

PR13.4 Rapport de suivi environnemental - Suivi des puits d'alimentation
d'eau potable - Autoroute 20, L'Isle-Verte et Cacouna

MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET
DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

Suivi environnemental des puits d'eau potable, 1^{re} et 2^e année

N° 0020-08-110(226)16
N° 0020-08-110(226)17

JUILLET
2018



**SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES PUIITS
D'EAU POTABLE, 1^{RE} ET 2^E ANNÉE
AUTOROUTE 20**

**MUNICIPALITÉ : L'ISLE-VERTE ET CACOUNA
CHAÎNAGES : 101+500 @ 111+500**

Transmis à : Monsieur Charles-Henri Blais, ing.
Direction des projets
Direction générale du Bas-St-Laurent-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

Préparée par : Madame Geneviève Roux, t.t.p.
Secteur hydrogéologie
Direction de la géotechnique et de la géologie

Vérifiée par : Monsieur Daniel Soucy, ing. M. Sc.
Secteur de l'hydrogéologie
Direction de la géotechnique et de la géologie

N/Dossier : 0020-08-110(226)16
0020-08-110(226)17

V/Projet : 154-90-0099

Québec, le 17 juillet 2018

C.C. : Mme Nathalie Lavoie
Mme Sophie Rainville, ing.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. PROGRAMME DE SUIVI.....	1
3. PUIITS ÉCHANTILLONNÉS	3
4. PARAMÈTRES ANALYSÉS	5
5. RÉSULTATS DES ANALYSES.....	6
6. CONCLUSION	7

ANNEXES

- ANNEXE 1 Plan de localisation du projet et des puits cibles
- ANNEXE 2 Fiches descriptives et plans de localisation des puits cibles 2016
- ANNEXE 3 Fiches descriptives et plans de localisation des puits cibles 2017
- ANNEXE 4 Tableau synthèse des résultats des analyses d'eau
- ANNEXE 5 Tableau des normes et des recommandations pour la qualité de l'eau potable

1. INTRODUCTION

À la suite des travaux de construction d'une portion de l'autoroute 20, dans les municipalités de Cacouna et de L'Isle-Verte, un suivi environnemental de deux ans sur la qualité de l'eau de certains puits situés aux abords du projet a été initié au printemps 2016. Le suivi vise à déterminer si les travaux effectués causent des impacts négatifs aux puits. Le présent rapport contient et commente les résultats d'analyses d'eau obtenus suite aux campagnes d'échantillonnage de première année (2016) et de deuxième année (2017) effectuées dans le cadre de ce suivi.

2. PROGRAMME DE SUIVI

Dans les grandes lignes, le programme de suivi stipule que l'échantillonnage des puits est fait à chaque printemps sur une période de deux ans avec, au besoin, une année supplémentaire « optionnelle » advenant que des fluctuations importantes soient observées dans les résultats d'analyses de l'eau. L'an 1 du suivi débute au premier printemps suivant la mise en service du tronçon de route concernée.

Trois situations peuvent survenir durant cette période de suivi :

1. Le suivi démontre une constance de la qualité de l'eau des puits-cibles échantillonnés.

Dans ce cas, le suivi environnemental prendrait fin après ces deux années.

2. Le suivi démontre une augmentation significative de la teneur d'un ou plusieurs paramètres, tout en demeurant en deçà des critères de qualité recommandés, et la cause est ou peut être reliée à la construction ou à l'entretien du secteur de route concernée.

Dans ce cas, le suivi environnemental sera prolongé d'au moins une année supplémentaire, jusqu'à ce que la teneur d'équilibre soit atteinte.

3. Le suivi révèle une augmentation d'un ou plusieurs paramètres qui excéderait (aient) les critères de qualité recommandés pour l'eau de consommation domestique et la cause est ou peut être reliée à la construction ou à l'entretien du secteur de route concernée.

