



---

ÉTUDE DE PUIITS DÉTAILLÉE  
EN DATE DU 6 OCTOBRE 2003

---

ÉTUDE DE PUIITS  
ROUTE : 185  
MUNICIPALITÉS : ST-LOUIS-DU-HA!HA! ET CABANO  
CIRC. ÉLECT. : KAMOURASKA-TÉMISCOUATA

SERVICE GÉOTECHNIQUE & GÉOLOGIE  
SECTEUR MÉCANIQUE DES ROCHES

QUÉBEC, LE 6 OCTOBRE 2003

c.c. : M. Yvon Villeneuve, ing.  
M. Rénaud Sirois, ing.  
M. Michel Labrie, ing.

N/Dossier : 0185-01-081(026)03  
No. Projet : 20-3372-9822  
No. Plan : TA-00-30-3004

Préparé par :

Claude Lajeunesse, t.t.p.  
Secteur mécanique des roches

Et :

André Drolet, géol., Responsable  
Secteur mécanique des roches  
Service géotechnique & géologie  
930 Chemin Ste-Foy, 5<sup>e</sup> étage  
Québec, QC G1S 4X9

## TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction	1
2.0	Nature des travaux	2
3.0	Chaînages	3
4.0	Contexte hydrogéologique	4
5.0	Qualité de l'eau	4
5.1	Analyses bactériologiques	4
5.2	Analyses physico-chimiques	5
5.3	Chlorures	6
6.0	Impacts	7
6.1	Aucun problème à prévoir	7
6.2	Risque de problèmes	9
6.3	Expropriation	10
7.0	Conclusion	11

ANNEXE 1 : Liste des propriétaires

ANNEXE 2 : Tableau synthèse des résultats des analyses d'eau  
Résultats des analyses d'eau des puits du Club de Golf Témis Inc.  
et du Motel Idéal

ANNEXE 3 : Tableau des concentrations maximales recommandées pour la qualité de  
l'eau potable au Canada

ANNEXE 4 : Fiches descriptives et plans de localisation des puits relevés

## **1.0 Introduction**

Dans le cadre du présent projet, deux rapports d'inventaires hydrogéologiques ont déjà été produits, soit celui daté du 15 décembre 2000 pour le secteur de la route 185 qui passe dans la municipalité de Cabano, ainsi qu'un deuxième daté du 13 mars 2002 pour le tronçon de la route 185 localisé dans la municipalité de St-Louis-du-Ha! Ha!.

Depuis lors, des plans et profils plus détaillés ont été produits (toutefois l'étude pédologique n'est pas encore faite) de sorte que nous avons pu réaliser une étude des puits desservant des secteurs problématiques ciblés par la Direction du Bas-St-Laurent-Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine du MTQ. Les propriétés présentes dans ces secteurs se trouvent soit à proximité des zones de déblais ou très proches du nouveau tracé. Il est à noter que les puits desservant des propriétés dont les bâtiments devront être expropriés n'ont pas été relevés à l'exception de deux.

Au total ce sont 47 puits et un lac qui ont été relevés et 44 d'entre eux ont été échantillonnés pour fins d'analyses bactériologiques et physico-chimiques.

La route 185 qui relie Rivière-du-Loup @ la frontière du Nouveau-Brunswick est orientée grossièrement nord-ouest/sud-est. Toutefois son parcours est sinueux de telle sorte qu'au centre du village de Saint-Louis-du-Ha! Ha! par exemple (à la jonction de la rue Raymond) elle est carrément est-ouest. Les directions qui sont indiquées dans le présent rapport, notamment pour le sens d'écoulement des eaux de ruissellement ou des eaux souterraines, sont toutes en référence au nord géographique indiqué sur chacun des plans du projet.

## **2.0 Nature des travaux**

Les principaux travaux à réaliser dans le cadre du réaménagement de la route 185 sont les suivants :

- Réaménagement de la route 185 sur une longueur de 13,572 km. La route sera construite à 4 voies (2 voies gauches et 2 voies droites) séparées par un terre-plein central ou par une glissière rigide.
  
- Aménagement de 2 échangeurs.
  
- Construction de voies de desserte.
  
- Prolongement des rues Chemin de la Petite Rivière, Domaine et Michaud.
  
- Construction d'un raccordement au chemin de la Petite Rivière.
  
- Réaménagement de la route 232.

