



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX

**ABITIBI-
TÉMISCAMINGUE**

***PERCEPTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU,
HABITUDES D'AMÉNAGEMENT ET D'ENTRETIEN DE PUIITS
DOMESTIQUES CHEZ LEURS PROPRIÉTAIRES
EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE EN 1996***

**PERCEPTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU,
HABITUDES D'AMÉNAGEMENT ET D'ENTRETIEN
DE PUIITS DOMESTIQUES CHEZ LEURS PROPRIÉTAIRES
EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE EN 1996**

Rédaction

DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE
Louis-Marie Poissant
Agent de planification et de
programmation sociosanitaire

\\bureautique\lbeaudioi\habitudes prop puits.doc

ISBN : 2-89391-114-5

DÉPÔT LÉGAL – BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC, 1998
DÉPÔT LÉGAL – BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA, 1998

Prix : 10,00 \$ + frais de manutention

REMERCIEMENTS

Une telle étude n'aurait pas été possible sans l'apport de nombreuses personnes. Nous tenons à remercier particulièrement les personnes suivantes.

De la Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue :

Monsieur Daniel Gagné, Direction de la santé publique, module santé environnementale

Monsieur Georges Bourdouxhe, Direction de la santé publique, module santé environnementale

Monsieur André Bélanger, Direction des programmes

Madame Sylvie Bellot, Direction de la santé publique, module connaissance-surveillance

Madame Gaétanne Cormier, Direction de la santé publique, module connaissance-surveillance

Madame Chantal Girard, Direction de la santé publique, module connaissance-surveillance

Madame Muguette Lacerte, Direction de la santé publique, santé au travail et le secrétariat a été assumé par madame Lise Beaudoin.

Du Centre de santé publique de Québec : Patrick Levallois et Jacques Grondin.

La réalisation de ce projet a été rendue possible grâce à une subvention conjointe du ministère de la Santé et des Services sociaux et de la Direction de la santé publique de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue dans le cadre du Programme de subventions en santé publique.

RÉSUMÉ

Des études antérieures avaient bien montré l'importance, pour les 30 % de la population de l'Abitibi-Témiscamingue qui s'approvisionnent en eau à un puits, des contaminations à un moment ou l'autre de la saison. Une eau contaminée peut entraîner divers problèmes sanitaires et les études réalisées en Abitibi-Témiscamingue démontrent que 35 % des puits artésiens et 84 % des puits de surface dans l'argile étaient contaminés au moins une fois pendant l'été. Il fallait donc agir auprès de cette population pour la sensibiliser à un meilleur aménagement et un meilleur entretien de leur puits. Depuis 1994, plusieurs actions de sensibilisation ont été posées, mais un problème est apparu : d'un point de vue pédagogique, nous n'avions que peu d'informations sur les caractéristiques des personnes qui devraient voir à l'entretien de ces puits. Qui sont-ils? Perçoivent-ils le risque à sa juste mesure, ou ont-ils tendance à le surestimer ou le sous-estimer? Ont-ils confiance dans l'eau qu'ils boivent? D'autre part nous ignorons l'état des connaissances des propriétaires concernant l'entretien du puits.

Il est apparu de plus en plus évident qu'une étude sur les perceptions et les comportements des personnes qui entretiennent les puits était nécessaire pour mieux agir et se diriger vers l'objectif de santé et bien-être concernant la qualité de l'eau des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue.

Un sondage a donc été réalisé à l'automne 1996, en vue de documenter cette problématique, et pour avoir une référence lors d'évaluations ultérieures. Il a été réalisé auprès de 590 personnes entretenant leur puits domestique, tiré à partir d'une liste téléphonique globale de l'ensemble des numéros de téléphones ruraux de l'Abitibi-Témiscamingue. Il s'agit donc d'un sondage représentatif de tous les propriétaires de puits ayant le téléphone en Abitibi-Témiscamingue.

Parmi les résultats les plus importants, on peut noter les suivants.

1. La population utilisant des puits domestiques est plus âgée que la moyenne de l'Abitibi-Témiscamingue, le groupe des 50 à 69 ans comptant pour 56,8 % de l'échantillon contre 23,6 % pour l'Abitibi-Témiscamingue.

2. Il n'y a pas de différence de revenus ni de scolarité entre les propriétaires de puits artésiens et de puits de surface.
3. La qualité de leur eau à certaines périodes de l'année semble faire problème pour une partie de la population, car 17,6 % des répondants ne la consomment pas une partie de l'année. Les raisons invoquées parmi ceux qui ne la consomment pas sont surtout le goût (43,8 %), et l'odeur (31,5 %).
4. Quand on leur demande de comparer l'eau de leur puits à celle d'un aqueduc, 63 % considèrent celle de leur puits meilleure ou bien meilleure, 10 % moins bonne et presque personne (0,3 %) beaucoup moins bonne. Il n'y a pas de différence entre les puits artésiens et de surface.
5. Environ 55 % des répondants feraient d'abord confiance à un laboratoire pour évaluer la qualité de leur eau, et 19 % à un représentant d'appareil de traitement de l'eau.
6. En ce qui concerne l'entretien du puits, 75,7 % des personnes interrogées n'ont jamais fait le nettoyage de leur puits depuis cinq ans. Il y a une bonne différence entre les puits artésiens et de surface, ce qui s'explique sans doute du fait qu'il est plus difficile (sinon impossible dans certains cas) de nettoyer les puits artésiens. De même, 80,7 % des puits n'ont jamais été désinfectés depuis cinq ans. Cependant, résultat encourageant, parmi les personnes qui l'ont désinfecté depuis cinq ans, 64 % l'ont désinfecté une seule fois et 64 % l'ont désinfecté depuis un an. Sans présumer qu'il y est un lien de cause à effet, cette modification de comportement coïncide avec les campagnes de sensibilisation effectuées depuis deux ans par la Direction de la santé publique.
7. La moyenne des analyses bactériologiques de l'eau est de 0,15 analyse/puits/année sur cinq ans et de 0,21 analyse/puits/année pour la dernière année. Il y a un grand nombre de personnes qui font analyser leur eau et ne désinfectent pas leur puits, sans doute parce que le résultat est satisfaisant.
8. Parmi ceux qui n'ont pas fait faire d'analyse bactériologique d'eau, 50,2 % considéraient que c'était inutile. Il semble de plus y avoir un lien entre la perception organoleptique d'une bonne qualité de l'eau et l'impression qu'il est inutile de faire analyser l'eau.

9. Les propriétés organoleptiques de l'eau sont souvent associées à des paramètres amenant des problèmes de nature plus esthétiques. Il n'est donc pas étonnant de constater que 64,8 % des répondants ont déjà fait analyser leur eau pour au moins une caractéristique physico-chimique, incluant le fer, manganèse et la dureté. Dans le même ordre d'idées, 41,5 % des répondants ont un système de traitement de l'eau quelconque à la maison, l'adoucisseur étant de loin le plus populaire, comptant pour 71,8 % de ceux qui ont un système de traitement.
10. En avril 1995, la Direction de la santé publique a envoyé 20 000 dépliants dans les foyers ruraux de l'Abitibi-Témiscamingue, et a émis un communiqué de presse à chaque printemps depuis. À l'automne 1996, au moment du sondage, 17 % des 590 répondants (100 personnes) ont affirmé avoir déjà reçu de l'information sur les techniques d'entretien des puits. Ce résultat est à mettre en parallèle avec le fait que 18,6 % des puits (110) ont été désinfectés depuis cinq ans, et plus encore avec le fait que de cet ensemble, 73 ont été désinfectés la dernière année. L'information s'est peut-être mal rendue, mais là où elle s'est rendue, on a observé un changement de comportement.
11. La Direction de la santé publique est intervenue de différents moyens, avec différents médias (télévision communautaire, journaux, radio, dépliant). Le type de média qui a informé le plus de personnes reste encore la poste (78,0 %, probablement le dépliant), suivi des journaux gratuits (9,8 %).

En somme, cette étude donne un état de la situation à l'automne 1996, nous permet de mesurer ce qu'il reste à accomplir et nous fournira des indicateurs dans la réalisation de l'objectif de santé et bien-être concernant les puits domestiques. Il faut notamment mieux cibler nos interventions en tenant compte des propriétés organoleptiques et des appareils de traitement de l'eau.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	III
RÉSUMÉ	V
LISTE DES TABLEAUX.....	XI
LISTE DES FIGURES	XI
INTRODUCTION	1
CHAPITRE PREMIER	3
1. PROBLÉMATIQUE ET ÉTAT DES CONNAISSANCES	3
1.1 PROBLÉMATIQUE.....	3
1.2 OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	4
CHAPITRE 2	5
2. MÉTHODOLOGIE.....	5
2.1 DÉFINITION DES VARIABLES.....	5
2.1.1 Le type de puits	7
2.2 CONSTRUCTION DE L'ÉCHANTILLON.....	9
2.3 LE PRÉ-TEST ET LE CHOIX DU NOMBRE DE SÉLECTIONS TOTALES	12
2.3.1 Le pré-test.....	12
2.3.2 Détermination de p_{puits}	13
2.3.3 Détermination du NST final.....	13
2.3.4 Tri selon le prénom et horaire.....	14
CHAPITRE 3	17
3. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS.....	17
3.1 L'ÉCHANTILLON TÉLÉPHONIQUE.....	17
3.2 LES DONNÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES.....	18
3.2.1 L'âge et le sexe des répondants.....	18
3.2.2 La scolarité des répondants	19
3.2.3 Le revenu des répondants	20
3.3 LES TYPES DE PUIITS.....	22
3.4 LA CONSOMMATION ET LA PERCEPTION DE L'EAU DU PUIITS.....	22
3.4.1 La consommation de l'eau du puits	23
3.4.2 La perception de l'eau du puits.....	24
3.4.3 Évaluation de la qualité.....	26
3.5 L'AMÉNAGEMENT DU PUIITS.....	26
3.5.1 Installation de clôture ou d'autre moyen d'évitement	27
3.5.2 Les matériaux imperméables	27
3.5.3 Les pesticides	29
3.6 L'ENTRETIEN DU PUIITS.....	30
3.6.1 Le nettoyage.....	30
3.6.2 La désinfection.....	31

3.7	LES ANALYSES D'EAU	35
3.7.1	<i>L'analyse bactériologique</i>	36
3.7.2	<i>L'analyse bactériologique</i>	36
3.7.3	<i>Les raisons d'absence d'analyse bactériologique</i>	37
3.7.4	<i>L'analyse physico-chimique</i>	39
3.8	LE TRAITEMENT DE L'EAU	41
3.9	INFORMATION ET COMMUNICATION	43
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS		47
ANNEXE 1 QUESTIONNAIRE		51
ANNEXE 2 MUNICIPALITÉS ET CODES POSTAUX RETENUS POUR LA COMMANDE DE NUMÉROS DE TÉLÉPHONE À TÉLÉDIRECT		14196 62
ANNEXE 3 DÉPLIANT		65
BIBLIOGRAPHIE		69

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : NOM ET CARACTÉRISTIQUE DES VARIABLES UTILISÉES ET NUMÉRO DE LA QUESTION CORRESPONDANT.....	5
TABLEAU 2 : CALCUL DU NOMBRE DE SÉLECTIONS TOTALES (AVANT PRÉ-TEST) EN REGARD DU NOMBRE D'ENTREVUES COMPLÉTÉES.....	11
TABLEAU 3 : RÉSULTATS DU PRÉ-TEST	12
TABLEAU 4 : RÉSUMÉ DES DONNÉES DE CONSTRUCTION DE L'ÉCHANTILLON.....	14
TABLEAU 5 : HORAIRE DES APPELS TÉLÉPHONIQUES.....	14
TABLEAU 6 : BILAN DES APPELS TÉLÉPHONIQUES.....	17
TABLEAU 7 : GROUPE D'ÂGE DES RÉPONDANTS ET DE LA POPULATION DE 20 ANS ET PLUS POUR L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE.....	18
TABLEAU 8 : SCOLARITÉ DES RÉPONDANTS EN FONCTION DU TYPE DE PUIITS.....	20
TABLEAU 9 : REVENU DES RÉPONDANTS EN FONCTION DU TYPE DE PUIITS.....	21
TABLEAU 10 : TYPE DE PUIITS RETROUVÉS DANS LE SONDAGE	22
TABLEAU 11 : CONSOMMATION À L'ANNÉE DE L'EAU DE LEUR PUIITS POUR DES MOTIFS AUTRE QUE L'ABSENCE....	23
TABLEAU 12 : RAISON POUR LAQUELLE LES UTILISATEURS NE BOIVENT PAS LEUR EAU UNE PARTIE DE L'ANNÉE.	24
TABLEAU 13 : PERCEPTION DE L'EAU DU PUIITS PAR RAPPORT À UN AQUEDUC MUNICIPAL, SELON LE TYPE DE PUIITS	25
TABLEAU 14 : CONFIANCE POUR ÉVALUER LA QUALITÉ DE L'EAU	26
TABLEAU 15 : INSTALLATION D'UNE CLÔTURE OU AUTRE MOYEN POUR PROTÉGER LE PUIITS.....	27
TABLEAU 16 : PRÉSENCE OU ABSENCE DE MATÉRIAU IMPERMÉABLE MIS AUTOUR DU PUIITS.....	28
TABLEAU 17 : APPLICATION D'UN PESTICIDE À MOINS DE 6 MÈTRES DU PUIITS.....	29
TABLEAU 18 : NOMBRE DE NETTOYAGE DU PUIITS DEPUIS 5 ANS, SELON LE TYPE DE PUIITS.....	30
TABLEAU 19 : DÉSINFECTION DU PUIITS DEPUIS 5 ANS ET DEPUIS 1 AN.....	31
TABLEAU 20 : PRODUITS UTILISÉS DANS LA DÉSINFECTION DES PUIITS.....	32
TABLEAU 21 : PROPORTION DES RÉPONDANTS AYANT LAISSÉ SÉJOURNER L'EAU ET LE DÉSINFECTANT 24 HEURES POUR LA DÉSINFECTION	33
TABLEAU 22 : BROSSAGE DES PAROIS EN FONCTION DU TYPE DE PUIITS.....	34
TABLEAU 23 : NOMBRE D'ANALYSE DEPUIS 5 ANS ET DEPUIS 1 AN	36
TABLEAU 24 : RAISONS DE L'ABSENCE D'ANALYSE	37
TABLEAU 25 : RAISONS D'ABSENCE D'ANALYSE EN FONCTION DE LA PERCEPTION	39
TABLEAU 26 : PROPORTION DES RÉPONDANTS AYANT FAIT ANALYSER LEUR EAU POUR UNE CARACTÉRISTIQUE PHYSICO-CHIMIQUE	40
TABLEAU 27 : PROPORTION DES RÉPONDANTS AYANT UN SYSTÈME DE TRAITEMENT DE L'EAU.....	41
TABLEAU 28 : TYPES DE SYSTÈME DE TRAITEMENT D'EAU.....	42
TABLEAU 29 : PROPORTION DES RÉPONDANTS AYANT DÉJÀ REÇU DE L'INFORMATION SUR LES TECHNIQUES D'ENTRETIEN DES PUIITS.....	43
TABLEAU 30 : PROPORTION DES RÉPONDANTS AYANT REÇU DE L'INFORMATION PAR LES MÉDIAS.....	44
TABLEAU 31 : TYPE DE MÉDIA PAR LEQUEL LES PERSONNES ONT ÉTÉ PRINCIPALEMENT INFORMÉES.....	45

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PUIITS ARTÉSIEN CLASSIQUE.....	7
FIGURE 2 : PUIITS ARTÉSIEN AVEC RÉSERVE D'EAU.....	8

FIGURE 3 : POINTE DANS L'ARGILE	8
---------------------------------------	---

INTRODUCTION

Le présent projet se propose de caractériser les habitudes d'entretien et d'utilisation des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue en 1996. Cette étude est directement liée au problème de la contamination des puits domestiques, retenue comme l'une des 22 problématiques prioritaires en Abitibi-Témiscamingue. En effet, l'objectif régional en matière de santé et de bien-être stipule que « d'ici l'an 2002, les utilisateurs de puits domestiques contaminés disposent d'une eau conforme aux normes généralement admises » (RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE 1994 : 110).

