partir duquel la carte piézométrique jointe en annexe 2 a été tracée. Sur cette carte, outre les courbes isopièzes, on y retrouve la localisation des piézomètres et puits municipaux, les lignes d'écoulement de l'eau souterraine, la limite présumée des deux bassins hydrogéologiques, la zone d'appel des puits municipaux de même que le tracé de la route 131 projetée et du réseau routier local.

3.0 Contexte hydrogéologique

Les trois rapports de la firme LBHA mentionnés au chapitre précédent décrivent en détail le contexte hydrogéologique de l'aquifère exploité par les puits de la municipalité de St-Félix-de-Valois. Les principales conclusions de ces rapports sont les suivantes :

- La formation aquifère qui est exploitée au moyen de puits crépinés et du captage d'une source se situe dans un dépôt d'origine deltaïque composé principalement de sable et gravier mis en place par la rivière L'Assomption. D'ailleurs ces matériaux ont déjà fait l'objet d'exploitation (sablière);

- La profondeur de la nappe d'eau souterraine par rapport au terrain naturel sur l'ensemble de la formation aquifère varie de 1 @ 7 mètres, tandis qu'à proximité des puits de pompage elle peut atteindre une vingtaine de mètres;

- La formation aquifère est de type nappe libre et sa réalimentation s'effectue uniquement par les précipitations (pluie et neige) qui tombent au droit de la dite formation aquifère;

- Les caractéristiques de la formation aquifère font ressortir la précarité de celle-ci en terme de réalimentation et de potentiel de contamination en provenance de la surface (Indice DRASTIC = 200);

- La direction générale d'écoulement naturel de la nappe dans la partie Est du bassin se fait vers le sud. Toutefois, l'exploitation de la nappe au moyen des puits crépinés ainsi que la présence de la rivière L'Assomption produit une distorsion dans la direction générale de l'écoulement naturel qui arque vers l'ouest dans cette partie du bassin;

- La limite (crête) séparant les bassins hydrogéologiques de la rivière L'Assomption et de la rivière Bayonne est parallèle au tracé de la route 131 projetée, et localisée à l'est de celui-ci. La route 131 passera donc à l'intérieur du bassin versant de la rivière L'Assomption, à la tête de ce dernier.

4.0 Commentaires et recommandations

À la lumière de ces informations, il appert donc que le tracé projeté de la route 131 passe à l'intérieur du bassin versant de la rivière l'Assomption et donc à l'intérieur de la zone d'appel des puits exploités par la municipalité. De plus, la formation aquifère de type nappe libre concernée est très vulnérable à une contamination en provenance de la surface dû à sa nature très perméable (sable et gravier), et à la faible profondeur de la zone saturée (1 @ 7 m). Compte tenu de l'utilisation de sels déglaçants pour l'entretien hivernal de cette future route, nous sommes d'avis que ces opérations seraient de nature à altérer la qualité chimique des eaux souterraines qui sont exploitées par les puits municipaux.

En conséquence, nous recommandons d'imperméabiliser le tronçon de la route 131 qui se retrouvera à l'intérieur de la zone d'appel des puits municipaux, soit entre le chemin de Ligne Frédéric au sud (ch.~2+600) et le rang Ste-Marie au nord (ch.~4+800) pour une longueur totale d'environ 2,2 km. L'imperméabilisation devra également inclure les deux bretelles (entrée et sortie) d'accès au chemin de desserte commerciale municipal qui totalisent environ 0,3 km additionnels pour un grand total de 2,5 km. L'imperméabilisation se fait au moyen d'une géomembrane imperméable qui couvre la

surface comprise entre la ligne de rive (jonction de l'accotement et de la chaussée asphaltée) et le haut du fossé, et ce, des deux côtés de la route.

De plus, dans une section bien précise où la topographie du terrain naturel est en dépression nécessitant l'érection d'un remblai atteignant 5 mètres de hauteur (ch. 3+160 @ 3+390), nous recommandons d'ériger une butte qui serait imperméabilisée jusqu'à son sommet dans le but de contenir les projections de neige salée occasionnées par le passage des équipements de déneigement lors des opérations d'entretien hivernal de la chaussée. La construction d'une telle butte ne s'appliquerait qu'au côté gauche (ouest) de la route puisque du côté droit (est) dans ce secteur, une butte anti-bruit est déjà prévue au contrat et pourra alors être utilisée pour les fins décrites précédemment.

Nous estimons que la surface imperméabilisée, incluant les chaussées asphaltées, représentera environ 2,5% de la surface totale du bassin d'alimentation des puits municipaux.