Dans ce cas, le(s) puits en question est (sont) clairement identifié(s) dans le rapport de suivi qui est transmis à la Direction générale territoriale concernée, avec des recommandations pour redonner de l'eau de qualité au(x) résident(s) lésé(s) advenant qu'une (des) réclamation(s) soit (soient) adressée(s) au ministère. La nature de ces recommandations varie selon le type de contamination rencontré. Lorsque les éléments chimiques en excès

peuvent être facilement traités, la recommandation est l'installation d'appareil de traitement adéquat. Lorsqu'il s'agit d'une augmentation de chlorures (ce qui représente la grande majorité des cas), la recommandation est généralement de faire creuser un nouveau puits (surface ou artésien selon le cas) en s'éloignant de la source de contamination. L'installation d'un système de filtration par osmose inverse (au robinet ou à l'entrée d'eau résidentielle) est une autre possibilité. Le rapport de suivi guide le personnel de la Direction générale territoriale concernée afin de permettre un règlement du dossier à la satisfaction du (des) propriétaire(s).

3. PUIITS ÉCHANTILLONNÉS

Les puits échantillonnés ont été ciblés à partir du programme de suivi environnemental des puits d'eau potable du 19 juin 2006 (N/D : 0020-08-100(226)06), mis à jour le 15 janvier 2009 (N/D : 0020-08-100(226)08) et produit à partir de l'étude de puits datée du 19 juin 2006 (N/Dossier : 0020-08-100(026)05). Bien que le programme de suivi ciblait quinze puits, treize d'entre eux ont fait partie d'un premier suivi environnemental de deux ans (2012-2013) suite à la mise en service d'une partie de l'autoroute 20. Un second tronçon de l'autoroute (chaînage 10+100 à 25+700) a été mis en service à la fin de l'automne 2015, ce qui a permis la réalisation d'un second suivi environnemental de deux ans pour les deux autres puits (P54 et P57). Il est à noter que le puits

P54 appartenait initialement à [REDACTED]. Les puits ciblés sont localisés sur le plan à l'annexe 1. Les propriétaires de ces puits sont :

N° des puits	Types de puits	Propriétaires	Adresses
P54	Surface	[REDACTED]	[REDACTED]
P57	Surface	[REDACTED]	[REDACTED]

En 2016, lors de la première année de suivi, les deux puits ont été échantillonnés le 4 mai par Claude Lajeunesse, technicien à la Direction de la géotechnique et de la géologie (DGG). En 2017, lors de la deuxième année de suivi, seul le puits de [REDACTED] (P54) a été échantillonné le 9 mai, par Geneviève Roux, technicienne de la DGG. Le puits de la [REDACTED] n'est quant à lui plus utilisé puisque cette dernière est maintenant reliée à l'aqueduc municipal. Les fiches descriptives et les plans de localisation des puits qui ont été ciblés pour la première année (2016) et la deuxième année (2017) du suivi sont disponibles à l'annexe 2 et 3 respectivement.

Les méthodes de prélèvement et de conservation des échantillons d'eau utilisées sont basées sur les exigences de l'annexe 4 du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Toutefois, dans le cadre des études de suivi, l'objectif est de connaître la qualité de l'eau à l'état brute, soit avant traitement. Pour ce faire, bien que le Règlement serve de référence, il est parfois préférable d'en déroger

en échantillonnant à la sortie du réservoir d'eau, au robinet extérieur de la résidence ou directement dans le puits.

4. PARAMÈTRES ANALYSÉS

Les 13 paramètres physico-chimiques faisant l'objet du présent suivi sont les suivants :

- Calcium (mg/L)
- Chlorure (mg/L)
- Conductivité électrique ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Couleur vraie (U.C.V.)
- Dureté totale (mg CaCO_3/L)
- Fer (mg/L)
- Manganèse (mg/L)
- Matières dissoutes (mg/L)
- Nitrates et Nitrites (mg N/L)
- pH
- Sodium (mg/L)
- Turbidité (U.T.N.)
- Sulfures (mg/L) si odeur lors de

l'échantillonnage

Les analyses ont été réalisées au laboratoire Maxxam Analytique de Québec, laboratoire accrédité par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Initialement, l'alcalinité faisait partie du programme de suivi. Comme ce paramètre ne fait pas partie des indicateurs directs de l'impact des travaux de construction et des activités d'entretien du Ministère, ce paramètre a été retiré. À noter que ce paramètre n'est pas réglementé par le Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP).