On estime qu'il y a environ 15 000 puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue (POISSANT 1995 : 35). À raison de 2,7 personnes par ménage, cela signifie une population d'environ 40 000 personnes, sur une population totale de la région d'environ 150 000 personnes. Or, nous ne connaissons pas les caractéristiques de ces utilisateurs en ce qui concerne leur perception de la qualité de leur eau, leurs habitudes concernant l'entretien de leur puits et la consommation de leur eau. Il en va de même en ce qui concerne l'utilisation d'appareils de traitement d'eau, lesquels peuvent être une source importante de recroissance¹ bactérienne si l'eau qui entre dans le système de traitement est contaminée. Pendant les deux dernières années, nous avons documenté la contamination microbiologique et à l'arsenic des puits. Si la connaissance de la contamination était importante à connaître, il est tout autant important de connaître les habitudes de gestion et d'utilisation des propriétaires de puits, pour déterminer quels comportements doivent être améliorés et pour avoir des moyens de mesurer les améliorations de ces comportements dans les années 2002 et suivantes.

¹ Le terme de « *recroissance bactérienne* » est l'expression consacrée par l'industrie pour désigner la croissance en nombre des bactéries en aval d'un traitement visant la réduction de leur nombre (comme la chloration). Certains auteurs anglo-saxons distinguent entre *regrowth* (croissance des bactéries ayant échappé au système de traitement) et *aftergrowth* (croissance de bactéries indigènes dans le système de distribution). Ce dernier terme conviendrait donc mieux pour les puits (voir MCFETERS 1990 : 249). Compte tenu des particularités des systèmes d'approvisionnement d'eau par les puits, nous avons appliqué le terme « *recroissance* » à la croissance bactérienne en aval de tout système de traitement, qu'il soit ou non conçu pour réduire la population bactérienne.

CHAPITRE PREMIER

1. PROBLÉMATIQUE ET ÉTAT DES CONNAISSANCES

1.1 Problématique

En Abitibi-Témiscamingue 30 % de la population (40 000 personnes) utilise un puits domestique comme source d'approvisionnement en eau potable alors que la moyenne pour l'ensemble du Québec est de 9 % seulement (POISSANT 1995). Même si depuis la dernière décennie on a assisté à un fort développement des réseaux d'aqueduc dans les petites municipalités du Québec, il est probable que cette tendance connaisse un ralentissement considérable en ces années de restrictions budgétaires que nous vivrons d'ici l'an 2000. C'est donc dire que pour beaucoup de personnes en région, le puits domestique continuera d'être la source principale d'eau potable.

Or par les années passées (1994 et 1995), deux projets de recherche de la Direction régionale de la santé publique (POISSANT 1995, POISSANT 1996), financés par le programme de subventions en santé publique, ont clairement démontré que les puits domestiques pouvaient présenter de sérieuses lacunes en ce qui concerne la qualité de l'eau potable pour les usagers. En effet en 1994, l'étude portant sur la qualité microbiologique de l'eau a démontré que 35 % des 10 000 puits artésiens et 68 % des 5 000 puits de surface de la région² pouvaient se retrouver contaminés au moins une fois au cours de l'été. En 1995, l'étude voulait documenter la contamination à l'arsenic des puits. Sur l'ensemble des quelques 700 puits à risque, c'est-à-dire ceux situés sur ou près de zones de roche sédimentaire archéenne, 13 %³ se retrouvent avec des concentrations d'arsenic supérieures à la recommandation de Santé et Bien-Être Social Canada. Des études faites en 1974-1975 par le ministère des Ressources Naturelles semblent indiquer que le plomb et l'uranium peuvent également contaminer (de façon naturelle) l'eau de certains puits. Finalement au cours des « années 80 » la Direction de la santé publique a documenté des cas de contamination par des hydrocarbures pétroliers de la nappe phréatique approvisionnant une bonne proportion des propriétaires de puits domestiques dans deux villages de la région; ces cas ne semblent pas des cas isolés.

² Ces statistiques proviennent d'une extrapolation des résultats obtenus sur un échantillon de 180 puits en région.

³ Statistiques basées sur les résultats obtenus à partir d'un échantillon de 500 puits.

Or, il n'existe aucune réglementation ou directive exigeant des propriétaires de faire vérifier la qualité de l'eau de leur puits, contrairement aux abonnés des réseaux d'aqueduc. Aussi, bien que la DRSP ait tenté d'informer les propriétaires de puits sur les conditions pouvant favoriser une contamination microbiologique ou chimique de leur eau, elle n'a aucun moyen de vérifier l'impact de ces campagnes d'information sur le comportement préventif des propriétaires. Nous connaissons assez bien les facteurs associés à la contamination des puits et les solutions permettant de prévenir cette contamination. Cependant nous ignorons jusqu'à quel point les propriétaires de puits en tiennent compte, et quelles sont les comportements caractéristiques des personnes qui entretiennent ces puits.

C'est pourquoi pour arriver à rencontrer l'objectif de la priorité régionale de santé et bien-être touchant l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable des usagers de puits domestiques en région, nous devons d'abord savoir quelle est la proportion des 15 000 propriétaires de puits qui s'est donnée un programme d'entretien préventif adéquat, compte tenu de leur type de puits et du type de risque auquel ils sont confrontés. Connaissant la situation de départ, connaissant les puits et les personnes à qui s'adressera une campagne de sensibilisation, il nous sera possible ensuite de monter des programmes d'intervention adaptés aux lacunes constatées et rejoignant les clientèles plus à risque.

1.2 Objectifs de la recherche

L'objectif général de la recherche consiste à évaluer les habitudes des propriétaires de puits en regard du maintien de la qualité de leur eau.

Cet objectif général peut se subdiviser selon les objectifs spécifiques suivants :

1. Évaluer les habitudes d'entretien des puits domestiques par les propriétaires.
2. Évaluer la perception de la qualité de leur eau par les propriétaires.
3. Évaluer les habitudes de consommation de leur eau par les propriétaires de puits.
4. Évaluer les habitudes des propriétaires de puits concernant les systèmes de traitement de l'eau.

CHAPITRE 2

2. MÉTHODOLOGIE

Il s'agit essentiellement d'effectuer un sondage téléphonique aléatoire auprès de la population de l'Abitibi-Témiscamingue qui entretient un puits, et d'en analyser les résultats. Cependant, nous désirons comparer les propriétaires de puits de surface par rapport aux propriétaires de puits artésiens concernant certaines variables. Nous nous sommes donc assurés que le nombre de puits de chaque catégorie soit assez important pour effectuer des tests statistiques. Le questionnaire comprenait des questions se référant à chacun des objectifs spécifiques et des variables socio-économiques, pour un total d'environ 25 questions. Un exemple du questionnaire est présenté en annexe.

2.1 Définition des variables

Dans cette étude les variables ont servi essentiellement à décrire une situation. Il n'y a donc pas de variables dépendantes par rapport à d'autres indépendantes.

Tableau 1: Nom et caractéristique des variables utilisées et numéro de la question correspondant

NOM	TYPE DE VARIABLE	DESCRIPTION	NO QUEST.
Période	qualitative nominale	présence/absence de consommation régulière dans une année	1
Goût odeur couleur	qualitative nominale	pourquoi eau pas bue pendant certaines périodes	1.1
Aqueduc	qualitative ordinale	comparaison avec l'eau d'un aqueduc	2
Type puits	qualitative nominale	puits artésien ou de surface	3 à 6
Clôture	qualitative nominale	installation de clôture autour du puits	7
Pesticide	qualitative nominale	pesticide appliqué sur terrain	8
Pest moins 6m	qualitative nominale	pesticide appliqué à moins de 6 m du puits	8.1
Dessus enterré	qualitative nominale	dessus du puits enterré	9
Imperméable	qualitative nominale	si puits non enterré, présence de matériau imperméable	9,1
Confiance	qualitative nominale	personne ou groupe en qui le répondant a le plus confiance pour évaluer la qualité de l'eau	10
Anal. Coli 5 ans	qualitative nominale	présence/absence d'analyse depuis 5 ans	11

NOM	TYPE DE VARIABLE	DESCRIPTION	NO QUEST.
Coli 5 ans	Quantitative de rapport	nombre d'analyses passées pour les coliformes depuis 5 ans	11.1
Coli 1 an	Quantitative de rapport	nombre d'analyses passées pour les coliformes depuis 1 an	11.2
Pourquoi pas anal	qualitative nominale	si pas d'analyse, pourquoi	11.3
Nett. 5 ans	Quantitative de rapport	nb. de nettoyage du puits depuis 5 ans	12
Désinf 5 ans	Quantitative de rapport	nombre de désinfection depuis 5 ans	13
Désinf 1 an	Quantitative de rapport	nombre de désinfection depuis 1 an	13,1
Produit	qualitative nominale	quel produit utilisé lors de désinfection (la dernière fois)	13,2
24 heures	qualitative nominale	laissé séjourner produit 24 heures (la dernière fois)	13,3
Brossé	qualitative nominale	brossé les parois du puits (la dernière fois)	13,4
Métaux	Qualitative nominale	présence/absence d'analyse passée pour les métaux	14
Système	Qualitative nominale	présence/absence de système de traitement	15
Appareil	Qualitative nominale	quel(s) appareil(s) utilisés	15,1
Document	Qualitative nominale	mis en contact dans le passé avec information sur entretien puits	16
Média	Qualitative nominale	information par média (dont poste)	16,1
Quel média	Qualitative nominale	par quel média principalement	16,1,1
Où information	Qualitative nominale	où la personne s'adresserait en premier pour informations	17
Âge	Quantitative de rapport	Âge	18
Scolarité	Qualitative ordinale	classe de niveau de scolarité	19
Revenu	Qualitative ordinale	classe de revenu familial annuel brut	20
Sexe	Qualitative nominale	masculin/féminin	21

Pour l'ensemble de ces variables, on a évalué les mesures de tendance centrale, et l'écart-type pour les variables quantitatives cela permet de voir quel type d'intervention sera prioritaire. Par exemple, nous n'avions aucune idée du pourcentage de propriétaires de puits qui ont fait analyser leur eau pour les coliformes ou combien sont aux prises avec des problèmes d'odeur ou d'apparence de l'eau. Ces informations permettront de savoir d'où nous partons pour atteindre l'objectif de santé et de bien-être.

Certaines variables ont été croisées entre elles pour préciser le profil des propriétaires de puits, quand cela a une incidence sur la santé publique.

Il ne faut pas oublier que le questionnaire est conçu pour être réutilisé dans cinq ans, afin de mesurer les progrès accomplis. La plupart des variables qui font appel au comportement sont

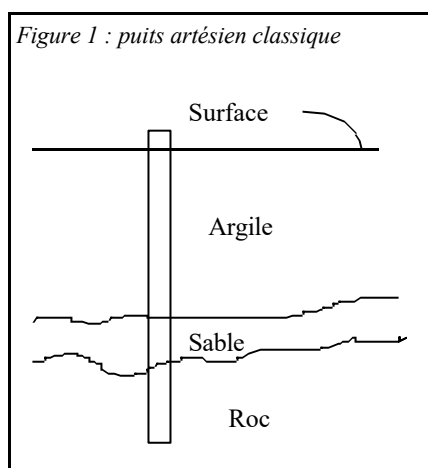
appelées à évoluer. Leur variation dans le temps sera aussi importante à analyser que leur valeur descriptive elle-même.

2.1.1 Le type de puits

La variable qui mesure le type de puits mérite d'être expliquée plus précisément. Une étude réalisée en 1994 (POISSANT 1995) avait montré que 73,4 % des puits en région étaient des puits artésiens, 16,4 % des puits de surface dans l'argile et 10,2 % des puits de surface dans le sable.

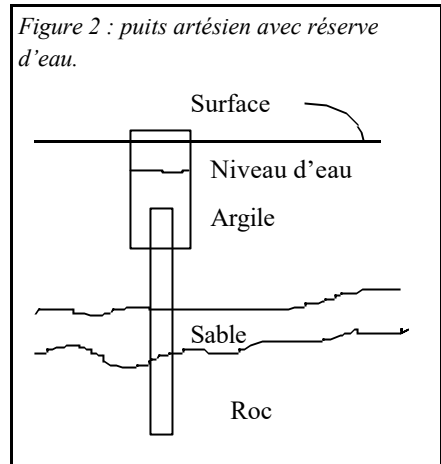
Après coup, il nous est apparu que le sondage effectué alors comportait une grave lacune. En effet, on demandait directement au répondant le type de puits qu'il avait. La diversité des puits en Abitibi-Témiscamingue fait que, malgré tous les efforts des sondeurs, on n'est jamais certain qu'un puits classé artésien soit réellement un puits artésien.

On a donc développé une définition opérationnelle des puits, basée sur quatre questions plus précises par lesquels le répondant ne pouvait répondre que par oui, non ou ne sait pas (questions 3 à 6). Les questions 3 et 4 visaient à éliminer les types de puits les plus fréquents. Si quelqu'un répondait non à ces deux questions, il était invité à préciser le type de puits par deux autres questions, de façon à savoir s'il s'agissait d'une pointe enfoncée dans l'argile ou dans le sable. De cette façon, seulement 0,34 % des répondants n'ont pas pu identifier le type de leur puits.

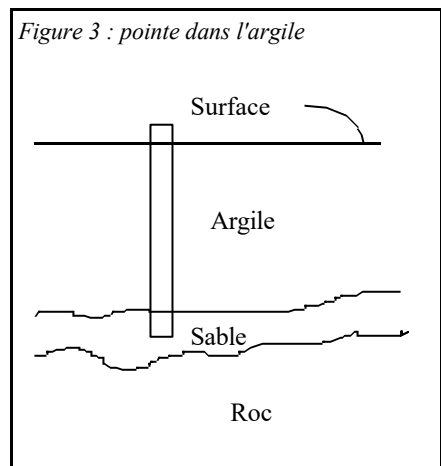


La question 3 fait référence uniquement aux puits artésiens classiques, sans réservoir dans le sol (Figure 1). C'est le type même du puits artésien, dont le couvercle est enterré ou non, mais qui comporte en général un couvercle étanche spécialement conçu pour sceller l'ouverture de ce puits.