### **3.0 Chaînages**

Les chaînages des puits relevés se rapportent habituellement à la route 185. Cependant les plans indiquent deux lignes de centre pour les onze premiers kilomètres de route. Il y a une ligne de centre pour les voies gauches et une autre pour les voies droites avec chacune leurs chaînages respectifs. Dans ce rapport nous avons opté pour la ligne de centre des voies gauches. Pour bien indiquer la ligne de référence utilisée, nous avons ajouté les lettres V.G. pour voies gauches aux chaînages se rapportant à ce secteur. Par la suite une seule ligne de centre figure aux plans et elle passe entre les voies gauches et les voies droites de la route 185. Les chaînages dans ce secteur ne portant pas à confusion, ils figurent au rapport sans aucun suffixe.

Parmi les sources d’approvisionnement d’eau relevées, on retrouve un lac dont le chaînage correspond à l’emplacement de la prise d’eau. Par souci de clarté, la mention « prise d’eau » a été ajoutée entre parenthèse à la suite du chaînage.

Concernant les voies de dessertes et autres rues à construire dans le cadre du réaménagement de la route 185, les chaînages apparaissent suivis du nom de la rue à laquelle ils se rapportent. Lorsqu’aucun puits n’a été relevé sur une propriété ciblée, nous avons indiqué le chaînage du bâtiment s’y trouvant suivi entre parenthèse du type de bâtiment.

La rue Raymond croise de façon orthogonale la route 185 dans le village de Saint-Louis-du-Ha! Ha!. Les résidents du secteur ont toutefois adopté la dénomination « Route à Michel » pour la section de la rue Raymond localisée au sud de l’intersection avec la route 185. Dans notre rapport les adresses civiques, de même que les chaînages, se réfèrent néanmoins tous à la rue Raymond.

#### **4.0 Contexte hydrogéologique**

Par rapport au tracé de la route 185, l'écoulement général des eaux de ruissellement et des eaux souterraines supérieures se fait vers le sud, soit vers la rivière de la Savane et la Petite rivière Savane, du début du projet jusqu'au Ruisseau des Ha! Ha!. À partir de ce point en allant vers Cabano, l'écoulement général s'inverse pour se diriger vers le nord, soit en direction de la Petite rivière Savane qui constitue un affluent du Lac Témiscouata.

La zone soumise à l'étude est caractérisée par la présence de roc en surface, ou encore recouvert d'un till. Aux rares endroits où ce till est suffisamment perméable pour constituer une formation aquifère acceptable, on y retrouve des puits de surface. Toutefois, la très grande majorité des gens s'alimentent à partir de puits forés dans le roc (dits « artésiens »).

#### **5.0 Qualité de l'eau**

Nous avons échantillonné 43 des 47 puits relevés ainsi que l'eau du lac utilisé pour l'arrosage au club de golf Témis Inc., pour fins d'analyses bactériologiques et physico-chimiques. De plus, les puits desservant le Club de Golf Témis Inc. et le Motel Idéal ont fait l'objet d'analyses supplémentaires. En effet, tous les paramètres apparaissant dans le règlement sur la qualité de l'eau potable au Québec pour un puits desservant plus de 20 personnes y ont été analysés.

Nous avons expédié à chacun des propriétaires concernés les résultats des analyses d'eau de leur puits respectif. Les résultats complets des analyses d'eau sont joints à l'annexe 2.

##### **5.1 Analyses bactériologiques**

Les coliformes totaux et fécaux ainsi que les colonies atypiques ont été dénombrés dans chacun des 44 échantillons d'eau. De plus, les B.H.A.A. (bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies) ont été analysées pour les échantillons provenant des puits du Club de Golf Témis Inc. et du Motel Idéal.



Les analyses bactériologiques indiquent une contamination dans l'eau de 16 puits. Les propriétaires de ces puits ont reçu, en plus de leurs résultats d'analyses, un avis écrit les avisant de faire bouillir leur eau au moins cinq minutes avant de la consommer ainsi qu'une procédure à suivre pour effectuer la désinfection d'un puits.

## 5.2 Analyses physico-chimiques

Les échantillons d'eau ont également été analysés pour 15 paramètres physico-chimiques. Un 16<sup>e</sup> paramètre, les sulfures, était analysé lorsque l'odeur caractéristique de cet élément était perceptible à l'échantillonnage. De plus, les échantillons d'eau provenant des puits du Club de Golf Témis Inc. et du Motel Idéal ont été analysés pour 9 paramètres supplémentaires.

Les analyses ont démontré certaines anomalies dans 25 des 44 sources d'approvisionnement en eau échantillonnées. Les paramètres ne rencontrant pas les recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, telles qu'établies par Santé Canada en 1996, figurent dans la liste ci-dessous. Le chiffre entre parenthèse indique le nombre d'échantillons non conformes.