5. RÉSULTATS DES ANALYSES

Les résultats d'analyses de l'eau des puits cibles échantillonnés lors des deux années de suivi ainsi qu'à l'étude de puits de 2005, se trouvent dans un tableau à l'annexe 4. À titre comparatif, le « Tableau des normes et des concentrations pour la qualité de l'eau potable » est disponible à l'annexe 5. Une copie des résultats d'analyses de l'eau de leur puits respectif a été envoyée aux propriétaires.

Les sels déglaçants utilisés pour l'entretien hivernal routier sont généralement composés de chlorure de sodium (NaCl), dont les proportions sont de 61% pour le chlorure et 39% pour le sodium. Le chlorure est un excellent

traceur ne réagissant peu ou pas dans l'environnement, il est donc le principal élément visé par un suivi environnemental.

Ainsi, à la lecture des résultats obtenus pour ce suivi, les observations suivantes peuvent être faites:

- Aucun puits ne montre de dépassements de la concentration maximale recommandée en chlorure qui est de 250 mg/L.
- En 2016, des dépassements de la concentration en fer et de la couleur vraie sont observés dans l'eau du puits P57, mais c'était également le cas avant-travaux. Rappelons que le puits n'est plus utilisé puisque [REDACTED] est maintenant reliée à l'aqueduc.

6. CONCLUSION

La première et deuxième année de suivi ne démontrent pas d'influence des travaux de doublement et d'entretien de l'autoroute 20 dans les municipalités de Cacouna et de L'Isle-Verte sur la qualité de l'eau des puits avoisinants. À la lumière de ces résultats, la deuxième année d'échantillonnage marque la fin du programme de suivi environnemental des puits d'eau potable.

Préparé par :



Geneviève Roux, t.t.p.
Secteur hydrogéologie

Approuvé par :



Daniel Soucy, ing. M.Sc #OIQ : 118784
Secteur hydrogéologie
Direction de la géotechnique & géologie
880, chemin Ste-Foy, 3^e étage
Québec, QC G1S 2L2



ANNEXE 1

PLAN DE LOCALISATION DU PROJET ET DES PUITTS CIBLES

ANNEXE 2

FICHES DESCRIPTIVES ET PLANS DE LOCALISATION DES Puits CIBLES (2016)

DIRECTION DE LA GÉOTECHNIQUE ET DE LA GÉOLOGIE

Sujet : Fiche descriptive du puits

Dossier : 0020-08-110(226)16		P54
Municipalité : L'Isle-Verte	C.E.P.: Rivière-du-Loup	
Propriétaire : [REDACTED]	Téléphone : [REDACTED]	
Adresse : [REDACTED]	Code postal : [REDACTED]	
Type de puits : Surface	Forme et dimension du puits : 3,05 m x 3,05 m	
Localisation : Dans un champs	Chaînage : [REDACTED]	
Distance p/r fossé projeté : 135m à droite de l'emprise projetée		
Type de boisage : Béton coulé en place	Longueur du boisage : 2,40m	
Profondeur du puits p/r T.N.: 2,40 m	Débit du puits (L/hre) : Suffisant*	
Niveau d'eau actuel p/r T.N.: 0,70 m (2016-05-04)	Niveau d'eau usuel p/r T.N.: 0,60m*	
Type de pompe : Turbine*	Batiments desservis : Voir remarques	
Type de traitement d'eau : Filtre	Échantillon d'eau :	
Endroit du prélèvement : Sortie du filtre	Date et heure : 2016-05-04 11:00	
Localisation de l'installation septique :		
<p>Remarques : 2016: Il boit l'eau. À l'échantillonnage, l'eau était claire et inodore. Le puits dessert le [REDACTED]. Une conduite d'amenée d'eau reliant le puits aux résidences croise la future autoroute au chaînage [REDACTED]. La section de conduite croisant l'autoroute devra être introduite dans une gaine protectrice (tuyau d'un diamètre supérieur). Aucun problème à prévoir pour le puits compte tenu du sens d'écoulement de l'eau et de la grande distance le séparant des travaux projetés. Analyse d'eau préventive</p>		
Plan : Avant projet définitif (2005-09-16)	Relevé par : Claude Lajeunesse	
Date : 2005-11-30	Firme : M.T.Q. (Service géotechnique et géologie)	
<p>Impacts : Aucun problème à prévoir Conduite d'amenée d'eau à remplacer</p>		