Il arrive qu'un puits artésien ne fournisse pas tout le débit continu dont une famille peut avoir besoin. Dans ce cas, certaines personnes installent une réserve d'eau dans le sol, au-dessus de la tête du puits qui, elle, est au-dessous du niveau du sol (Figure Erreur! Liaison incorrecte.). On trouve assez fréquemment ce genre de puits. Du point de vue de la contamination bactériologique, ce puits artésien va se comporter comme un puits de surface. En effet, l'eau de surface va s'infiltrer le long du tubage exactement comme dans un puits de surface de grand diamètre, avec un chemin préférentiel qui va amener cette eau dans le réservoir. Ce réservoir est presque toujours constitué de tuiles de ciment superposées. Dans ce cas, malgré la qualité de l'eau souterraine, l'eau du réservoir est de piètre qualité. Quand l'eau du puits est pompée (dans le meilleur des cas par une pompe de fond) elle finit par faire passer l'eau du réservoir contaminée par l'eau de surface. C'est pourquoi, dans cette étude, aussitôt que le puits *comprendait* un gros tuyau, il a été classé parmi les puits de surface.



Une précision s'impose aussi concernant les pointes enfoncées dans l'argile. En Abitibi-Témiscamingue, il y a un dépôt d'argile d'origine lacustre sur une partie du territoire. Cette argile est très imperméable, d'une profondeur variant de quelques mètres à plus de trente. Depuis son dépôt, il y a une dizaine de milliers d'années, une couche de sable s'est formée entre la couche d'argile et le roc. À mesure que l'eau de surface se rend au roc, cela a créé un chemin horizontal à la surface du roc entraînant les particules fines d'argile et y laissant le sable. On y trouve aussi parfois des lacs



souterrains. Plusieurs personnes enfoncent une pointe jusqu'à cette couche de sable, seule capable de fournir un débit suffisant pour les besoins domestiques. Quand on étudie la contamination bactériologique des puits, on peut poser comme hypothèse que les puits de ce dernier type (pointes d'argile) vont se comporter comme des puits artésiens pénétrant le roc. En effet, la contamination de l'un ou l'autre s'effectue normalement par l'eau de surface qui pénètre par un chemin préférentiel soit dans l'argile, soit le plus souvent le long du tubage.

Par contre, s'il s'agissait d'étudier la contamination aux métaux provenant du roc (arsenic, plomb, manganèse, etc.) *il faudrait le considérer comme un puits de surface*. Comme la plupart du temps c'est de contamination bactériologique qu'il s'agit, ces puits ont été assimilés aux puits artésiens.

2.2 Construction de l'échantillon

Une comparaison entre les types de puits est nécessaire pour plusieurs variables, car il est possible que les besoins d'information ne soient pas les mêmes selon que le propriétaire s'occupe d'un puits artésien ou d'un puits de surface. Ne possédant pas de liste des propriétaires de puits qui nous donnerait le type de puits (artésien vs surface) nous ne pouvons donc effectuer un échantillonnage stratifié. Il reste donc à augmenter la taille de l'échantillon, pour assurer une population suffisante du sous-groupe des puits de surface..

Il nous apparaît qu'une marge d'erreur de 4% (avec un niveau de confiance de 95 %) pour l'ensemble des puits est suffisamment précise pour les besoins de l'étude, compte tenu aussi du coût prohibitif qu'entraînerait une plus grande précision. Pour avoir une telle marge d'erreur, il faut compléter 600 entrevues avec des propriétaires de puits. C'est l'objectif de la construction de l'échantillon.

Comme il y a environ 30% des puits en Abitibi-Témiscamingue qui sont ou se comportent comme des puits de surface¹ (POISSANT 1995), on peut calculer que le sous-groupe des puits de surface, avec 180 puits (600 x 30%), aura une marge d'erreur de 7,3 %.

Il a été possible de se procurer une *liste exhaustive* qui a servi à sélectionner les numéros de téléphone. Elle se composait d'une liste informatisée de 14 196 abonnés en milieu non-urbain provenant de Info-Direct, succursale de Télédirect. Elle inclut tous les abonnés « ruraux » de l'Abitibi-Témiscamingue, qui exclurait les municipalités urbaines qui sont desservies presque exclusivement par l'aqueduc. D'après une étude antérieure effectuée à partir d'une autre liste mais visant la même population (POISSANT 1995), il faut prévoir qu'environ 50 % des abonnés de cette liste exhaustive sont en fait reliés à des aqueducs de petites municipalités. Le nom des municipalités et des codes postaux retenus se retrouve en annexe.

¹ Il ne faut pas perdre de vue qu'une partie des puits considérés comme artésiens en 1994 se comportent dans la réalité comme des puits de surface. La proportion de ces derniers est donc plus que la somme des puits de surface dans l'argile et dans le sable (27 %). Comme cette proportion est impossible à évaluer, nous l'avons estimée à 30 %.

La difficulté reste donc de cibler davantage ceux qui ne sont pas sur aqueduc pour éviter des frais importants. Comme la liste exhaustive contenait les adresses, il a été possible de ne retenir parmi le nombre de sélections totales (NST) que les inscriptions situées en zone rurale avec assez de précision en les comparant avec la liste des rues sur aqueduc des municipalités². Dans le doute nous avons présumé qu'ils n'étaient pas sur un aqueduc.

L'objectif est donc de recueillir environ 600 entrevues téléphoniques complétées. Le nombre *d'entrevues téléphoniques* (Entr) complétés est un sous-ensemble du nombre de *l'échantillon téléphonique* (Ét), lui même un sous-ensemble de l'ensemble du *nombre de sélections totales* (NST) tirées à partir de la liste exhaustive. On peut exprimer ceci mathématiquement:

$$\text{Entr} = p_{\text{ent}} \times \text{Ét}$$

et

$$\text{Ét} = p_{\text{puits}} \times \text{NST}$$

où :

Entr = nombre d'entrevues complétées

p_{ent} = proportion de l'échantillon téléphonique pour lequel des entrevues téléphoniques sont complétées

Ét = ensemble des numéros de téléphone retenus pour solliciter une entrevue

p_{puits} = proportion du nombre de sélections totales qui est sur un puits

NST = nombre de sélections totales à partir de la liste exhaustive

En inversant les formules, on arrive à :

$$\text{Ét} = \text{Entr} / p_{\text{ent}}, \text{ et donc}$$

$$\text{NST} = \text{Entr} / p_{\text{ent}} / p_{\text{puits}}$$

Pour connaître le NST à tirer de la liste, il faut donc connaître p_{ent} et p_{puits} . On aura une première estimation de p_{ent} à partir de l'étude de (LÉVESQUE 1992) et une plus précise à partir du pré-test. La proportion p_{puits} nous sera donnée approximativement aussi par le pré-test, et de façon plus précise en faisant l'exercice de tirer un certain NST et de voir combien se retrouvent dans l'échantillon téléphonique.

Selon une première approximation (avant pré-test) basée sur les résultats d'autres études (LÉVESQUE 1992, POISSANT 1994), il faudrait sélectionner 2517 numéros de téléphone avec adresse à partir de la liste exhaustive (Tableau 2).

² Plus précisément, les municipalités rurales possédant un réseau d'aqueduc ont été contactées pour avoir la liste des rues desservies par aqueduc. De la même manière on a pu éliminer un certain nombre d'abonnés

Le fait de pouvoir soustraire du NST un grand nombre de résidences ayant probablement l'aqueduc explique pourquoi nous avons considéré que seulement 5 % de l'échantillon téléphonique n'avait pas de puits.

Les autres proportions du nombre de sélections totales sont inspirées d'un sondage d'opinion dans la région de Trois Rivières (LÉVESQUE 1992). On peut voir que le nombre de numéros de téléphones nécessaires (échantillon téléphonique) sera d'environ 1007 en incluant les relances pour les absents et les refus.

Tableau 2 : Calcul du nombre de sélections totales (avant pré-test) en regard du nombre d'entrevues complétées

	Variable estimée		Nb	% de Ét
	Nombre de Sélections Totales (NST)	2517		
Moins :	Ménages sur aqueduc		1258	N/A
Moins :	Non-résidentiel		252	N/A
Égale :	=Échantillon téléphonique (ET)	1007	1007	100,0%
Moins :	No discontinué		101	10,0%
Moins :	Langue étrangère		10	1,0%
Moins :	Incapacité physique/mentale		8	0,8%
Moins :	Erreur: pas de puits		50	5,0%
Moins :	Duplicata		6	0,6%
Moins :	Pas de rép. Après 3e appel:		151	15,0%
Moins :	Refus		81	8,0%
	Déménagement			
Égale :	Entrevues complétées		600	59,6% (= p _{ent})

Si on se fiait uniquement aux études dans d'autres villes et circonstances, on pourrait donc estimer qu'il faudrait 1007 personnes dans l'échantillon téléphonique. Mais ce nombre reste imprécis pour nos besoins. Le pré-test et un calcul réel de la proportion des ménages de la liste d'Info-direct qui ont un puits, ont pu fournir des données plus précises.

2.3 Le pré-test et le choix du nombre de sélections totales

2.3.1 Le pré-test

Un pré-test a été effectué pour valider le questionnaire téléphonique, la technique d'échantillonnage, et le nombre de sélections totales par rapport à l'échantillon téléphonique.

Une première approximation de p_{puits} était nécessaire pour savoir combien il fallait tirer de numéros de la liste (NST initial) assez grande pour inclure le NST final, et qui permette en même temps de mesurer p_{puits} avec précision.

Par deux fois, 60 numéros de téléphones ont été sélectionnés aléatoirement à partir de la liste exhaustive d'Info-direct. La première fois, après vérification avec la liste des rues dont on est sûr qu'elles sont desservies par l'aqueduc, il est apparu que 43 numéros de téléphone sur 60 ($p_{\text{puits}} = 71,7\%$) n'étaient peut-être pas ou assurément pas desservis par l'aqueduc. La deuxième fois, il y en avait 33 sur 60 ($p_{\text{puits}} = 55\%$) qui n'étaient peut-être pas ou assurément pas desservis par l'aqueduc. Faisant preuve de prudence, nous avons décidé de nous appuyer sur ce dernier échantillon pour tirer suffisamment de numéros de la liste.

Pour mesurer p_{ent} , Le pré-test a été administré aux 43 numéros de téléphone sélectionnés la première fois. Les résultats apparaissent au tableau suivant.

Tableau 3 : Résultats du pré-test

	Pré-test	% de Ét.
=Échantillon téléphonique du pré-test (ÉT)	43	100,0
No discontinué	0	0,0
Langue étrangère	0	0,0
Incapacité physique/mentale	0	0,0
Erreur: pas de puits	3	7,0
Duplicata	0	0,0
Pas de rép. après 3 ^e appel:	4	9,3
Refus	3	7,0
Déménagement	3	7,0
Entrevues complétées	30	69,8

On peut voir qu'il y a eu 70 % d'entrevues complétées ($p_{\text{ent}} = 70 \%$), alors qu'on avait prévu environ 60 % d'après l'étude de LÉVESQUE. On pourrait donc s'attendre à ce que, à partir de l'échantillon téléphonique retenu, si on gardait ces chiffres, on aurait 70% d'entrevues complétées.

2.3.2 Détermination de p_{puits}

Le nombre de sélections totales (NST) devrait donc compter environ 1 800 numéros de téléphone (600 / 55% / 59,6%). Le tirage aléatoire a été effectué à partir de la liste exhaustive. Après rejet des doublons, il est resté 1 774 numéros pour le NST initial.

À partir de la sélection des 1 774 numéros de téléphone, la liste a été examinée pour éliminer tous ceux dont on était sûr ou à peu près qu'ils étaient branchés sur le réseau d'aqueduc. Il est resté 1 200 enregistrements pour l'échantillon téléphonique ($p_{\text{puits}} = 67,6\%$). Cette dernière proportion est de loin la plus fiable et a été conservée pour les calculs

2.3.3 Détermination du NST final

Les calculs pour tirer le NST final ont donc été refaits à la lumière du pré-test et de l'examen des listes. Pour avoir les 600 entrevues complétées de l'objectif (voir section 2.2), le pré-test nous indique qu'il faut qu'il y ait 600/70%, soit 857 numéros dans l'échantillon téléphonique.

Pour avoir 857 numéros dans l'échantillon téléphonique, il faut qu'il y ait 857/67.6%, soit 1 268 numéros dans la sélection totale :

$$\text{NST} = \text{Ent} / p_{\text{ent}} / p_{\text{puits}}$$

$$= 600 / (70\%) / (67,6\%)$$

$$= 1\,268.$$

Il faut donc que le NST soit de 1 268 environ. Or, il y a eu un premier échantillon tiré de 1 774 numéros de téléphone. Une deuxième sélection a été effectuée à partir des 1 774 numéros de téléphone. En pratique, à cause des doublons, il est presque impossible d'avoir le nombre exact, on a obtenu 1 221 numéros pour le NST. En éliminant ceux dont on était sûr qu'ils étaient sur aqueduc, on a obtenu 834 numéros qui ont formé l'échantillon téléphonique (Ét).

Le tableau suivant résume les données estimées avant le pré-test, celles fournies par le pré-test et celles retenues après les données du pré-test.

Tableau 4: Résumé des données de construction de l'échantillon

Étape	Avant pré-test (Tableau 2)	Nb au pré test	Final
Liste exhaustive	14 196	14 196	14 196
NST	2 517		1 268 (857/67,6%) ¹
P _{puits}	40% estimé	67,6 % (1200/1774)	→ 67,6%
Ét	1 007	43	857 (600/70%) ¹
P _{ent}	59,6%	70% (30/43)	→ 70%
Entrevues complétées	600 (objectif)	30	600 (objectif)

moins les doublons (Ét réel = 834, NST réel = 1 221).

2.3.4 Tri selon le prénom et horaire

Les données arrivaient triées par nom de municipalité. Pour éviter que cela crée un biais géographique, les données ont été triées selon le prénom de la personne; ainsi toutes les localités se retrouvaient mélangées.

Des étiquettes comprenant uniquement le numéro de l'échantillon téléphonique, le numéro de téléphone et la municipalité ont été apposés sur les questionnaires, de façon à assurer la confidentialité.

Les entrevues téléphoniques ont eu lieu du 11 novembre au 3 décembre 1997, en rappelant les absents après avoir téléphoné une première fois aux 834 numéros de téléphone, et en rappelant une troisième fois au besoin. Après trois fois, les numéros étaient rejetés. L'horaire des téléphones a été élaboré de façon à rejoindre le plus de personnes possibles, en respectant l'horaire qui apparaît au tableau suivant.

Tableau 5 : Horaire des appels téléphoniques

JOUR	HEURES TRAVAILLÉES
Lundi	12 à 13 h
Mardi	17 à 21 h
Mercredi	17 à 21 h
Jeudi	12 à 13 h
Vendredi	17 à 21 h
Samedi	9:30 à 13 h

Les entrevues (incluant celles du pré-test) ont été menées par la même personne, une infirmière à qui on a donné au préalable une formation sur l'eau potable, la problématique des puits et les techniques d'entrevue.

Les résultats ont été saisis dans le logiciel Access pour réduire les erreurs d'entrées : les champs ont été programmés pour n'accepter que les données valides. Pour réduire les erreurs, c'est la même personne qui a mené les entrevues et saisi les données. Celles-ci ont par la suite été transférées et analysées dans le logiciel Excel 5.0a pour Windows, incluant les analyses statistiques.

CHAPITRE 3

3. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

3.1 L'échantillon téléphonique

Le tableau suivant présente le résultat des 834 numéros de téléphone sélectionnés.