- Manganèse (12)
- Matières dissoutes totales (10)
- Fer (10)
- Turbidité (9)
- pH (7)
- Chlorures (6)
- Sulfures (3)
- Couleur vraie (2)
- Sodium (2)
- Nitrates et nitrites (1)

À l'exception des nitrates et nitrites, ces anomalies physico-chimiques n'ont aucune incidence sur la santé des consommateurs mais concernent plutôt l'aspect esthétique (odeur, goût et couleur) de l'eau. Le propriétaire du puits contaminé par les nitrates et nitrites a été avisé de s'abstenir de consommer l'eau de son puits.

### 5.3 Chlorures

Les chlorures se retrouvant dans l'eau des puits proviennent principalement des sels déglaçants épandus sur les routes. Au printemps, à la fonte des neiges, l'eau salée s'infiltré dans l'aquifère présent dans le milieu granulaire et même dans celui retrouvé dans le roc si les dépôts meubles sont peu épais et perméables. L'eau salée peut également atteindre directement l'aquifère profond en s'introduisant dans les fissures du roc mis à nu. L'eau salée se déplace ensuite selon le sens d'écoulement de ces nappes. Règle générale, les teneurs en chlorures sont supérieures dans l'eau des puits situés à proximité des fossés et particulièrement ceux localisés en aval hydraulique par rapport à la route.

Santé Canada recommande pour l'eau potable, des concentrations ne dépassant pas 250 mg/L pour les chlorures. Les analyses révèlent donc des anomalies dans l'eau des six sources d'approvisionnement en eau figurant au tableau suivant.

Propriétaires	No. de fiche	Types de puits	Chaînages	Concentrations en chlorures (mg/L)
	6	Artésien	2+600 V.G.	585
	8	Artésien	2+642 V.G.	1295
	9	Surface	2+655 V.G.	1942
	11	Artésien	2+708 V.G.	663
	12	Artésien	2+740 V.G.	935
	19	Lac*	5+215 V.G. (prise d'eau)	260

\* L'eau du lac est utilisée pour l'arrosage du terrain de golf.

Il est à noter que des teneurs en chlorures dépassant les recommandations de Santé Canada ne sont pas dommageables pour la santé des consommateurs, sauf ceux devant suivre un régime hyposodé. Par contre elles donnent un goût salé à l'eau.

## **6.0 Impact**

L'impact des travaux projetés sur les sources d'approvisionnement en eau fut évalué pour chacun des puits situés sur les propriétés ciblées. L'évaluation des impacts tient compte des facteurs suivants :

- Le type de puits
- La nature des travaux
- Le sens d'écoulement de l'eau
- La distance séparant le puits des travaux projetés

### **6.1 Aucun problème à prévoir**

Il n'y a aucun problème à prévoir pendant et après les travaux projetés, tant au point de vue qualitatif que quantitatif, chez les propriétaires énumérés au tableau ci-après. Les raisons invoquées dans le tableau se définissent comme suit :

- A. Type de puits peu vulnérable
- B. Sens d'écoulement de l'eau favorable
- C. Distance importante séparant le puits des travaux projetés
- D. Localisation et type de puits inconnus. Normalement un puits est situé à proximité de la résidence qu'il dessert. Si tel est le cas, il n'y a aucun problème à prévoir pour le puits compte tenu du sens d'écoulement de l'eau favorable et de la distance importante le séparant des travaux projetés.
- E. Le nouveau tracé s'éloigne d'une quarantaine de mètres du lac. Prévoir l'installation de ponceaux sous la route 185 afin de permettre l'écoulement des petits ruisseaux de recharge jusqu'au lac.

<b>Propriétaires</b>	<b>No. de fiche</b>	<b>Types de puits</b>	<b>Chaînages</b>	<b>Raisons</b>
	1	Artésien	2+356 V.G.	A-B-C
	2	Surface	2+405 V.G.	B-C
	3	Artésien	2+407 V.G.	A-B-C