* Informations selon : Propriétaire

DIRECTION DE LA GÉOTECHNIQUE ET DE LA GÉOLOGIE

Sujet : Fiche descriptive du puits

Dossier : 0020-08-110(226)16

P57

Municipalité : L'Isle-Verte

C.E.P.: Rivière-du-Loup

Propriétaire :

Téléphone :

Adresse

Code postal :

Type de puits : Surface

Forme et dimension du puits : 900 mm diam,

Localisation : Dans un champ en bordure d'un ruisseau

Chaînage :

Distance p/r fossé projeté : 340m à gauche de l'emprise projetée

Type de boisage : Réservoir de plastique

Longueur du boisage : 4,10m

Profondeur du puits p/r T.N.: 4,10 m

Débit du puits (L/hre) : Suffisant*

Niveau d'eau actuel p/r T.N.: Plein

Niveau d'eau usuel p/r T.N.: Déborde*

Type de pompe : Voir remarques

Batiments desservis : Voir remarques

Type de traitement d'eau : Voir remarques

Échantillon d'eau :

Endroit du prélèvement :

Date et heure : 2016-05-04 09:20

Localisation de l'installation septique :

Remarques : 2016: Puits inutilisé. À l'échantillonnage, l'eau était brunâtre et inodore. Envoyer résultat à [redacted]. Le puits est composé de 2 réservoirs de fosse septique côte à côte captant l'eau du ruisseau. L'eau est acheminée par gravité jusqu'à [redacted] dans un réservoir de 2273 litres (500 gallons impériaux). Par la suite l'eau est traitée (adoucisseur osmose inversé et ultra violet) puis pompée (pompe submersible) jusqu'aux [redacted]. Aucun problème à prévoir compte tenu de la très grande distance séparant le puits des travaux projetés.

Plan : Avant projet définitif (2005-09-16)

Relevé par : Claude Lajeunesse

Date : 2005-11-29

Firme : M.T.Q. (Service géotechnique et géologie)

Impacts :

Aucun problème à prévoir

* Informations selon : [redacted]

ANNEXE 3

FICHES DESCRIPTIVES ET PLANS DE LOCALISATION DES Puits CIBLES (2017)

DIRECTION DE LA GÉOTECHNIQUE ET DE LA GÉOLOGIE

Sujet : Fiche descriptive du puits

Dossier : 0020-08-110(226)17

P54

Municipalité : L'Isle-Verte

C.E.P.: Rivière-du-Loup

Propriétaire : [REDACTED]

Téléphone : [REDACTED]

Adresse : [REDACTED]

Code postal : [REDACTED]

Type de puits : Surface

Forme et dimension du puits : 3,05 m x 3,05 m

Localisation : Dans un champs

Chaînage : [REDACTED]

Distance p/r fossé projeté : 135m à droite de l'emprise projetée

Type de boisage : Béton coulé en place

Longueur du boisage : 2,40m

Profondeur du puits p/r T.N.: 2,40 m

Débit du puits (L/hre) : Suffisant*

Niveau d'eau actuel p/r T.N.: 0,70 m (2016-05-04)

Niveau d'eau usuel p/r T.N.: 0,60m*

Type de pompe : Turbine*

Batiments desservis : Voir remarques

Type de traitement d'eau : Filtre

Échantillon d'eau : Non traité*

Endroit du prélèvement : Sortie du filtre

Date et heure : 2017-05-09 16:50

Localisation de l'installation septique :

Remarques : 2017: Lors de la visite le puits était inaccessible dû aux nombreuses pluies et le champs trop bouetteux.

2016: Il boit l'eau. À l'échantillonnage, l'eau était claire et inodore.