Tableau 6: Bilan des appels téléphoniques

	N	% obtenu	% prévu selon le pré-test (tableau 3)	% prévus avant le pré-test (tableau 2)
Questionnaires complétés:	590	70,74%	69,8%	60,00%
Pas de puits	79	9,47%	7,0%	5,00%
Refus	44	5,28%	7,0%	8,00%
Langue étrangère., incap. phys. ou ment.	19	2,28%	0,0%	1,80%
No. sans service	9	1,08%	0,0%	10,00%
Absent après 3 appels	86	10,31%	9,3%	15,00%
Duplicata	0	0,00%	0,0%	0,60%
Autres (non éligibles)	7	0,84%	7,9%	0,00%
TOTAL	834	100,00%	100,00%	100,00%

On peut voir à la lecture de ce tableau que 590 questionnaires ont été complétés sur un total de 834 numéros de téléphone dans l'échantillon téléphonique, soit substantiellement plus que ce qui avait été prévu dans le protocole de recherche (600/1007). Le pré-test a en effet permis de se réajuster et d'avoir un échantillon téléphonique plus près de la réalité. Ce pré-test a permis aussi de constater que 7,9 % des ménages avaient déménagé (catégorie « autres ») d'un endroit rural à un milieu urbain desservi par l'aqueduc, même si la liste originelle ne datait que de quelques mois.

Le refus et le nombre d'absents après trois appels est nettement inférieur à ce qui avait été prévu en se fiant à des études dans des régions plus urbaines. Il faut peut-être attribuer cela à l'horaire des appels (heure du souper, début de soirée et samedi matin) et au soin qui a été pris pour renseigner sur l'importance du sondage³.

3.2 Les données socio-économiques

3.2.1 L'âge et le sexe des répondants

Le tableau suivant montre le groupe d'âge des répondants, que nous avons comparé à la structure d'âge de l'ensemble de la population de l'Abitibi-Témiscamingue.

Tableau 7 : Groupe d'âge des répondants et de la population de 20 ans et plus pour l'Abitibi-Témiscamingue¹

	Sondage		Abitibi-Témiscamingue (1996)
20 à 30 ans	37	6,4%	19,5%
Entre 30 et 49 ans	173	29,8%	47,8%
Entre 50 et 69 ans	330	56,8%	23,6%
Plus de 69 ans	41	7,1%	9,1%
TOTAL	581	100,0%	100,0%

Neuf répondants avaient moins de 20 ans, variant de 12 à 19 ans. Pour ne pas trop biaiser la comparaison entre les personnes qui entretiennent les puits et la population générale, nous les avons éliminés, d'où le total de 581 personnes.

On remarque tout de suite que les proportions sont presque inversées entre le groupe des 30-49 ans et le groupe des 50-69 ans. La moyenne d'âge des répondants (en excluant les répondants de moins de 20 ans) est de 57,3 ans, alors que la population des personnes de 20 ans et plus en Abitibi-Témiscamingue est de 44,7 ans. Il faut donc en conclure que les personnes qui entretiennent les puits sont nettement plus âgées que la moyenne régionale. L'explication la plus plausible réside sans doute dans la tendance à l'exode rural, les personnes plus âgées demeurant en milieu rural. Il semble que le phénomène ne soit pas compensé par les jeunes couples qui s'installent en bordure des villes, ou alors que ces banlieues disposent d'un réseau d'aqueduc.

³ Les appels ont été réalisés par une infirmière qui se présentait comme tel, en mentionnant que c'était directement la Direction de la santé publique qui appelait. Au besoin, elle promettait de répondre ou de trouver une réponse à leurs problèmes de puits en fin d'entrevue.

En ce qui concerne l'intervention, il est évident qu'il faudra s'adapter à cette réalité que 57 % de ceux qui entretiennent les puits ont entre 50 et 69 ans. Les moyens de communications devront être adaptés à cette situation. D'autre part, comment se répartira la population dans cinq ans, dans dix ans?

Les personnes qui ont répondu au questionnaire étaient à peu près composées également de femmes (48 %) et d'hommes (52 %). Dans les faits, il est probable que davantage d'hommes font les tâches manuelles, mais notre sondage visait à connaître les comportements de ceux qui ont à prendre des décisions par rapport à leur puits. C'est pourquoi la question préalable qui visait à rejoindre ce sous-groupe a fait l'objet d'une attention particulière « *Est-ce que c'est vous qui vous occupez de l'entretien de votre puits?* ». Par le pré-test et différents essais, on s'est rendu compte qu'il ne fallait pas laisser la possibilité de répondre que personne ne s'occupait de l'entretien. D'autre part, nous ne tenions pas à parler nécessairement à la personne qui effectuait les opérations, mais à toute personne ayant un pouvoir de décision sur la qualité de l'eau du puits.

3.2.2 La scolarité des répondants

La scolarité de notre échantillon est de 12,5 années de scolarité, ce qui équivaut à un Secondaire V.

Pour planifier nos interventions, il nous est apparu important de vérifier si les propriétaires de puits de surface et de puits artésiens ont une scolarité comparable. Le tableau suivant résume les résultats. Il semble bien que ce soit le cas en général. Cependant, on note qu'il y a une plus grande proportion de personnes qui ont une scolarité universitaire, commencée ou finie (15 ans et plus; près du double, 14,4 % vs 7,4 %) chez les propriétaires de puits artésiens.

Tableau 8 : Scolarité des répondants en fonction du type de puits

Scolarité	Grand type de puits				Total		A.-T. ¹ %
	1. artésien Nombre	%	2. surface Nombre	%	Nombre	%	
Moins de 9	112	12,19%	28	11,14%	140	11,92%	25,1%
entre 9 et 12 incl.	241	46,72%	74	51,75%	317	47,99%	46,8%
Entre 13 et 15 incl	57	14,61%	12	11,08%	69	13,80%	16,9%
Plus de 15	47	14,42%	7	7,45%	54	12,86%	11,2%
NSP/NRP	7	12,05%	3	18,59%	10	13,43%	0,0%
Total	464	100,00%	124	100,00%	590	100,00%	100,0%

NSP/NRP : Ne sais pas ou ne veux pas répondre

Source : Statistique Canada, Recensement 1991. La scolarité entre 9 et 12 regroupe les champs 1303, 1304 et 1305; la scolarité entre 13 et 15 regroupe les champs 1306 et 1307; la scolarité de plus de 15 regroupe les champs 1308 et 1311.

On peut voir aussi que la scolarité n'est pas habituellement différente de celle de l'Abitibi-Témiscamingue, sauf pour la faible scolarité (moins de 9). Par contre, 13,4 % n'ont pas voulu ou pas pu répondre. On peut présumer raisonnablement qu'une bonne partie de ce pourcentage se retrouverait dans la faible scolarité, ce qui viendrait réduire considérablement cette différence. Mais même si ce n'était pas le cas, les propriétaires de puits seraient un peu plus scolarisés que la population générale, mais pas de façon assez importante pour qu'une campagne d'information en tienne compte. À toute fin pratique, celle-ci doit être planifiée selon la même structure de scolarité que l'ensemble de la population.

3.2.3 Le revenu des répondants

Un puits artésien coûte au moins 5 000 \$, parfois beaucoup plus, donc plus cher qu'un puits de surface, celui-ci pouvant en plus se construire avec la main-d'œuvre familiale. Il est donc important de voir s'il y a une différence de revenu entre les personnes qui entretiennent un puits de surface et celles qui entretiennent un puits artésien. Pour la même raison, nous avons pris le revenu du ménage privé, c'est-à-dire du revenu total, avant impôt de toutes les personnes qui vivent dans le même logement.

Tableau 9 : Revenu des répondants en fonction du type de puits

Revenu	Grand type de puits						A.-T. %
	1. artésien		2. surface		Total		
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	
< 20000	124	29,88%	29	25,44%	153	28,81%	28,3%
20000 à 39999	154	37,11%	44	38,60%	199	37,48%	28,5%
40000 à 59999	89	21,45%	28	24,56%	117	22,03%	23,7%
60000 et +	48	11,57%	13	11,40%	62	11,68%	19,4%
Total	415	100,00%	114	100,00%	531	100,00%	100,0%

Source: Statistique Canada, Recensement 1991. Les revenus des ménages privés sont calculés en regroupant les champs 3802 à 3810.

Le revenu moyen des ménages privés de la population de l'Abitibi-Témiscamingue s'établissait en 1991 à 39 561 \$. Celui des ménages privés des personnes ayant répondu au sondage s'élève à environ 34 000 \$⁴. Il semble donc que le revenu des ménages qui ont des puits soit moins élevé que celui des revenus de l'Abitibi-Témiscamingue. Il faudra donc tenir compte de cette particularité dans nos interventions.

Par contre, il ne semble pas y avoir de différence entre les revenus selon le type de puits que possède le ménage, ce qui ne corrobore pas notre hypothèse. Peut-être les puits artésiens ne sont-ils pas si coûteux par rapport aux puits de surface. En effet, plusieurs puits en Abitibi-Témiscamingue sont creusés avec des foreuses au diamant, ce qui devrait être moins cher qu'un puits tubulaire conventionnel. D'autre part, notre définition a englobé les pointes enfoncées dans l'argile sans pénétrer le roc. Cette technique relativement peu coûteuse est commune dans certains secteurs, où on peut trouver de l'eau en abondance sous une épaisse couche d'argile (Rollet, Destor...). Enfin, plusieurs autres facteurs autres que le revenu peuvent expliquer la présence d'un type de puits : facteurs d'ordre historique (puits déjà présent à l'achat, absence de puisatier à l'époque où la maison a été construite), culturelle et familiale (si par exemple les parents avaient tel type de puits), peu d'intérêts ou de connaissances générales sur les puits.

Cela montre à quel point il est difficile d'en arriver à des recommandations précises, car la diversité des puits et des situations entraîne des possibilités de contamination fort différente.

⁴ La moyenne sous une hypothèse minimale serait de 33 500 \$ et selon une hypothèse maximale de 34 900 \$.

3.3 Les types de puits

Dans la section sur la méthodologie, on a pu voir que la difficulté à donner une définition opérationnelle aux types de puits, nous a poussé à poser quatre questions précises pour déterminer les types de puits. On se référera à cette section pour avoir le détail. En regroupant les données tel qu'expliqué, on obtient les données du tableau suivant.

Tableau 10: Type de puits retrouvés dans le sondage

Grand type	Type de puits	Nombre par type puits	% par type de puits	Nombre par grand type	% par grand type	Sondage 1994
Artésien	1. roc	431	73,05%	464	78,64%	73,4%
	2. pointe argile	33	5,59%			
Surface	3. gros tuyau	85	14,41%	124	21,02%	
	4. pointe sable	39	6,61%			
Inconnu	Inconnu	2	0,34%	2	0,34%	
Total		590	100,00%		100,00%	

On peut voir dans le tableau Erreur! Liaison incorrecte. que 21 % des puits doivent être considérés comme des puits de surface, qu'ils soient ou non prolongés par un tuyau allant jusqu'à la surface du roc ou foré dans le roc. Entrent aussi dans cette catégorie (pour 6,6% des puits) les pointes enfoncées dans le sable. En principe, d'après l'étude de 1994 (POISSANT 1995), ces puits sont d'assez bonne qualité : le sable sert de filtre et aucun chemin préférentiel ne se forme. C'est plutôt le groupe des puits de surface comportant un gros tuyau qui cause problème, soit 14,4 % des puits. L'étude de 1994 avait permis d'estimer le nombre total de puits à 15 000. Ce qui signifie que quelque 2 000 puits sont plus à risque, et que toute intervention devrait donner priorité à ce groupe.

3.4 La consommation et la perception de l'eau du puits

L'objectif de santé et de bien-être propose que les personnes, qui s'approvisionnent en eau potable puissent bénéficier d'une eau de qualité. Cela passe obligatoirement par un meilleur entretien. Cela ne se réalisera que si la personne concernée a conscience que l'eau de son puits peut ne pas être de qualité excellente. C'est pourquoi d'ailleurs il était si important que l'entrevue ait lieu avec une personne qui s'occupe de l'entretien du puits. Nous ne voulions pas savoir la perception de la qualité de l'eau par les utilisateurs, mais seulement par ceux qui verront à l'entretenir.

3.4.1 La consommation de l'eau du puits

Une des manières de connaître la perception qu'ont les personnes de leur eau, sans trop biaiser la question, c'est de leur demander s'ils boivent de cette eau à l'année, et si non pourquoi. C'est la stratégie que nous avons adoptée.

Tableau 11 : Consommation à l'année de l'eau de leur puits pour des motifs autre que l'absence

Consommation à l'année	Nombre consommation	Pourcentage consommation
Oui	533	82,38%
Non	57	17,62%
TOTAL	590	100,00%

Le tableau **Erreur! Liaison incorrecte.** fait ressortir le fait que près de 18 % ne consomment pas leur eau à l'année (à part des périodes d'absences prolongées). Ce qui est un indicateur indéniable du fait que plusieurs personnes ne sont pas satisfaites de la qualité de leur eau à une période ou l'autre de l'année. Des études récentes au Québec montrent qu'en Montérégie (GAUDREAU 1997) et en Estrie (POLAN 1998), respectivement 93 % et 91 % consomment l'eau de leur puits, sans spécifier s'ils en boivent à l'année. C'est donc une autre variable qui est mesurée, mais on peut dire qu'il y a au moins 82 % des personnes qui consomment l'eau de leur puits en Abitibi-Témiscamingue, probablement un pourcentage très proche des deux autres études.

Le fait que plusieurs personnes ne soient pas satisfaites de la qualité de leur eau à une période ou l'autre de l'année, est une remarque de première importance. En environnement, le risque réel n'a souvent que peu de rapport avec l'appréhension que la population a de ce risque. La perception d'une mauvaise qualité d'eau est donc un atout précieux pour intervenir sur la qualité réelle de l'eau, même si cette perception pourrait ne reposer que sur des considérations organoleptiques, sans lien direct avec des effets sur la santé (présence de soufre, fer ou manganèse par exemple).

3.4.2 La perception de l'eau du puits

Tableau 12 : Raison pour laquelle les utilisateurs ne boivent pas leur eau une partie de l'année

RAISON	NOMBRE	POURCENTAGE
Goût	17	29,82%
Odeur	10	17,54%
Goût et odeur	5	8,77%
Couleur	2	3,51%
Goût et couleur	1	1,75%
Odeur et couleur	1	1,75%
Goût, odeur et couleur	2	3,51%
Autre	15	26,32%
NSP/NRP	4	7,02%
TOTAL	57	100,00%

Des études précédentes faites ailleurs au Québec (GRODIN 1995) ont signalé que c'est davantage pour des raisons organoleptiques que les consommateurs achètent de l'eau en bouteille. Il s'agissait de personnes approvisionnées en eau par le système d'aqueduc. Dans cette étude, 31 % des gens se déclaraient plutôt insatisfaits du goût de l'eau, 14% de l'odeur et 10 % de la couleur. Cette étude-ci ne fait la distinction des raisons que pour les personnes qui ne consomment pas leur eau une partie de l'année. On ne peut donc pas comparer les chiffres absolus, mais le rapport qu'ils entretiennent entre eux. On remarque (Tableau 12) que dans notre étude, 43,8 % ne boivent pas leur eau du puits une partie de l'année, à cause d'un problème de goût, 31,6 % à cause d'un problème d'odeur et 10,5 % à cause d'un problème de couleur. Ces chiffres tiennent compte des raisons multiples. Le goût semble donc être dans les deux cas la principale raison pour une méfiance et/ou un rejet de la consommation d'eau.