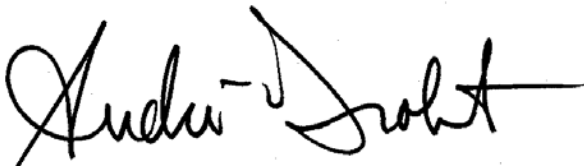
Nous laissons le soin à l'équipe d'ingénierie de la Direction de Laurentides-Lanaudière du MTQ d'effectuer le design détaillé de l'imperméabilisation puisqu'ils ont développé une expertise pointue dans ce domaine du fait qu'ils ont déjà réalisé une imperméabilisation de cette nature sur un tronçon de l'autoroute 50 à l'est de Lachute.

Signalons enfin que le MTQ, avec l'accord des autorités municipales de St-Félix-de-Valois et la collaboration de leur personnel technique pour effectuer les prélèvements d'eau, a initié un programme de suivi de la qualité de l'eau de l'aqueduc municipal. C'est ainsi que pour la première année, un échantillonnage mensuel a été effectué dans le bassin de la réserve d'eau St-Martin localisé au 5900 rang St-Martin. Les paramètres analysés par un laboratoire privé et accrédité de la région de Québec sont :

- Alcalinité totale
- Couleur vraie
- Nitrates et nitrites
- pH
- Turbidité
- Matières dissoutes totales
- Calcium
- Chlorures
- Dureté totale
- Fer
- Magnésium
- Manganèse
- Sodium

Ce suivi a débuté en octobre 2002 et s'est poursuivi jusqu'à septembre 2003, pour un total de douze prélèvements qui constituent un cycle annuel complet. Ces résultats d'analyses apparaissent sur le tableau de l'annexe 3. Le but du suivi est d'obtenir la signature chimique de cette eau souterraine (teneurs de fond) avant la construction de la route 131, et plus particulièrement de vérifier si le réseau routier local en place (rang St-Martin principalement) qui fait actuellement l'objet d'épandages dans le cadre de son entretien hivernal, a une quelconque influence sur les teneurs des principaux paramètres traceurs (chlorures, sodium, dureté...).

L'examen des résultats d'analyses montre que la qualité de l'eau pour les paramètres analysés, et ce pour un cycle annuel complet, rencontre les objectifs de potabilité, sauf pour le pH dont les résultats sont légèrement en dessous de la norme sept mois sur douze. Il est à noter qu'un pH acide pour une formation aquifère de cette nature est typique dans la région. Il ressort également que la teneur en chlorures est faible, et qu'il en est de même pour le sodium et la dureté. On constate de fait que cette eau est chimiquement peu chargée. Jusqu'à maintenant aucune période critique, en ce qui a trait à une concentration importante des différents paramètres analysés, ne semble ressortir de façon évidente.



André Drolet, géol., Responsable
Secteur mécanique des roches
Service géotechnique & géologie
Ministère des Transports du Québec
930 Chemin Ste-Foy, 5^e étage
Québec, QC G1S 4X9



François Rochette, ing., M.Sc.
Leroux, Beaudoin, Hurens & Ass.
Experts-Conseils
110, Place Crémazie, suite 220
Montréal (Québec)
H2P 1B9