Propriétaires	No. de fiche	Types de puits	Chaînages	Raisons
[REDACTED]	4	Artésien	2+418 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	5	Artésien	2+460 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	7	Artésien	2+603 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	10	Artésien	2+687 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	13	Artésien	2+780 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	14	Artésien	2+834 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	15	Artésien	4+627 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	16	Inconnu	4+700 V.G. (maison)	D
[REDACTED]	18	Artésien	4+920 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	19	Lac	5+216 V.G. (prise d'eau)	E
[REDACTED]	20	Artésien	5+695 V.G.	A-C
[REDACTED]	21	Artésien	5+735 V.G.	A-C
[REDACTED]	22	Artésien	5+780 V.G.	A-C
[REDACTED]	23	Surface	5+846 V.G.	C
[REDACTED]	24	Artésien	5+910 V.G.	A-C
[REDACTED]	26	Surface	8+578 V.G.	C
[REDACTED]	27	Surface	8+800 V.G.	B-C
[REDACTED]	28	Artésien	8+905 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	29	Artésien	8+965 V.G.	A-B-C
[REDACTED]	30	Source	12+810	B-C
[REDACTED]	32	Surface	13+148	A-B-C
[REDACTED]	34	Surface	13+220	B-C
[REDACTED]	35	Artésien	0+274 Raymond	A-C
[REDACTED]	36	Artésien	0+276 Raymond	A-C
[REDACTED]	37	Artésien	0+305 Raymond	A-C
[REDACTED]	42	Artésien	0+685 Raymond	A-B-C
[REDACTED]	43	Artésien	0+690 Raymond	A-B-C
[REDACTED]	44	Artésien	0+721 Raymond	A-B-C
[REDACTED]	45	Artésien	0+723 Raymond	A-B-C
[REDACTED]	46	Artésien	0+737 Raymond	A-B-C
[REDACTED]	47	Artésien	0+747 Raymond	A-B-C
[REDACTED]	48	Artésien	0+124 Petite Rivière	A-B-C
[REDACTED]	49	Artésien	0+266 Petite Rivière	A-B-C

## 6.2 Risque de problème

Un total de 11 puits ont été classés à risque de problème. Tous ces puits sont localisés en aval hydraulique de la route 185 dans des secteurs où des déblais de 1<sup>ère</sup> classe devront possiblement être réalisés.

Parmi ceux-ci, on retrouve 8 puits artésiens qui pourraient subir une hausse significative de leur teneur en chlorures suite aux épandages de sels déglaçants sur la route. En effet, le sel dissous dans l'eau de fonte risque de s'introduire par les fissures du roc présentes au niveau des fossés pour atteindre l'aquifère exploité par les puits artésiens, particulièrement ceux localisés en aval hydraulique de la route.

Les 3 autres puits « à risque » sont des puits de surface dont le débit pourrait diminuer significativement suite à l'excavation complète du mort terrain au niveau des fossés. Ces puits captent l'eau de la nappe de surface présente dans les sols granulaires. Cette nappe d'eau sera interceptée par les fossés excavés jusque dans le roc sous-jacent, diminuant ainsi l'apport d'eau aux puits de surface localisés en aval hydraulique de la route 185.

Vous trouverez ci-après un tableau identifiant les puits classés à risque de problème avec les raisons justifiant un tel classement.

Propriétaires	No. de fiche	Types de puits	Chainages	Raisons
	6	Artésien	2+600 V.G.	II-III-IV
	8	Artésien	2+642 V.G.	II-III-IV
	9	Surface	2+655 V.G.	I-II-III-IV
	11	Artésien	2+708 V.G.	II-III-IV
	12	Artésien	2+740 V.G.	II-III-IV
	17	Artésien	4+794 V.G.	II-IV
	25	Artésien	5+973 V.G.	II-IV
	38	Surface	0+353 Raymond	I-II-IV
	39	Surface	0+385 Raymond	I-II-IV
	40	Artésien	0+420 Raymond	II-IV
	41	Artésien	0+449 Raymond	II-IV

- I : Type de puits vulnérable  
 II : Puits situé en aval hydraulique de la route 185  
 III : Puits situé à proximité des travaux projetés  
 IV : Déblais possibles de matériaux de 1<sup>ère</sup> classe en amont hydraulique du puits

Des déblais de 1<sup>ère</sup> classe seront vraisemblablement nécessaires dans le cadre de la construction de la route 185. Lors des travaux de sautage, nous vous recommandons de vous conformer au chapitre 11.4.4 du C.C.D.G. qui limite entre autres les vibrations (vitesses particulières) à moins de 50 mm/s aux puits afin d'éviter que des dommages irrémédiables ne leur soient causés, tant au point de vue qualitatif que quantitatif. Il est à noter que les travaux de sautage peuvent provoquer de la turbidité dans l'eau des puits environnants, mais elle retrouve généralement sa limpidité initiale une fois les travaux terminés.

### 6.3 Expropriation

Le réaménagement de la route 185 occasionnera l'expropriation de plusieurs propriétés et conséquemment des puits qui les desservent. Dans le cadre de cette étude, deux propriétés à exproprier ont été ciblées par la Direction du Bas-St-Laurent-Gaspésie. Il s'agit des propriétés de [REDACTED] et de [REDACTED].