Une autre façon d'évaluer la perception que les propriétaires de puits ont de leur eau, c'est de leur demander de la comparer à celle d'un aqueduc. Cela amène certaines difficultés, en ce sens que les personnes n'ont pas la même expérience de l'eau d'aqueduc, selon la ville et le système d'aqueduc à qui ils font référence. C'est pourquoi ces résultats doivent être interprétés avec prudence. On voit quand même qu'il y a une nette tendance à préférer l'eau de leur puits à celle de l'aqueduc. Il y a en effet 63 % des personnes interrogées qui considèrent que l'eau de leur puits est meilleure ou bien meilleure que l'eau de l'aqueduc, alors qu'il n'y a que 10% qui pensent qu'elle est moins bonne, et à peu près aucun qu'elle est beaucoup moins bonne.

Nous avons laissé volontairement floue la question, sans faire allusion à des critères (goûts, qualité bactériologique, etc.) de façon à avoir un aperçu de la perception générale de leur eau, ce qui nous a permis de mettre cette question en lien avec les questions 10 et 11.3 (voir sections 3.4.3 et 3.7.3). Pour les intervenants en santé publique, la conséquence à en tirer est qu'on ne peut prendre l'argument de comparer le puits au système d'aqueduc pour les inciter à améliorer la qualité de leur eau. L'eau de l'aqueduc est normalement potable, mais les qualités organoleptiques semblent moins appréciées.

Le principal intérêt de cette question est de comparer entre eux les propriétaires de puits artésiens et de puits de surface (Tableau 13). Les études antérieures (POISSANT 1995) ont montré que les puits artésiens donnent une eau moins souvent contaminée aux coliformes que les puits de surface. D'un point de vue de la santé publique, ils sont donc meilleurs. En ce sens, il peut sembler étonnant de constater que les chiffres sont très semblables, qu'il s'agisse de puits artésiens ou de puits de surface. Les puits artésiens ont beau être meilleurs que les puits de surface d'un point de vue sanitaire, mais ce « *meilleur* » n'est pas partagé par la population qui entretient ces puits. Pour les répondants, la perception de la qualité de l'eau est basée sur autre chose que la qualité bactériologique.

Tableau 13 : Perception de l'eau du puits par rapport à un aqueduc municipal, selon le type de puits

Appréciation	Grand type de puits ¹				Tous les types	
	1. artésien		2. surface		Nombre	Pourcentage
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Bien meilleure	76	16,38%	22	17,74%	98	16,61%
Meilleure	217	46,77%	56	45,16%	274	46,44%
Semblable	122	26,29%	33	26,61%	155	26,27%
Moins bonne	47	10,13%	12	9,68%	60	10,17%
Beaucoup moins bonne	2	0,43%	0	0,00%	2	0,34%
NSP/NRP	0	0,00%	1	0,81%	1	0,17%
Total	464	100,00%	124	100,00%	590	100,00%

Deux puits sont de type inconnu.

3.4.3 Évaluation de la qualité

Pour la planification des activités subséquentes et le choix de partenaires éventuels, il fallait savoir que les personnes qui entretiennent les puits doivent faire confiance à qui pour évaluer la qualité de l'eau. Cela donne un aperçu des organismes avec qui il faut traiter pour susciter la confiance de celui qui entretient le puits. En principe, un laboratoire est bien placé pour évaluer la qualité de l'eau. Il est donc rassurant de voir que 55 % des gens leur accordent leur confiance.

Tableau 14 : Confiance pour évaluer la qualité de l'eau

PERSONNE OU ORGANISME	NOMBRE	%
Le répondant	48	8,14%
Une connaissance	5	0,85%
Un service gouvernemental	51	8,64%
Un laboratoire	327	55,42%
Un représentant d'appareil de traitement de l'eau	115	19,49%
Autre	6	1,02%
NSP/NRP	38	6,44%
TOTAL	590	100,00%

Près d'un répondant sur cinq donnerait sa préférence à un représentant d'appareil de traitement de l'eau. Il s'agit là d'un phénomène incontournable, et possiblement amené à s'accroître. Dans la MRC de Coaticook en Estrie, c'est 40 % des répondants qui consulteraient d'abord une compagnie privée pour obtenir de l'information sur la qualité de l'eau. Il faut dire que les entreprises privées y sont probablement plus nombreuses qu'en Abitibi-Témiscamingue. Dans une optique de santé publique, il convient de s'assurer que ces représentants soient adéquatement formés et évaluent correctement la qualité de l'eau. Une campagne d'information auprès de ce groupe serait sans doute nécessaire.

3.5 L'aménagement du puits

Les études précédentes (Poissant 1995) ont montré qu'un bon aménagement d'un puits au départ était au moins aussi important que l'entretien régulier. Il n'est pas facile dans un questionnaire de savoir à quel point un puits est bien aménagé, car il y a une grande diversité de situation. On peut s'entendre quand même qu'un bon puits doit être protégé des animaux, et entouré d'un matériau imperméable.

Normalement, un propriétaire consciencieux devrait aussi s'abstenir d'épandre un pesticide à proximité. Pour éviter de biaiser la question en demandant directement au répondant s'il avait déjà épandu un pesticide autour du puits, on a divisé la question en deux (questions 8 et 8.1; voir section 3.5.3).

3.5.1 Installation de clôture ou d'autre moyen d'évitement

Une des manières efficace d'empêcher la contamination bactérienne d'origine fécale est d'installer une clôture ou un autre dispositif pour empêcher les animaux (domestiques et sauvages) d'approcher trop près du puits. Nous avons voulu savoir quelle proportion des gens avaient pris des mesures en ce sens.

Tableau 15 : Installation d'une clôture ou autre moyen pour protéger le puits

CLÔTURE	NOMBRE	POURCENTAGE
Oui	219	37,12%
Non	369	62,54%
NSP/NRP	2	0,34%
TOTAL	590	100,00%

Comme on le voit sur le tableau, 37 % des répondants nous ont affirmé avoir utilisé une clôture ou un autre moyen pour éviter que les personnes ou les animaux ne s'approchent du puits. Il faut considérer ce nombre comme un maximum probablement surévalué, à cause du biais inévitable de la question. D'après l'étude de 1994, les 177 puits qui ont été suivis et visités n'étaient que très rarement protégés de la sorte, même s'il n'y a pas eu de compilations. Il est vrai que certains puits, en particulier ceux qui avaient une pompe en surface au-dessus du puits, avaient un petit abri pour la pompe qui empêchait d'approcher immédiatement le puits.

3.5.2 Les matériaux imperméables

La recommandation sans doute la plus importante dans l'aménagement d'un puits est d'entourer celui-ci d'un matériau imperméable, par exemple du ciment, avec une pente qui force l'eau de pluie à ne pas s'approcher du puits. En effet, dans la plupart des puits, la principale source de contamination vient de l'eau de surface, qui se creuse un chemin préférentiel le long du tubage du puits. Dans la visite des puits suivis en 1994, aucun puits ne comportait un tel collet de ciment. Cependant, quelques-uns avaient un terte d'argile très lourde, matériau à peu près aussi imperméable que le ciment. Il nous est donc apparu opportun de poser la question pour

regrouper ceux qui auraient mis du ciment, mais aussi tout autre matériau que la personne juge imperméable.

Évidemment, l'utilité d'un tel matériau imperméable n'a de sens que si le puits sort de terre. Plusieurs puits artésiens sont complètement enterrés (364/590, soit 62 %), la tête étant parfois un mètre ou plus sous terre. Ces puits sont donc en principe à l'abri d'une contamination, mais il devient très difficile de les entretenir quand le besoin se présente. La question 9 visait à ne conserver que les calculs des puits dont la tête était hors du sol. Les résultats sont présentés au tableau suivant.

Tableau 16 : Présence ou absence de matériau imperméable mis autour du puits

	NOMBRE	%
Présence	155	69,82%
Absence	45	20,27%
NSP/NRP	22	9,91%
TOTAL	222	100,00%

Près de 70 % des répondants qui avaient un puits dont la tête sortait du sol auraient donc mis un matériau imperméable autour du puits. Ce résultat est surprenant et ne correspond pas à ce qu'on observe sur le terrain. Il est possible que les répondants aient compris qu'il n'avait pas besoin d'en *mettre*, pour eux la présence d'argile au sol, sans aménagement spécifique, était peut-être une mesure suffisante pour répondre par l'affirmative. Certains ont probablement répondu « *Oui* » du moment qu'ils n'avaient pas ajouté un matériau perméable quand ils étaient en présence d'argile.

Il était extrêmement difficile d'aller plus loin dans la précision des questions. On aurait voulu savoir par exemple dans quelle mesure ce matériau imperméable avait été placé dans une pente éloignant l'eau de la tête du puits, mais cela devenait trop compliqué à définir de façon simple et opérationnelle, compte tenu de la diversité des situations. Il nous a donc fallu nous contenter de cette évaluation.

Si on s'en tenait uniquement à cette réponse, on pourrait en conclure que les personnes à convaincre ne constitueraient que 20 % des personnes qui avaient un puits dont la tête sortait du sol, et seulement 7,6 % du total. Mais d'après la recherche de 1994, d'après la formation donnée aux inspecteurs municipaux, d'après les nombreux appels que nous recevons, c'est à peu près

l'impression inverse qui se dégage. Beaucoup de personnes croient qu'il faut favoriser l'infiltration de l'eau de surface pour être sûr d'avoir de l'eau en quantité suffisante.

Cette question de la quantité n'a pas été abordée dans le sondage, et cela constitue une erreur qu'il faudrait corriger dans un prochain sondage. En effet, on rencontre régulièrement des puits qui ne fournissent pas un débit suffisant pour une famille.

3.5.3 Les pesticides

La question 8 servait à filtrer et la question 8.1 servait à retenir ceux qui appliquent un pesticide sur le terrain. Il est apparu que seulement 73 personnes sur 590 (6,6 %) ont déclaré avoir déjà utilisé un pesticide (herbicide, insecticide, fongicide, etc.) sur leur terrain. Il est possible qu'il s'agisse là d'un minimum, du fait que les répondants ont pu oublier, mais cela n'a pas vraiment d'importance. Il s'agissait surtout de cibler les répondants pour la question suivante.

Tableau 17 : Application d'un pesticide à moins de 6 mètres du puits

	NOMBRE	POURCENTAGE
Application	15	20,55%
Pas d'application	49	67,12%
NSP/NRP	9	12,33%
TOTAL	73	100,00%

Le tableau 17 montre que 20 % des répondants qui ont eu à appliquer un pesticide l'ont fait dans un rayon de moins de 6 mètres du puits. Il y a donc une éducation particulière à faire de ce côté, même si cela ne représente qu'un très faible pourcentage du total (15/590, 2,5 %). D'autre part la limite de 6 mètres est très arbitraire, cela devrait dépendre du type de pesticide, du type de puits et de son aménagement, des précipitations qui suivent l'application et de la pente, etc. En général, on ne recommande pas une distance fixe pour la protection de l'eau du puits. Par exemple le **Code de gestion des pesticides, version provisoire** parle de « *périmètre immédiat* ». Il s'agit plutôt ici d'évaluer quel pourcentage de la population est sensibilisée à la problématique.

D'après les réponses faites à la personne responsable des entrevues, plusieurs personnes n'ont pas appliqué de pesticide à proximité du puits non pas à cause d'une volonté délibérée de protéger l'eau du puits, mais tout simplement parce que le puits n'était pas dans une zone qu'ils voulaient traiter (loin de la maison, dans la maison ou le garage, sur l'asphalte). Cela signifie qu'il

Il y a très probablement moins que 67 % des gens qui sont assez conscientisés pour appliquer un pesticide sans en mettre dans le périmètre immédiat du puits. Par contre, ces données ne nous permettent pas de savoir, parmi les 517 personnes interrogées (93 %) qui n'ont jamais appliqué de pesticide, quelle proportion a agi ainsi pour des raisons de santé.

La difficulté d'intervention réside dans le fait de s'entendre sur une distance simple et réaliste à faire proposer. À notre avis, il faut surtout insister sur deux aspects : une tête de puits bien étanche, et une campagne pour utiliser les pesticides **le moins possible**, en laissant à chacun le soin d'évaluer la situation.

3.6 L'entretien du puits

En plus de bien aménager le puits et ses environs immédiats, la personne responsable du puits doit voir à son entretien régulier. Cela comprend notamment le nettoyage quand c'est possible et surtout la désinfection.

3.6.1 Le nettoyage

Tableau 18 : Nombre de nettoyage du puits depuis 5 ans, selon le type de puits

Nombre de Nettoyage	Grand type de puits					
	1. artésien		2. surface		Total	
	nombre	%	nombre	%	Nombre	%
0	377	81,25%	68	54,84%	447	75,76%
1	52	11,21%	32	25,81%	84	14,24%
2	14	3,02%	6	4,84%	20	3,39%
3	3	0,65%	3	2,42%	6	1,02%
5	17	3,66%	13	10,48%	30	5,08%
11	1	0,22%	0	0,00%	1	0,17%
NSP/NRP	0	0,00%	2	1,61%	2	0,34%
Total	464	100,00%	124	100,00%	590	100,00%

Le tableau Erreur! Liaison incorrecte. montre que plus des trois-quarts (75,7 %) des personnes n'ont jamais fait de nettoyage de leur puits depuis cinq ans. On remarque aussi qu'il y a beaucoup plus de puits artésiens qui n'ont jamais été nettoyés (81,2 %) par rapport aux puits de surface (54,8 %). Cela se comprend quand on sait que les puits de surface sont plus faciles à nettoyer, et qu'en même temps ils ont plus tendance à se contaminer. Il est donc encourageant

de constater que les propriétaires de puits de surface sont sensibilisés dans une proportion de 45 % à nettoyer leur puits. Cela donne une bonne idée du point de départ et de ce qu'il reste à accomplir.

3.6.2 La désinfection

En ce qui concerne la désinfection, l'objectif des questions 13 et 13.1 était double : nous voulions savoir quelle proportion des personnes interrogées avaient désinfecté leur puits, et nous voulions aussi savoir s'il y avait une augmentation dans le temps de la proportion des personnes qui désinfectaient leur puits. En effet, dans l'année précédente, une campagne de sensibilisation avait été mise en place par la Direction de la santé publique, et nous voulions voir si elle avait commencé à porter fruit. Pour y arriver, nous avons demandé aux 114 personnes du sous-groupe qui ont déclaré avoir désinfecté leur puits depuis cinq ans (110 personnes) ou ne le savaient pas (4 personnes) s'ils avaient désinfecté leur puits depuis un an.

Tableau 19 : Désinfection du puits depuis 5 ans et depuis 1 an

NOMBRE DE FOIS DÉSINFECTÉ	DEPUIS 5 ANS		DEPUIS 1 AN	
	NB PUIITS	%	NB PUIITS	%
0	476	80,68%	33	28,9%
1	71	12,03%	73	64,0%
2	10	1,69%	0	0,0%
3	3	0,51%	0	0,0%
4	3	0,51%	0	0,0%
5	23	3,90%	0	0,0%
NSP/NRP	4 ¹	0,68%	8 ¹	7,0%
TOTAL	590	100,00%	114	100,0%
NOMBRE TOTAL DE PUIITS DÉSINFECTÉS	110	18,64%	73	64,0%

Quatre des huit personnes se souvenaient qu'elles avaient désinfecté le puits depuis cinq ans, mais ne pouvaient pas se rappeler si c'était dans la dernière année.

Plus de quatre personnes sur cinq (80,7 %) n'ont jamais désinfecté leur puits depuis cinq ans, soit sensiblement le même nombre que ceux qui ne l'ont jamais nettoyé (75,7%, Tableau 18).