ANNEXE 1

Tableau des relevés piézométriques
d'avril 2002

Saint-Félix-de-Valois
No Dossier: M6738-00

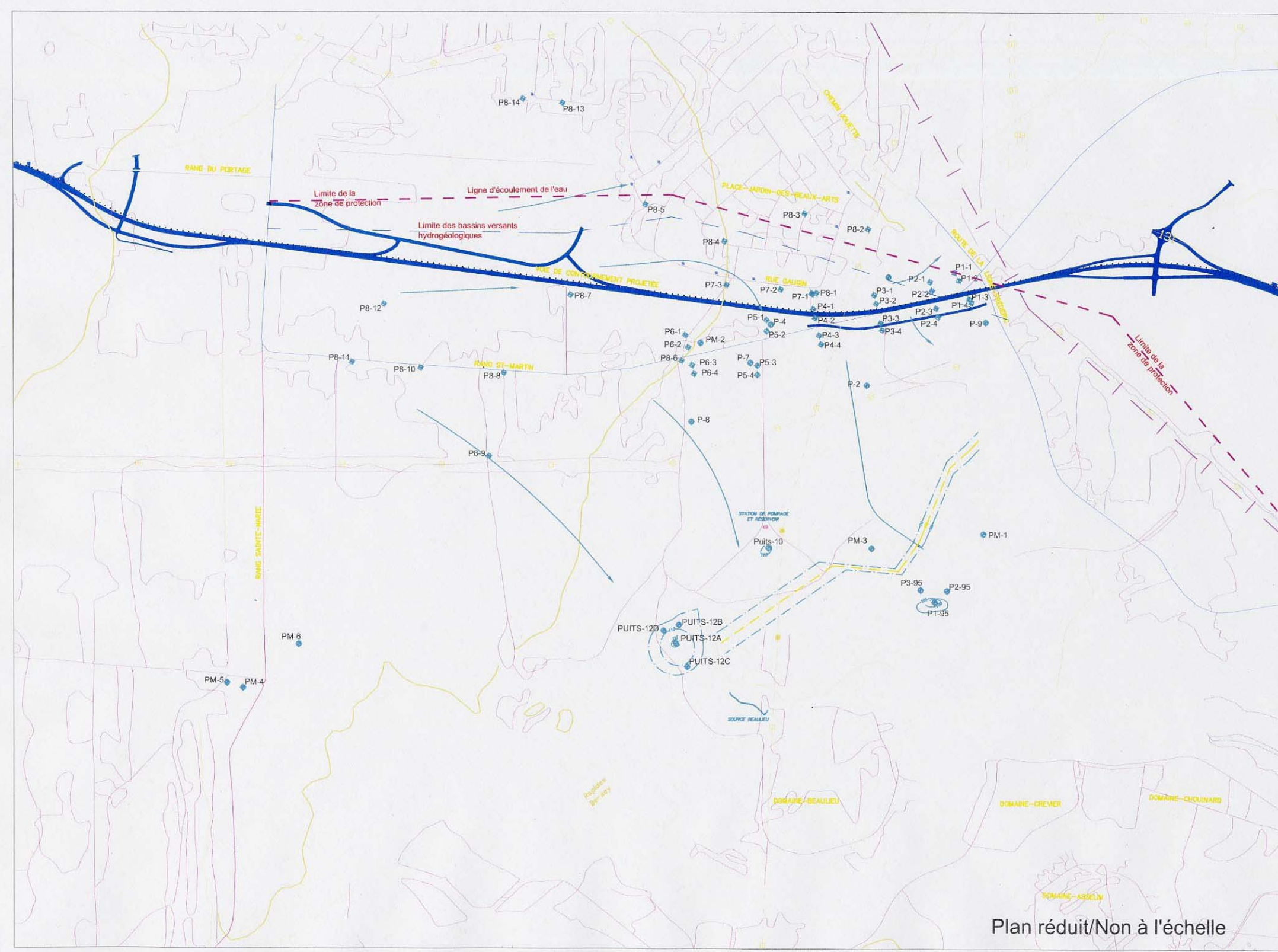
Piézomètre no	Élévation piézomètre (m)	Profondeur de l'eau (m) le 22-23 avril 2002	Élévation de la nappe d'eau
P 1-1	125.74	-0.75	124.99
P 1-2	126.10	-1.40	124.70
P 1-3	130.00	-4.42	125.58
P 1-4	128.38	-2.80	125.58
P 2-1	132.74	-3.52	129.22
P 2-2	132.50	-2.80	129.70
P 2-3	133.50	-4.55	128.95
P 2-4	132.50	Pas d'eau	-
P 3-1	133.10	Pas d'eau	-
P 3-2	133.35	-1.48	131.87
P 3-3	137.48	-5.77	131.71
P 3-4	137.49	-5.80	131.69
P 4-1	132.96	-1.29	131.67
P 4-2	134.58	-3.10	131.48
P 4-3	137.10	-5.78	131.32
P 4-4	136.79	-5.70	131.09
P 5-1	133.29	-1.66	131.63
P 5-2	133.02	-1.48	131.54
P 5-3	132.60	-1.72	130.88
P 5-4	132.56	-2.00	130.56
P 6-1	136.59	-3.29	133.30
P 6-2	138.20	-4.96	133.24
P 6-3	136.52	-3.46	133.06
P 6-4	133.96	-1.19	132.77

Piézomètre no	Élévation piézomètre (m)	Profondeur de l'eau (m) le 22-23 avril 2002	Élévation de la nappe d'eau
P 7-1	137.08	-5.30	131.78
P 7-2	135.91	-3.77	132.14
P 7-3	137.25	-4.64	132.61
P-1	133.16	Annulé	-
P-9	125.36	Annulé	-
PM-1	121.28	-21.86	99.42
P1-95 (Puits en pompage)	109.28	-9.55	99.73
P 2-95	107.68	-3.63	104.05
P 3-95	107.47	-3.83	103.64
PM-3	126.16	-8.35	117.81
P-2	132.69	Pas d'eau	-
P-4	132.94	Annulé	-
P-7	132.42	Annulé	-
PM-2	138.33	-5.44	132.89
P-8	132.84	Annulé	-
PM-4	150.65	-9.49	141.16
PM-5	150.55	-9.35	141.20
PM-6	147.13	-2.82	144.31