La résidence de [REDACTED] est située à l'intérieur de l'emprise routière mais pourra être déplacée sur la partie résiduelle du terrain. Le puits de surface (fiche no. 32) utilisé par [REDACTED] est situé à l'extérieur de l'emprise projetée et pourra être relié à la résidence relocalisée.

Par contre la propriété de [REDACTED] se retrouvera complètement à l'intérieur de l'emprise routière projetée. La propriété incluant son puits artésien (fiche no. 33) devront être expropriés.

## **7.0 Conclusion**

Dans le cadre de cette étude, 48 sources d'approvisionnement en eau ont été relevées chez les propriétés ciblées par la Direction du Bas-St-Laurent-Gaspésie. Il s'agit de 36 puits artésiens, 9 puits de surface, une source, un lac et d'une autre dont la nature nous est inconnue. Selon notre évaluation, les travaux projetés dans le cadre du réaménagement de la route 185 ainsi que l'entretien des routes touchées par le réaménagement de la route 185 pourraient affecter 11 puits et causeront l'expropriation d'un autre.

C'est habituellement le suivi environnemental des puits, qui est réalisé après construction, qui corrobore ou non les impacts appréhendés dans le cadre de l'étude de puits. Le programme de suivi qui sera préparé inclura évidemment les 11 puits à risques plus un certain nombre de puits jugés non à risque dans l'étude afin d'avoir un échantillonnage représentatif réparti sur toute la longueur du projet. Lorsque des impacts se produisent, différentes mesures peuvent être prises afin de redonner de l'eau potable en quantité nécessaire aux gens concernés (forage de nouveaux puits, appareils de traitement etc...).

Parmi les 11 puits identifiés à risque, 9 d'entre eux sont situés dans le même secteur, soit dans la zone localisée au sud-est de l'intersection de la Route à Michel et du tracé de la route 185 projetée à St-Louis-du-Ha! Ha!. Les puits no. 6, 8, 9, 11 et 12 sont localisés le long de l'emprise sud de la route 185 (avec adresses civiques sur la rue Madgin), alors que les puits no. 38, 39, 40 et 41 sont situés le long de l'emprise est de la Route à Michel. Dans ce secteur, les excavations prévues au fossé nord de la voie nord

de la route 185 projetée pourraient atteindre une douzaine de mètres de hauteur, ce qui explique les impacts appréhendés, à savoir que les 3 puits de surface pourraient voir leur débit diminuer alors que pour les 6 puits artésiens c'est l'aspect qualitatif de l'eau qui pourrait être affecté. Pour compenser une baisse de débit significative dans un puits de surface, il est facile de corriger la situation en remplaçant ce puits par un nouveau puits tubulaire (dit « artésien ») foré dans le roc. Par contre, en ce qui a trait aux teneurs élevées en sel présentes dans les puits artésiens, nous recommandons d'adopter des mesures de correction qui se traduiraient par des aménagements spéciaux au niveau du drainage de la route 185 prévue afin de canaliser les eaux de fonte en dehors de la zone d'alimentation des puits localisés au sud-est de l'intersection décrite précédemment. La solution retenue consisterait à mettre au point, à l'étape des plans et devis, un design de drainage pluvial combiné à l'utilisation de géomembranes dans le but d'imperméabiliser complètement les fossés (latéraux et central) de la route 185, de récupérer toutes les eaux de fonte et de les canaliser dans des zones de décharge non sensibles. Cette solution devrait être appliquée entre les chaînages approximatifs 2+400 et 2+900 (~ 500 m) de la route 185, mais la localisation exacte sera déterminée lorsque les plans de drainage définitifs auront été réalisés.

Il est à noter que le lac du Club de golf Témis Inc. reçoit l'eau de petits ruisseaux croisés par le nouveau tracé de la route 185. Il faudra donc prévoir l'installation de ponceaux sous la route afin de permettre l'écoulement des petits ruisseaux de recharge jusqu'au lac.

Vous trouverez en annexe, la liste des propriétaires, un tableau synthèse des résultats des analyses d'eau, deux autres tableaux montrant les résultats des analyses d'eau des puits du Club de golf Témis Inc. et du Motel Idéal (puits desservant plus de 20 personnes), un tableau des concentrations maximales recommandées pour la qualité de l'eau potable au Canada, ainsi que les fiches descriptives et plans de localisation des puits relevés.



ANNEXE 1

Liste des propriétaires

## ANNEXE 2

- Tableau synthèse des résultats des analyses d'eau
- Résultats des analyses d'eau des puits du Club de Golf Témis Inc. et du Motel Idéal

### ANNEXE 3

Tableau des concentrations maximales  
recommandées pour la qualité de l'eau potable  
au Canada

## ANNEXE 4

Fiches descriptives et plans de  
localisation des puits relevés