À l'inverse, il y a 18,6 % des 590 répondants qui ont désinfecté au moins une fois leur puits depuis cinq ans. On peut voir qu'une forte majorité (71 sur 110) d'entre ces personnes ne l'ont

fait désinfecter qu'une fois en cinq ans, ce qui pourrait laisser supposer soit qu'ils ne désinfectent leur puits une fois par cinq ans, soit que c'est une habitude nouvellement acquise.

De façon à voir si c'était une habitude récente ou si cela faisait partie de la routine depuis longtemps, nous avons demandé aux personnes qui ont désinfecté depuis cinq ans ou ne le savaient pas, s'ils l'avaient désinfecté depuis un an. Il est intéressant de constater que 64% des puits désinfectés depuis cinq ans l'ont aussi été depuis un an, alors que seulement 28,9% l'ont été dans les quatre années qui ont précédé. Les données brutes indiquent que parmi les 73 puits ayant été désinfectés depuis un an, 37 (50,7%) ne l'ont été qu'une seule fois depuis cinq ans, ce qui signifie que pour ces personnes c'était une habitude récente. Tout porte à croire que les campagnes de sensibilisation ont commencé à donner des résultats.

3.6.2.1 Les produits utilisés

Dans les campagnes de sensibilisation, on a insisté sur l'utilisation d'eau de Javel comme produit désinfectant de choix. Il s'agit d'un produit peu coûteux, facilement disponible, et efficace. D'autres produits fortement oxydants pourraient aussi être utilisés. Les désinfectants domestiques sont à toutes fins pratiques inefficaces. Il est donc encourageant de voir que l'eau de Javel est utilisé par 85 % des personnes qui ont désinfecté leur puits, et que personne n'a utilisé un désinfectant domestique. Il semble que l'information se soit bien rendue.

Tableau 20 : Produits utilisés dans la désinfection des puits

PRODUIT	NOMBRE	%
Eau de Javel	97	85,1%
Produit chloré pour piscines	0	0%
Désinfectant domestique	0	0%
Autre	10	8,8%
NSP/NRP	7	6,1%
TOTAL	114	100,0%

3.6.2.2 Respect du temps de séjour de 24 heures

L'eau de Javel (solution d'hypochlorite de sodium) et les autres oxydants⁵ ne sont efficaces que s'ils peuvent rester en contact suffisamment longtemps avec les bactéries pour que leur pouvoir oxydant modifie la perméabilité de la membrane cellulaire des bactéries, causant une perte de

⁵ Ozone, dioxyde de chlore, choramine.

matériel cellulaire, dont probablement les acides nucléiques et des protéines (CLIVER 1987 : 263). Les coliformes sont moins résistants à la désinfection que les virus, eux-mêmes moins résistants que les kystes de protozoaires (GELDREICH 1996 : 77). L'équation qui régit le lien entre la concentration en chlore résiduel, le temps de contact et l'efficacité de la désinfection est la suivante :

$$c^n t_p = k$$

où « c » est la concentration de désinfectant, « n » le coefficient de dilution, « t » le temps de contact requis pour obtenir un pourcentage requis de destruction de micro-organisme, et « k » une constante qui représente la résistance relative à un désinfectant donné. (CLIVER 1987 : 260).

Quand $n < 1$, l'efficacité de la désinfection est donc basée principalement sur le temps de contact. Le composé le plus fréquent issu de la décomposition d'hypochlorite de sodium, l'acide hypochloreux (HOCl) a un coefficient de dilution de 0,86 (CLIVER 1987 : 260). Le temps de contact est donc important, c'est pourquoi toutes les recommandations vont dans le sens de laisser l'eau en place dans la tuyauterie pour au moins 24 heures.

Tableau 21 : Proportion des répondants ayant laissé séjourner l'eau et le désinfectant 24 heures pour la désinfection

RÉPONSE	NOMBRE	%
Ont laissé 24 heures	89	78,1%
N'ont pas laissé 24 heures	15	13,2%
NSP/NRP	10	8,8%
TOTAL	114	100%

Comme on peut le voir au tableau **Erreur! Liaison incorrecte.**, il y a plus de 78 % des répondants qui ont laissé séjourner le produit (l'eau et le désinfectant) 24 heures. Cela montre que ceux qui ont décidé de désinfecter le puits savaient pour la grande majorité qu'il fallait laisser séjourner le produit. La question étant posée directement, elle pourrait apporter un léger biais qui nous semble négligeable. Il reste quand même environ 20 % des personnes qui ne l'ont pas fait, ce qui est relativement élevé compte tenu que dans toutes nos interventions, nous avons mentionné cet aspect.

Les activités subséquentes devraient insister davantage sur ce fait, en proposant systématiquement des solutions réalistes, du genre : « *Faites-le avant de partir pour le week-end* ».

3.6.2.3 Brossage des parois

Les données sur le brossage des parois auraient pu aller tout aussi bien dans la section sur le nettoyage du puits. Le nettoyage suppose un brossage quand c'est possible, mais le complément à une bonne désinfection est le brossage des parois pour enlever le biofilm qui pourrait s'accumuler, de façon à améliorer l'efficacité de la désinfection. Cependant, on sait qu'il y a une très grande diversité dans les types de puits, et qu'un grand nombre d'entre eux, surtout les puits artésiens, ne se prêtent pas au brossage des parois. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle nous recommandons de ne pas enterrer les puits. Même quand ils sont relativement bien construits, la présence de soufre, de fer ou de manganèse peut provoquer un dépôt sur les parois du tubage, ce qui constitue un milieu propice au développement d'une flore microbienne.

Tableau 22 : Brossage des parois en fonction du type de puits

	Grand type de puits					
	1. artésien		2. surface		Total	
Brossé ou non	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Brossé	25	32,89%	21	55,26%	46	40,4%
Non brossé	47	61,84%	10	26,32%	57	50,0%
NSP/NRP	4	5,26%	7	18,42%	11	9,6%
Total	76	100,00%	38	100,00%	114	100,0%

Le tableau précédent nous montre, comme on pouvait s'en douter, qu'un grand nombre de puits artésiens ne sont pas brossés régulièrement, soit parce que le tubage est inaccessible, soit parce que les gens croient (à tort ou à raison, cela dépend du puits) que leur puits n'a pas besoin de brossage régulier.

Les puits de surface, selon notre classification, comprennent les puits qui ont un tuyau de 60 centimètres de diamètre ou plus (68,5 % des puits de surface), et les pointes dans le sable (31,5 %). Ces derniers, dans certaines conditions, peuvent aussi être difficiles à brosser s'ils n'ont pas été conçus dans cette optique. Cela explique peut-être pourquoi il n'y a que 55 % des répondants ayant un puits de surface qui ont déclaré avoir brossé leur puits. Il faut dire aussi que c'est une opération qui demande un certain effort physique, une certaine habileté et un minimum d'outils. On peut se demander s'il ne serait pas opportun que des plombiers, des puisatiers ou des représentants de systèmes d'eau offrent un service d'entretien préventif tout inclus, dont le brossage des parois du puits.

3.7 Les analyses d'eau

Comme complément à l'entretien du puits, il est recommandé de procéder à des analyses d'eau. La fréquence varie selon le type d'analyse et le type de puits. Pour les caractéristiques physico-chimiques ayant une incidence sur la santé (arsenic, plomb, etc.), une seule analyse au moment de l'achat devrait suffire, à moins que la concentration ne soit proche de la limite maximale acceptable. Pour les caractéristiques bactériologiques, il est préférable de prendre quelques échantillons la première année, répartis au long de l'année mais surtout au printemps et en été (POISSANT 1995). Par la suite, selon les résultats, on sera en mesure de savoir si ce puits en particulier a tendance à se contaminer. On ajustera donc la fréquence des analyses et des désinfections en conséquence⁶.

⁶ Il faut bien garder en tête qu'il s'agit là de recommandation de pratique minimale. La réglementation sur l'eau potable exige deux échantillons boîtes radiologiques par année, pour des aqueducs desservant 51 à 200 personnes. Notre recommandation ne garantit pas une eau potable tous les jours de l'année pendant toute la durée de vie du puits.

3.7.1 L'analyse bactériologique

3.7.2 L'analyse bactériologique

Nous avons donné la même importance dans nos campagnes d'information au besoin en analyse et au besoin de désinfection. Le tableau suivant montre que 48,5 % des puits ont été analysés pour leur eau depuis cinq ans, alors que seulement 18,6 % (Tableau Erreur! Liaison incorrecte.) ont été désinfectés. Il y a donc un grand nombre qui font analyser l'eau de leur puits et, la jugeant conforme, ne veulent pas désinfecter dans un but préventif.

La moyenne des analyses est de 0,15 analyse/puits/année sur cinq ans et de 0,21 analyse/puits/année pour la dernière année. Cette donnée pourrait servir d'indicateur relativement fiable dans un processus de suivi à long terme. Il donne une bonne idée de l'importance que les propriétaires de puits accordent à la qualité de leur eau. On pourrait alors se donner un objectif mesurable. L'analyse est en effet le principal comportement mesurable lié à une décision de faire le suivi de la qualité de l'eau. La désinfection n'est pas aussi fiable, car plusieurs puits n'ont pas besoin d'être désinfectés régulièrement. Par contre des puits rarement entourés pourraient faire en sorte que les propriétaires délaissent l'analyse annuelle.

Tableau 23 : Nombre d'analyse depuis 5 ans et depuis 1 an

NOMBRE D'ANALYSE	DEPUIS 5 ANS		DEPUIS 1 AN	
	NB PUIITS	%	NB PUIITS	%
0	293	49,66%	468	79,32%
1	205	34,75%	103	17,46%
2	52	8,81%	2	0,34%
3	15	2,54%	0	0,00%
4	4	0,68%	0	0,00%
5	8	1,36%	0	0,00%
10	1	0,17%	0	0,00%
15	1	0,17%	1	0,17%
N/A	5	0,85%	5	0,85%
NSP/NRP	6	1,02%	11	1,86%
TOTAL	590	100,00%	590	100,00%
NOMBRE TOTAL DE PUIITS ANALYSÉS	286	48,50%	106	20,00%

Dans une étude semblable effectuée en 1997 dans la région de Québec (MAKUZA 1997 : 5), mais s'adressant exclusivement aux mères de nourrissons âgés de un à quatre mois, on a pu déterminer que 53 ménages sur les 108 (49 %) qui étaient alimentés en eau provenant d'un puits domestique avaient fait analyser leur eau depuis cinq ans. Il semble donc que notre région (48,5 %) ne soit pas différente d'autres régions agricoles du Québec, en l'occurrence l'Île d'Orléans et Portneuf.

Par contre dans l'étude de POLAN dans la MRC de Coaticook (1998), 12 % des participants à l'étude avaient déjà dans le passé fait analyser leur eau pour les coliformes (sans limite de temps) (POLAN 1998 : 16). Dans notre région, 48,5 % des personnes ont fait analyser leur eau depuis cinq ans, dont 20,0 % depuis un an avant le sondage, soit depuis l'automne 1995. Il est dommage que nous ne disposions pas de chiffres pour les années précédant nos campagnes de sensibilisation. Avec les données dont nous disposons, on peut tout simplement conclure que l'habitude de faire analyser son eau est une habitude probablement récente et que notre campagne de sensibilisation en 1994 n'y a sûrement pas nui.

3.7.3 Les raisons d'absence d'analyse bactériologique

Une des préoccupations de l'étude était de savoir pour quelles raisons les gens ne faisaient pas analyser leur eau. La question 11 « *Depuis cinq ans, avez-vous déjà fait analyser...* » avait justement pour but d'extraire, de l'ensemble des participants, ceux qui n'avaient jamais fait analyser leur eau depuis cinq ans, sans les culpabiliser pour ne pas biaiser le nombre de personnes qui allaient répondre. De la sorte on éliminait malheureusement aussi ceux qui n'avaient fait analyser qu'une fois ou deux en cinq ans.

Tableau 24 : Raisons de l'absence d'analyse

RAISON	NB PUIITS	%
Trop coûteux	5	1,71%
Inutile	147	50,17%
Ne sais pas où s'adresser	14	4,78%
Autre raison	117	39,93%
Trop coûteux et autre raison	1	0,34%
Inutile et autre raison	1	0,34%
Ne sais pas où s'adresser et autre raison	1	0,34%
NSP/NRP	7	2,39%
TOTAL	293	100,00%

Le coût ne semble pas influencer la décision des gens de ne pas faire analyser l'eau. Cependant, il nous manque une donnée essentielle : les gens savent-ils combien coûte une analyse de coliformes (entre 25 \$ et 50 \$)? Si les répondants ne le savaient pas, il est normal qu'ils aient rejeté cette possibilité de réponse. Un prochain sondage devrait tenir compte de cette donnée en posant la question avant celle-ci.

La majorité des répondants qui n'ont pas fait analyser leur eau ont trouvé qu'il était inutile de le faire. Pourtant seulement 9 % des personnes faisaient d'abord confiance à eux-mêmes pour évaluer la qualité de l'eau, et 75 % faisaient d'abord confiance à un laboratoire ou un représentant d'appareil de traitement de l'eau (Tableau Erreur! Liaison incorrecte.). En fait, parmi les 147 personnes qui ont jugé inutile de faire analyser leur eau, 75 personnes (51%) faisaient d'abord confiance à un laboratoire et 31 (21%) à un représentant d'appareil pour évaluer la qualité de leur eau. Seulement 15 personnes (10%) ont affirmé en entrevue se fier d'abord à elles-mêmes. Il semble bien qu'en théorie la majorité ferait davantage confiance à un professionnel mais qu'en pratique, ils font plus confiance à leur propre analyse, du moins en temps « *normal* ». Autrement dit, tant que leur eau leur semble normale et qu'ils ne sont pas malades, ils se fient à eux; ils se disent que si personne n'est malade c'est que l'eau doit être potable. S'il y a des anomalies, ils feraient davantage confiance à un professionnel. Bien entendu, tout cela reste une hypothèse. Il y a une autre explication : les gens attendent d'être malade avant de faire évaluer la qualité de l'eau, se disant que, si personne n'est malade dans la maisonnée, c'est que l'eau doit être potable.

Pour tenter d'en savoir davantage, nous avons émis l'hypothèse que la perception d'inutilité de l'analyse était liée à la perception que le répondant a de sa propre eau. Si son eau lui semble excellente, pourquoi se donnerait-il la peine de la faire analyser? Le tableau suivant montre les résultats en croisant les données de la question 2 (comparaison avec une eau d'aqueduc) et la question 11.3 (raisons de l'absence d'analyse).

Tableau 25 : Raisons d'absence d'analyse en fonction de la perception

APPRÉCIATION	RAISONS D'ABSENCE D'ANALYSE						Total
	Coût	inutile	où s'adresser	autre	Inutile + autre	Où s'adresser + autre	
Bien meilleure	20%	20%	14%	14%	0%	0%	17%
Meilleure	20%	53%	29%	44%	0%	0%	47%
Semblable	60%	21%	50%	32%	0%	0%	28%
Moins bonne	0%	5%	7%	10%	100%	100%	8%
Beaucoup moins bonne	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

On peut voir que parmi ceux qui trouvaient qu'il était inutile de faire analyser leur eau, 73 % considéraient leur eau meilleure ou bien meilleure que l'eau de l'aqueduc. Parmi ceux qui ne savaient pas où s'adresser, seulement 43 % des répondants considéraient leur eau meilleure ou bien meilleure que l'eau de l'aqueduc, et ce nombre chute à 40 % dans le cas où la raison est le coût. Il semble donc y avoir une association possible entre la perception de la qualité de l'eau et l'impression qu'il est inutile de faire analyser l'eau. Cette association pourrait être confirmée par une étude ultérieure.