Piézomètre no	Élévation piézomètre (m)	Profondeur de l'eau (m) le 22-23 avril 2002	Élévation de la nappe d'eau
Puits 10 (En pompage)	135.59	-20.93	114.66
Puits 12A (En pompage)	131.22	-20.34	110.88
Puits 12B (En pompage)	129.85	-19.80	110.05
Puits 12C (En pompage)	131.44	-21.44	110.00
Puits 12D (En pompage)	130.69	-20.93	109.76
P 8-1	137.48	-6.03	131.45
P 8-2	137.27	-6.00	131.27
P 8-3	138.10	-5.88	132.22
P 8-4	137.30	-3.98	133.32
P 8-5	139.01	-4.67	134.34
P 8-6	138.47	-5.54	132.93
P 8-7	140.78	-3.36	137.42
P 8-8	149.23	-8.81	140.42
P 8-9	148.19	-6.54	141.65
P 8-10	153.29	-2.13	151.16
P 8-11	154.99	-1.86	153.13
P 8-12	154.87	-2.08	152.79
P 8-13	140.92	-5.56	135.36
P 8-14	141.75	-1.02	140.73

ANNEXE 2

Carte piézométrique d'avril 2002
avec tracé de la route 131 et de la
desserte commerciale municipale



Plan réduit/Non à l'échelle

— Limite de la zone de protection

Année	Échelle	État

MUNICIPALITÉ DE ST-FÉLIX-DE-VALOIS



ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE COMPLÉMENTAIRE
MORPHOLOGIE DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE

Projeté par	J. L. Beaudoin	Date	1-2000
Approuvé par	A. Hurens	Date	Janv. 2000
Échelle	1:5000		

ANNEXE 3

Analyses physico-chimiques
de l'eau de l'aqueduc de la municipalité
de St-Félix de Valois

Légende	Dates d'échantillonnages	Paramètres analysés												
		Alcalinité totale CaCO ₃	Couleur vraie U.C.V.	Nitrates et nitrites (mg N/L)	pH	Turbidité U.T.N.	Matières dissoutes totales (mg/L)	Calcium (mg/L)	Chlorures (mg/L)	Dureté totale (CaCO ₃)	Fer (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Manganèse (mg/L)	Sodium (mg/L)
(1) Paramètres ne faisant pas l'objet de recommandations		(1)	15	10	6,5 @ 8,5	5	500	(1)	250	(1)	0,30	(1)	0,05	200
■ hors norme														
Aqueduc municipal de Saint-Félix-de-Valois	02-10-16	24	<5	0,72	6,5	1,0	58	5,0	1,5	26	0,21	3,2	<0,01	2,0
	02-11-19	25	<5	1,5	6,4	0,2	72	7,7	6,0	35	0,05	3,9	<0,01	3,2
	02-12-11	24	<5	2,1	6,5	0,4	80	8,9	5,5	37	0,05	3,7	<0,01	2,7
	03-01-13	21	<5	2,1	6,3	0,6	61	9,3	4,5	37	0,11	3,3	<0,01	2,7
	03-02-17	18	<5	2,4	6,4	<0,1	66	9,1	4,5	35	<0,02	3,1	<0,01	2,8
	03-03-13	20	<5	2,3	6,5	0,3	94	9,4	4,0	38	0,06	3,6	<0,01	2,4
	03-04-14	22	<5	2,1	6,5	0,8	86	10,6	5,0	43	0,22	4,0	<0,01	4,0
	03-05-12	18	<5	2,4	6,4	0,5	76	8,8	4,5	35	0,08	3,1	<0,01	3,5
	03-06-16	20	<5	2,1	6,7	1,0	81	8,4	7,0	35	0,13	3,3	<0,01	2,8
	03-07-07	23	<5	1,7	6,3	0,3	86	2,2	5,0	16	0,06	2,5	<0,01	2,9
	03-08-11	16	<5	1,6	6,2	1,0	91	7,8	5,5	34	0,10	3,5	<0,01	3,1
03-09-15	22	<5	2,0	6,4	0,4	81	6,7	5,0	29	0,03	2,9	<0,01	2,5	