Le puits dessert le [REDACTED]. Une conduite d'amenée d'eau reliant le puits aux résidences croise la future autoroute au chaînage [REDACTED]. La section de conduite croisant l'autoroute devra être introduite dans une gaine protectrice (tuyau d'un diamètre supérieur). Aucun problème à prévoir pour le puits compte tenu du sens d'écoulement de l'eau et de la grande distance le séparant des travaux projetés. Analyse d'eau préventive

Plan : Avant projet définitif (2005-09-16)

Relevé par : Geneviève Roux

Date : 2005-11-30

Firme : M.T.Q. (Service géotechnique et géologie)

Impacts :

Aucun problème à prévoir
Conduite d'amenée d'eau à remplacer

* Informations selon : Propriétaire

DIRECTION DE LA GÉOTECHNIQUE ET DE LA GÉOLOGIE

Sujet : Fiche descriptive du puits

Dossier : 0020-08-110(226)17 P57

Municipalité : L'Isle-Verte C.E.P.: Rivière-du-Loup

Propriétaire : [REDACTED] Téléphone : [REDACTED]

Adresse : [REDACTED] Code postal [REDACTED]

Type de puits : Surface Forme et dimension du puits : 900 mm diam,

Localisation : Dans un champ en bordure d'un ruisseau Chaînage [REDACTED]

Distance p/r fossé projeté : 340m à gauche de l'emprise projetée

Type de boisage : Réservoir de plastique Longueur du boisage : 4,10m

Profondeur du puits p/r T.N.: 4,10 m Débit du puits (L/hre) : Suffisant*

Niveau d'eau actuel p/r T.N.: Plein Niveau d'eau usuel p/r T.N.: Déborde*

Type de pompe : Voir remarques Batiments desservis : Voir remarques

Type de traitement d'eau : Voir remarques Échantillon d'eau :

Endroit du prélèvement : Date et heure :

Localisation de l'installation septique :

Remarques : 2017: Aucun échantillonnage. Ils sont raccordé à l'aqueduc et ne se servent plus du puits.
2016: Puits inutilisé. À l'échantillonnage, l'eau était brunâtre et inodore. Envoyer résultat à [REDACTED]. Le puits est composé de 2 réservoirs de fosse septique côte à côte captant l'eau du ruisseau. L'eau est acheminée par gravité jusqu'à [REDACTED] dans un réservoir de 2273 litres (500 gallons impériaux). Par la suite l'eau est traitée (adoucisseur osmose inversé et ultra violet) puis pompée (pompe submersible) jusqu'aux [REDACTED]. Aucun problème à prévoir compte tenu de la très grande distance séparant le puits des travaux projetés.

Plan : Avant projet définitif (2005-09-16) Relevé par : Geneviève Roux

Date : 2005-11-29 Firme : M.T.Q. (Service géotechnique et géologie)

Impacts : Aucun problème à prévoir

* Informations selon : [REDACTED]