Il est possible que dans bien des cas cette relation soit justifiée. Un bon puits artésien bien construit qui donne une eau froide et excellente du point de vue organoleptique a effectivement moins de chances d'être contaminé aux coliformes. Mais une contamination aux coliformes ne laisse aucun goût ou odeur à l'eau là où il n'y a eu aucune analyse de faite en cinq ans, c'est vraiment insuffisant. Les personnes qui sont convaincues de l'excellente qualité de leur eau devraient faire analyser leur eau, de façon à mieux diagnostiquer la qualité réelle de leur eau.

3.7.4 L'analyse physico-chimique

Plusieurs personnes se fient aux propriétés organoleptiques de l'eau pour évaluer sa qualité. Certaines de ses propriétés sont liées à des caractéristiques chimiques (fer, soufre, manganèse, pH). Dans cette perspective, il est important de savoir à quel point c'était une préoccupation pour les gens. Non pas que les caractéristiques organoleptiques dues à des éléments chimiques (fer, soufre, manganèse, calcium...) aient un impact direct ou important sur la santé, au contraire, mais nous considérons que cela peut servir de porte d'entrée dans une campagne de sensibilisation. Une personne qui trouve que son eau goûte mauvais sera plus

portée à écouter un spécialiste parler de l'eau. D'autre part certains éléments chimiques peuvent entraîner des problèmes de santé.

Tableau 26 : Proportion des répondants ayant fait analyser leur eau pour une caractéristique physico-chimique

	NOMBRE	%
Analysé	382	64,75%
Non analysé	206	34,92%
NSP/NRP	2	0,34%
TOTAL	590	100,00%

Le tableau précédent nous montre que 65 % des personnes ont fait analyser leur eau pour des caractéristique physico-chimique, incluant la dureté. La question ne mettait pas de limites de temps, mais on peut quand même comparer avec la question 13, qui montre que 48,5 % des répondants ont fait analyser l'eau pour les coliformes depuis cinq ans. On peut donc supposer que l'analyse physico-chimique est plus populaire, ce qui n'est guère étonnant quand on sait que les propriétés organoleptiques de l'eau sont souvent associées à des paramètres physico-chimiques.

Il est presque certain cependant que la très grande majorité de ces personnes ont fait analyser l'eau pour des éléments chimiques reliés aux qualités organoleptiques, sauf depuis la dernière année où la population commence à être sensibilisée à l'ensemble des paramètres physico-chimiques incluant les métaux comme l'arsenic qui peuvent causer des problèmes de santé.

Il demeure que pour 65 % des personnes qui entretiennent les puits, les caractéristiques physico-chimiques de leur eau sont une excellente porte d'entrée pour les sensibiliser à la qualité de leur eau, d'autant plus que la présence de soufre, de manganèse ou de fer favorise la prolifération de bactéries spécifiques sur un biofilm⁷, et éventuellement la prolifération de bactéries coliformes.

⁷ SOUS-COMITÉ FÉDÉRAL PROVINCIAL SUR L'EAU POTABLE, *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, pièces à l'appui*, ministère des Approvisionnements et Services, (Ottawa) : feuillet « sulfates », sept 1994, p. 4; feuillet « Manganèse », novembre 1987, p. 4; feuillet « fer », novembre 1987, p. 3.

3.8 Le traitement de l'eau

Les systèmes de traitement de l'eau potable dans les résidences isolées ont une particularité : l'eau n'est que rarement chlorée, ce qui a pour conséquence de favoriser encore plus la recroissance bactérienne⁸.

D'un autre côté, comme l'eau brute a souvent des qualités indésirables (dureté, présence de soufre, manganèse, fer), les propriétaires sont portés à ajouter un système de traitement d'eau. La plupart du temps ces systèmes ne comprennent pas un désinfectant, si bien que l'eau risque de contenir davantage de coliformes même si elle est meilleure au goût. C'est un problème de santé publique qui nous apparaît important du fait que les gens sont plus sensibles au goût de l'eau qu'à sa qualité bactériologique⁹.

Tableau 27 : Proportion des répondants ayant un système de traitement de l'eau

	NOMBRE	%
Avec traitement	245	41,53%
Sans traitement	344	58,31%
NSP/NRP	1	0,17%
TOTAL	590	100,00%

On peut voir dans le tableau 27 que 42 % des répondants ont affirmé avoir un système de traitement de l'eau, incluant les « *filtres à l'eau* » (cartouches au charbon activé). À titre de comparaison, une étude récente montrait que dans la MRC de Coaticook, en Estrie, 29 % des participants utilisent un appareil domestique de traitement de l'eau (POLAN 1998 : 15). C'est une proportion importante, elle indique qu'un grand nombre de personnes sont insatisfaites de l'eau brute et se sont installées des systèmes pour corriger cela. Malheureusement, tel qu'expliqué plus haut, ces systèmes ont souvent comme inconvénient de favoriser la recroissance bactérienne, et encore plus si l'eau n'a pas été préalablement désinfectée. Ceux qui s'installent de tels systèmes ont une eau qui a meilleur goût, alors qu'un mauvais entretien risque de leur

⁸ Le terme de « *recroissance bactérienne* » est l'expression consacrée par l'industrie pour désigner la croissance en nombre des bactéries en aval d'un traitement visant la réduction de leur nombre (comme la chloration). Certains auteurs anglo-saxons distinguent entre *regrowth* (croissance des bactéries ayant échappé au système de traitement) et *aftergrowth* (croissance de bactéries indigènes dans le système de distribution). Ce dernier terme conviendrait donc mieux pour les puits (voir MCFETERS 1990 : 249). Compte tenu des particularités des systèmes d'approvisionnement d'eau par les puits, nous avons appliqué le terme « *recroissance* » à la croissance bactérienne en aval de tout système de traitement, qu'il soit ou non conçu pour réduire la population bactérienne.

apporter de l'eau d'une qualité sanitaire inférieure. Il nous apparaît donc important, du point de vue de la santé publique, d'insister auprès de ce sous-groupe de la population pour qu'ils aient une attitude préventive concernant la qualité bactériologique de leur eau.

Les systèmes de traitement de l'eau n'ont pas tous l'inconvénient indiqué au paragraphe précédent. Les chlorateurs, les ozoniseurs et les distillateurs purifient l'eau des bactéries qu'elle peut contenir. Il était donc important de savoir quels types de systèmes les utilisateurs de puits possédaient en Abitibi-Témiscamingue. Le tableau suivant résume la situation.

Tableau 28 : Types de système de traitement d'eau

	NOMBRE	%
Adoucisseur seulement	176	71,8%
Cartouche charbon activé	30	12,2%
Adoucisseur + Cartouche	19	7,8%
Adoucisseur + Distillateur	1	0,4%
Adoucisseur + Cartouche + Distillateur	1	0,4%
Adoucisseur + Ozoniseur	2	0,8%
Cartouche + Ozoniseur	1	0,4%
Osmose inversée	1	0,4%
Adoucisseur + Cartouche + autre	1	0,4%
Autre	2	0,8%
NSP/NRP	11	4,5%
TOTAL	245	100,0%

On peut voir que l'adoucisseur est de loin le système de traitement d'eau le plus populaire. En effet, 199 répondants sur 245 (81 %) ont un adoucisseur, combiné ou non avec d'autres systèmes. Cela représente 34 % de tous les propriétaires de puits en Abitibi-Témiscamingue. L'adoucisseur utilisé sans équipement de désinfection favorise la recroissance bactérienne, surtout pour une eau de puits non traitée.

Dans une optique de protection de la santé publique, il conviendrait donc de se pencher davantage sur cette problématique. Jusqu'ici en effet, nos efforts ont porté davantage sur le puits lui-même. Il faudrait peut-être s'assurer que les installateurs de tels systèmes aient une formation adaptée au contexte des puits et de façon générale, à l'eau non traitée aux oxydants.

3.9 Information et communication

Le 30 avril 1995, nous avons envoyé un dépliant (en 20 000 exemplaires) à presque tous les foyers ruraux de l'Abitibi-Témiscamingue. À chaque printemps depuis, nous avons fait un communiqué et/ou une conférence de presse sur l'entretien préventif des puits. D'autres intervenants peuvent également fournir divers renseignements (puisatiers, plombiers, représentants d'appareils de traitement de l'eau, etc.). Nous étions donc intéressé à savoir dans quelle mesure nos efforts avaient porté fruits.

Tableau 29 : Proportion des répondants ayant déjà reçu de l'information sur les techniques d'entretien des puits.

	NOMBRE	%
Déjà eu de l'information	100	16,95%
Jamais eu d'information	487	82,54%
NSP/NRP	3	0,51%
TOTAL	590	100,00%

On peut voir sur le tableau précédent que les résultats sont plutôt décevants. Seulement 17 % reconnaissent avoir déjà reçu de l'information. Le dépliant que nous avons envoyé était en couleur et avait été distribué avec les journaux de fin de semaine, mais nous avons constaté que peu de personnes avaient été rejointes.

Il faut cependant nuancer ces données. La question était d'ordre général, de façon à ce que le répondant puisse inclure toute information qu'il aurait reçu de toute source, incluant les amis, la famille, les vendeurs, etc. Cependant, cela a peut-être eu l'effet inverse : la question est peut-être apparue tellement vague qu'elle ne « s'accrochait » à aucun souvenir. Si la question avait suggéré des formes d'information, le pourcentage aurait peut-être été plus élevé, contrairement à ce que nous présumions au début. Aucun sondage n'a été effectué immédiatement après la distribution du dépliant.

Quoi qu'il en soit, il faut reconnaître que les efforts ont été en partie mal ciblés du côté de la transmission de l'information. Il faudrait viser à renverser les proportions, c'est-à-dire à ce que 80 % des répondants affirment avoir eu de l'information sur l'entretien des puits.

Les sous-questions suivantes visaient à préciser quels avaient été les moyens les plus efficaces, pour ceux qui avaient reçu de l'information sur les techniques de l'entretien du puits. Ainsi, on peut voir que les médias d'information (incluant la poste) ne comptent que pour 41 %, ce qui signifie que la transmission d'information s'effectue beaucoup de bouche à oreille. Évidemment, il est fort possible que, à l'origine, l'information commence par être véhiculée par les médias et par différentes personnes avant d'arriver à celle qui a répondu au sondage. Tout de même, étant donné que cette question ne demandait pas si le répondant en avait reçu *principalement* par les médias, il faut reconnaître que le taux de pénétration auprès des personnes qui entretiennent les puits est relativement faible.

Pour mesurer quel effet direct pourrait avoir eu nos interventions dans les médias, nous avons voulu croiser les données entre le nombre de personnes qui ont désinfecté leur puits depuis un an et la reconnaissance d'avoir eu de l'information par les médias. Le nombre de réponses pour ces données croisées était très petit (30), et ne peut être utilisé pour tirer des conclusions solides. Cependant, parmi les dix personnes qui ont eu de l'information, neuf personnes affirment avoir désinfecté leur eau depuis un an (90 %), alors que seulement 67 % (12/18) ont désinfecté leur eau sans avoir eu de l'information par les médias. Sur la base de ces données, les personnes qui ont eu de l'information ont donc été portées à la mettre en pratique. D'autre part, l'évaluation de l'impact réel doit tenir compte de l'effet multiplicateur indirect de nos interventions, essentiellement par le bouche à oreille

Tableau 30 : Proportion des répondants ayant reçu de l'information par les médias

	NOMBRE	%
Reçu par les médias	41	41,00%
Reçu autrement que par les médias	53	53,00%
NSP/NRP	6	6,00%
TOTAL	100	100,00%

Pour préciser le type de média qui a été le plus performant, nous avons demandé, à ceux qui déclaraient avoir reçu de l'information par les médias, quel était celui par lequel la personne en avait reçu *principalement*. Les résultats apparaissent au tableau suivant.

Tableau 31 : Type de média par lequel les personnes ont été principalement informées

	NOMBRE	%
Télévision	1	2,44%
Radio	0	0,00%
Journaux gratuits	4	9,76%
Journaux payants	0	0,00%
Poste	32	78,05%
NSP/NRP	4	9,76%
TOTAL	41	100,00%

Parmi les 41 personnes ayant été informées par les médias, 78 % l'ont été principalement par la poste, ce qui laisse supposer que c'est le dépliant qui les a le plus informés.

Nous avons fait des émissions d'information à la télévision communautaire. Il semble bien que ce média ne soit pas très performant pour nos besoins particuliers. En effet plusieurs personnes de milieux ruraux n'ont pas le service du câble; nous ne rejoignons par ce moyen que les personnes qui ont un puits à leur résidence secondaire et les personnes en périphérie des centres urbains.

Nous avons parlé de la problématique des puits lors de deux entrevues radiophoniques, mais ce n'est pas le véhicule que nous favorisons, étant donné que le type d'informations se transmet beaucoup mieux avec des dessins.

Tel que mentionné chaque année, il y a eu des communiqués relatifs à l'entretien des puits largement médiatisés. On peut voir que les résultats ont été très mitigés.

La question qui se pose est la suivante : l'objectif étant de bien informer le maximum de personnes susceptibles d'entretenir et d'aménager des puits, quel est ou quels sont le ou les meilleurs moyens de communication capables d'atteindre cet objectif? De plus en plus, à la lumière de ces résultats, il nous apparaît qu'une campagne d'information efficace, devrait peut-être mettre moins l'accent sur les médias de masse et davantage utiliser des conférences dans les différentes MRC, et peut-être même à un niveau plus local. Il faudrait sans doute imaginer d'autres outils à la fois plus pédagogiques et plus ciblés. Un accès à une expertise en communication et en éducation s'avère en tout cas nécessaire pour sélectionner les moyens les plus aptes à améliorer certains comportements face à l'utilisation de puits domestiques.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le but de cette étude était principalement de caractériser les habitudes d'entretien et d'utilisation des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue. De façon à intervenir de façon plus efficiente, des questions portant sur la perception de l'eau, les systèmes de traitement et les sources d'informations ont été ajoutées au questionnaire et analysées.

Une caractéristique importante de la problématique de la contamination bactériologique de l'eau des puits a trait à la perception du risque. Une eau contaminée aux coliformes n'a pas nécessairement de caractéristiques organoleptiques ou visuelles particulières. Comme il s'agit d'une eau qui n'est à peu près jamais désinfectée (par chloration ou autrement), les risques de croissance bactérienne sont augmentés, surtout si le propriétaire a un système de traitement de l'eau comme un adoucisseur par exemple, et encore plus en été quand l'eau est moins froide.

1. Caractéristiques des répondants

Pour bien intervenir auprès d'un groupe, il est important de bien connaître les caractéristiques socio-économiques de ce groupe. C'est ce que la première partie de l'étude s'est attachée à préciser.