ANNEXE 4

TABLEAU SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES ANALYSES D'EAU

TABLEAU SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES ANALYSES D'EAU

Légende	Numéros des puits	Types de points d'eau	Niveau d'eau (m.)	Date d'échantillonnage	Paramètres analysés																				
					Coliformes totaux (UFC/100 mL)	Coliformes fécaux (UFC/100 mL)	Bactéries atypiques (UFC/100 mL)	Conductivité électrique (µS/cm.)	pH	Alcalinité (mg/L CaCO ₃)	Couleur vraie (U.C.V.)	Nitrate et nitrite (mg N/L) (N-NO ₃ +NO ₂)	Matières dissoutes totales (mg/L)	Sulfure (mg/L)	Turbidité (U.T.N.)	Calcium (mg/L)	Chlorure (mg/L)	Dureté totale (mg/L CaCO ₃)	Fer (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Manganèse (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)	Sulfates (mg/L)	
(1) Tiré des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada (Santé Canada) ou du Règlement sur la qualité de l'eau potable au Québec (MDDELCC)					10	0	< 200	(2)	(4)	(2)	15	10,00	500	0,05	5	(2)	250	(2)	0,30	(2)	0,05	(2)	200	500	
(2) Paramètres ne faisant pas l'objet de recommandations																									
(3) Le nombre exact d'unité de ce paramètre n'a pu être dénombré en laboratoire puisque masqué par un autre																									
(4) Pour les procédés de traitement et les réseaux de distribution, pH recommandé de 7,0 à 10,5 (Santé Canada février 2017). Ancienne recommandations 6,5 à 8,5																									
TNI Trop nombreux pour être identifiés																									
- Paramètre non analysé																									
Hors normes																									
Concentrations maximales recommandées ⁽¹⁾																									
	P54	Surface	0,30	2005-12-01	0	0	84	-	6,60	46	<5	0,32	98	-	0,8	17	10	42	0,23	<5	<0,02	<3	<20	21	
			0,30	2009-05-19	-	-	-	-	6,80	44	9	0,19	89	-	1,6	16	9	65	0,05	-	<0,02	<3	<20	10	
			0,70	2016-05-04	-	-	-	123	7,55	-	4	0,09	65	-	1,1	13	5,6	42	<0,10	-	0,031	-	6,7	-	-
			ND	2017-05-09	-	-	-	118	7,21	-	5	0,17	77	-	1,0	12	5,2	37	<0,10	-	0,012	-	5,3	-	-
	P57	Surface	Plein	2006-05-18	TNI	>60	-	6,60	26	89	0,280	106	-	16,9	12	<5	46	3,00	<5	0,08	3	<20	22		
			Plein	2009-05-19	-	-	-	-	6,70	36	82	<0,02	130	-	13	<2	20	<25	1,70	-	<0,02	<3	20	12	
			Plein	2016-05-04	-	-	-	476	6,96	-	46	1,90	320	-	2,4	55	48	180	0,96	-	0,031	-	18	-	-
				2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ANNEXE 5

TABLEAU DES NORMES ET DES RECOMMANDATIONS POUR LA QUALITÉ DE L'EAU POTABLE

Sujet : Tableau des normes et des recommandations pour la qualité de l'eau potable

Normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) du MDDELCC

Les normes sont tirées du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) du MDDELCC et sont établies pour des paramètres qui pourraient avoir des effets sur la santé.

Paramètres microbiologiques	Concentrations maximales établies
Bactéries atypiques (UFC/100ml)	200
Coliformes totaux (UFC/100ml)	10
Escherichia coli (UFC/100ml)	0
Bactéries entérocoques (UFC/100ml)	0
Paramètres concernant les substances inorganiques	Concentrations maximales établies
Antimoine (mg/L)	0,006
Arsenic (mg/L)	0,010
Baryum (mg/L)	1,0
Bore (mg/L)	5,0
Cadmium (mg/L)	0,005
Chrome (mg/L)	0,050
Cuivre (mg/L)	1,0
Cyanure (mg/L)	0,20
Fluorure (mg/L)	1,50
Mercurure (mg/L)	0,001
Nitrates et nitrites (mg/L exprimé en N)	10
Plomb (mg/L)	0,010
Sélénium (mg/L)	0,010
Uranium (mg/L)	0,020
Paramètre concernant la turbidité	Valeur maximale établie
Turbidité (UTN)	5

Recommandations établies par Santé Canada

Les recommandations sont établies par Santé Canada et sont identifiées comme objectifs d'ordre esthétique (OE) (couleur, odeur, goût).

Paramètres chimiques et physiques	Concentrations maximales recommandées
Chlorure (mg/L)	250
Couleur vraie (UCV)	15
Fer (mg/L)	0,3
Manganèse (mg/L)	0,05
Matières dissoutes totales (mg/L)	500
Sodium (mg/L)	200
Sulfate (mg/L)	500
Sulfure (mg/L)	0,05

Autres paramètres ne faisant pas l'objet d'une norme ou d'une recommandation

Alcalinité totale (en CaCO ₃ mg/L pH 4,5)	-
Bicarbonates (HCO ₃ comme CaCO ₃ mg/L)	-
Bromure (mg/L)	-
Calcium (mg/L)	-
Conductivité électrique (µS/cm)	-
Dureté totale (CaCO ₃ mg/L)	-
pH	*

* Pour les procédés de traitement et les réseaux de distribution - recommandation par Santé Canada de 7,0 à 10,5