Le sondage était conçu pour interroger des personnes qui déclarent que ce sont eux qui s'occupent de l'entretien du puits, parmi un échantillonnage aléatoire représentatif du milieu rural de l'Abitibi-Témiscamingue. On y apprend que la population visée est nettement plus âgée, un peu plus scolarisée et a un revenu moyen des ménages privés inférieur à la population totale de l'Abitibi-Témiscamingue. Il ne semble pas y avoir de différence significative entre les propriétaires de puits de surface ou de puits artésiens, si ce n'est qu'on trouve plus de gens ayant une scolarité universitaire chez les propriétaires de puits artésiens. Il n'y a donc pas lieu de tenir compte de caractéristiques particulières des répondants, si ce n'est pour l'âge. Si on se fie aux données démographiques, il est probable que les personnes plus âgées se retrouvent en zone rurale, les zones péri-urbaines regroupant les ménages plus jeunes.

2. Consommation et perception de l'eau

En général, les répondants considèrent que leur eau est « *meilleure* » que celle de l'aqueduc. C'est une conclusion importante, parce que la perception du risque sera moindre si la clientèle est persuadée qu'il y a un lien entre les qualités organoleptiques et la qualité bactériologique de l'eau. Or, parmi ceux qui trouvaient que c'était inutile de faire analyser leur eau, 73 % considéraient leur eau est meilleure ou bien meilleure que l'eau de l'aqueduc. Il semble donc y avoir une association possible entre la perception de la qualité de l'eau et l'impression qu'il est inutile de faire analyser l'eau. Par contre 17,6 % de l'ensemble des répondants ne consomment pas leur eau à l'année, et 41,5 % ont un appareil de traitement de l'eau.

Il semble donc que la mauvaise qualité organoleptique de l'eau puisse être une porte d'entrée pour sensibiliser, dans une perspective de santé publique, à des problèmes non décelables par les sens mais qui peuvent causer des préjudices sanitaires (coliformes, métaux). Nous recommandons donc d'intégrer les préoccupations organoleptiques des propriétaires de puits à toute action dans le but d'assurer une meilleure qualité de l'eau.

La question est d'autant plus importante que 41,5% des personnes interrogées ont un système de traitement de l'eau, avec presque personne avec un équipement de désinfection (chlorateur, ozoniseur, distillateur). Comme il s'agit d'eau brute non traitée contre les bactéries qui entre dans le système, il faut s'attendre à ce qu'une proportion importante ait un problème de recroissance bactérienne.

3. Entretien et aménagement du puits, analyse bactériologique

Les trois-quarts des personnes interrogées n'ont pas fait le nettoyage de leur puits depuis cinq ans, et quatre personnes sur cinq ne l'ont pas fait désinfecter pendant la même période. Par contre, les deux tiers de ceux qui l'ont fait depuis cinq ans l'avaient aussi fait depuis un an, ce qui laisse supposer que les campagnes de sensibilisation commencent à porter fruit. Il faudrait continuer dans cette voie si on veut respecter l'objectif de santé et de bien-être.

La moyenne des analyses bactériologiques est de 0,15 analyse/puits/année sur cinq ans. Ce n'est pas nécessairement une fin en soi d'augmenter ce nombre, cela dépend beaucoup de la nature du puits. Il nous semble qu'il faille plutôt insister pour que les propriétaires de puits fassent plusieurs analyses au début, pendant une année, pour voir s'ils ont un puits à problème, et ajuster la fréquence de leurs analyses au résultat. Ces résultats pourraient aussi suggérer, comme dans le cas de plusieurs puits de surface, qu'un réaménagement important du puits s'impose.

Les questions ayant trait à l'aménagement du puits n'ont pas permis de caractériser les puits de façon satisfaisante. Une des raisons est la grande diversité des situations, ce qui se prête mal à un questionnaire téléphonique. Par exemple, quand le puits est situé au sous-sol de la maison, il n'est pas nécessaire d'installer une clôture et il est évident qu'on n'a pas appliqué un pesticide. En un sens, les 177 puits de l'étude de 1994, dont on avait tiré des croquis, viennent apporter des informations complémentaires. Nous savons que très peu d'entre eux avaient un matériau imperméable formant une pente extérieure. Une étude d'un autre type, avec des croquis et des photos de puits en allant sur le terrain, seraient nécessaires si on voulait en savoir plus. D'après la recherche de 1994, d'après la formation donnée aux inspecteurs municipaux, et d'après les nombreux appels que nous recevons, c'est à peu près l'impression inverse qui se dégage. Il est possible que la question ait été comprise comme le fait qu'il existe *de facto* un matériau imperméable (en l'occurrence l'argile) autour du puits.

La question de la quantité d'eau fournie par le puits par rapport aux besoins n'a pas été abordée dans le sondage. Cela constitue une erreur qu'il faudrait corriger dans un prochain sondage. En effet, on rencontre régulièrement des puits qui ne fournissent pas un débit suffisant pour une famille. Cela signifie que le puits est mal conçu et qu'il ne descend pas jusqu'à une nappe d'eau suffisante. La tentation est grande dans ce cas d'aménager le puits pour que celui-ci capte l'eau de ruissellement de façon à suppléer la pénurie. Évidemment une telle pratique va à l'encontre d'une recherche de qualité de l'eau. Le puits ne sert plus à aller chercher l'eau souterraine, mais devient une citerne pour l'eau de surface. Pourtant on rencontre souvent des personnes qui croient qu'il faut favoriser l'infiltration de l'eau de surface pour être sûr d'avoir de l'eau en quantité suffisante.

4. Informations et communication

À première vue, il semble que les moyens de communication utilisés jusqu'ici sont peu performants, 82 % des répondants ayant affirmé n'avoir jamais reçu de l'information sur le sujet par les médias. Il est étonnant dans ces conditions que tant de personnes aient changé leur comportement quant à l'entretien du puits. Peut-être est-ce l'effet multiplicateur des médias qui explique ce résultat (quelqu'un reçoit de l'information par les médias, et la retransmet à trois ou quatre personnes), ou peut-être la question, du fait qu'elle était ouverte, a-t-elle créé un biais. Quoiqu'il en soit, sans négliger les médias traditionnels, il faudra envisager des moyens plus directs d'atteindre la population cible, parmi lesquels on peut nommer :

- vignettes télévisées et/ou radiophoniques
- soirées publiques d'informations dans chaque MRC avec diapositives, vidéo...
- kiosque d'information dans les centres d'achats
- publication et diffusion d'un dépliant
- publication et diffusion d'affiches grands formats
- formation de formateurs (inspecteurs municipaux? CLSC?)
- publication et diffusion de napperons
- entrevues télévisées et ou radiophoniques
- communiqué et/ou conférence de presse

Il sera préférable de faire appel à un spécialiste en communication pour déterminer, parmi toutes ces possibilités, lesquelles sont pertinentes, lesquelles se complètent ou au contraire se chevauchent, compte tenu de la clientèle visée.

À la suite des résultats préliminaires de cette recherche, un dépliant en format 8 ½ x 14 pouces a été produit intégrant les préoccupations organoleptiques et les systèmes de traitement de l'eau (avec des recommandations touchant la croissance bactérienne). Ce dépliant a été envoyé en grande quantité dans toutes les municipalités, les CLSC, les pharmacies et les cliniques médicales. Dans l'envoi aux municipalités, nous leur avons proposé nos services pour donner une formation de groupe aux personnes intéressées.

ANNEXE 1

QUESTIONNAIRE

Numéro de l'Echantillon téléphonique.: _____

Numéro de téléphone: _____

Municipalité: _____

6 novembre 1996

Feuille de gestion des appels

Si pas de réponse au premier appel:

- 1 Numéro sans service
- 2 pas de réponse faire suivi
- 3 occupé faire suivi
- 4 répondeur faire suivi
- 5 premier refus: faire suivi

	1 ^{er} appel	2 ^e appel	3 ^e appel
Date et heure			

Bonjour, mon nom est _____ de la Direction de la Santé Publique de l'Abitibi-Témiscamingue.

J'effectue un sondage avec les personnes qui font l'entretien de leur puits. Prenez-vous votre eau à un puits privé?

1. Oui (continuer)
2. Non > **merci beaucoup.**
3. NSP: **Est-ce que je pourrais parler à quelqu'un qui pourrait me renseigner?** (Reprendre)

Est-ce que c'est vous qui vous occupez de l'entretien de votre puits?

A) « C'est une autre personne, je vous la passe »: **Bonjour, mon nom est _____ de la Direction de la Santé Publique de l'Abitibi-Témiscamingue au Ministère de la Santé du Québec. J'effectue un sondage avec les personnes qui font l'entretien de leur puits. > Z**

B) « C'est une autre personne, elle n'est pas là » (Noter le nom, prendre rendez-vous et rappeler; si c'est un loyer, demander nom et tél., du propriétaire et l'appeler).

Nom _____
Date et heure à rappeler: _____

C) « C'est moi »: > Z

D) Si personne en particulier ou plus d'une personne l'entretient: **Je voudrais parler à une personne qui peut me répondre par rapport à l'entretien du puits.**

Z) **Les informations recueillies seront confidentielles; elles permettront d'améliorer la qualité de l'eau potable des puits en région. (Je voudrais savoir si...)**

> questionnaire

Résultat:

1. entrevue complétée
2. erreur: pas de puits
3. duplicata
4. numéro sans service
5. pas de réponse après 3e appel
6. Refus après une relance
7. langue étrangère ou incapacité physique/mentale
8. autre

Section 1: consommation et perception de l'eau

(Note: lire ce qui est entre crochet au besoin seulement, si la personne interrogée a besoin d'explications).

1. ***Je voudrais savoir si vous buvez à l'année longue l'eau de votre puits, à part les périodes d'absence de la résidence?***

Oui1 (aller à question suivante)
Non2
NSP/NRP9 (aller à question suivante)
(Note: NSP = ne sais pas; NRP = ne répond pas, ne veut pas répondre)

1.1 ***Est-ce à cause d'un mauvais goût ou d'une mauvaise odeur, ou d'une mauvaise couleur?*** (Réponse multiple possible)

Mauvais goût1
Mauvaise odeur2
Mauvaise couleur4
Autre8 Spécifier: _____
NSP/NRP9

2. ***Par rapport à l'eau d'un aqueduc municipal, diriez-vous que votre eau est globalement:***

bien meilleure1
meilleure2
semblable3
moins bonne4
beaucoup moins bonne5
NSP/NRP9

Section 2 : Entretien du puits

3. ***Votre puits est-il constitué seulement d'un tuyau de 2 à 8 pouces de diamètre qui pénètre dans le roc, comme la plupart des puits artésiens?***

Oui1 Passer à 7. Avez-vous installé ...
Non2
NSP/NRP9

4. ***Votre puits comprend-il un gros tuyau de 2 pieds ou plus de diamètre?***

Oui1 Passer à 7. Avez-vous installé ...
Non2
NSP/NRP9

5. Votre puits comprend-il une pointe enfoncée dans l'argile sans pénétrer dans le roc?

Oui.....1 Passer à 7. Avez-vous installé ...
Non.....2
NSP/NRP.....9

6. Votre puits est-il constitué d'une pointe enfoncée dans un sol qui est au complet dans le sable ou un autre matériau perméable?

Oui.....1
Non.....2
NSP/NRP.....9

7. Avez-vous installé une clôture ou utilisé un autre moyen pour éviter que les personnes ou les animaux ne s'approchent du puits?

Oui.....1
Non.....2
NSP/NRP.....9

8. Avez-vous déjà épandu un pesticide sur votre terrain pour contrôler les mauvaises herbes, les insectes ou autres choses?

Oui.....1
Non.....2 (Question suivante)
NSP/NRP.....9 (Question suivante)

8.1 La dernière fois, en avez-vous épandu à moins de 20 pieds de votre puits?

Oui.....1
Non.....2
NSP/NRP.....9

9. Le dessus de votre puits est-il enterré?

Oui.....1 (question suivante)
Non.....2
NSP/NRP.....9

9.1 Avez-vous mis du ciment ou un autre matériau imperméable autour de votre puits?

Oui.....1
Non.....2
NSP/NRP.....9

10. A qui feriez-vous le plus confiance pour évaluer la qualité de votre eau, est-ce...? (Note: lire en alternance)

Vous-même	1	
Une connaissance	2	
Un service gouvernemental	3	ALTERNER
Un laboratoire	4	
Un représentant d'appareil de traitement de l'eau	5	
Autre	8	
NSP/NRP.....	9	

11. Au cours des 5 dernières années, avez vous déjà fait analyser l'eau de votre puits pour les coliformes, c'est-à-dire les bactéries ou les microbes?

Oui	1	
Non.....	2	(Aller à sous-question 11.3)
NSP/NRP.....	9	(Aller à question suivante)

11.1 Au cours des 5 dernières années, combien de fois l'avez-vous fait analyser?

Nombre _____
NSP/NRP.....99

11.2 Au cours de la dernière année, combien de fois l'avez vous fait analyser?

Nombre _____
NSP/NRP.....99

11.3 Pour quelle(s) raison(s) ne l'avez-vous pas fait, est-ce parce que (Lire en alternance; réponse multiple possible)

C'était trop coûteux.....	1	
Ca vous apparaissait inutile.....	2	
Vous ne saviez pas où vous adresser	3	ALTERNER
Ou pour une autre raison	8	
NSP/NRP.....	99	

12. Au cours des 5 dernières années, combien de fois avez-vous nettoyé ou fait nettoyer votre puits?

Nombre : _____
NSP/NRP.....99

13. Au cours des 5 dernières années, combien de fois avez-vous désinfecté ou fait désinfecter votre puits?

Nombre : _____ (0 → aller à la question suivante)
NSP/NRP.....99

13.1 *Au cours de la dernière année, combien de fois l'avez-vous désinfecté ou fait désinfecter?*

Nombre : _____
NSP/NRP.....99

13.2 *La dernière fois, quel produit avez-vous utilisé pour le désinfecter? (ne pas lire les réponses) (Réponse multiple possible)*

Eau de Javel1
Produit chloré pour piscine.....2
Désinfectant domestique
(genre Lysol)4
Autre8 Préciser : _____
NSP/NRP.....9

13.3 *Avez-vous laissé le produit séjourner dans les tuyaux pendant 24 heures avant d'utiliser l'eau?*

Oui1
Non.....2
NSP/NRP.....9

13.4 *La dernière fois, avez-vous brossé les parois du puits?*

Oui1
Non.....2
NSP/NRP.....9

14. *Avez-vous déjà fait analyser l'eau de votre puits pour les métaux ou d'autres éléments chimiques, comme pour la dureté par exemple?*

Oui1
Non.....2 (Aller à question suivante)
NSP/NRP.....9

Section 3 : Traitement de l'eau du puits

15. *Avez-vous un système de traitement de l'eau, ou bien des filtres pour l'eau?*

Oui1
Non.....2 (Aller à question suivante)
NSP/NRP.....9

15.1 Je vais vous en nommer quelques-uns, dites-moi lequel ou lesquels? (ne pas lire les réponses)(réponse multiple possible)

Adoucisseur1
Cartouche au
charbon activé2
Chlorateurs4

Distillateurs	8
Ozoniseurs	13
Osmose inversée	16
Autre	45
NSP/NRP	99

Section 4 : Informations et communications

16. Avez-vous déjà eu de l'information sur les techniques d'entretien du puits?

Oui	1
Non	2 (aller à question suivante)
NSP/NRP	9 (aller à question suivante)

16.1 En avez-vous déjà reçu par les médias d'information, incluant la poste?

Oui	1
Non	2 (aller à question suivante)
NSP/NRP	9 (aller à question suivante)

sous-question 1: Par quel média en avez vous reçu principalement? (lire en alternance)

Télévision	1
Radio	2
Journaux gratuits	3
Journaux payants	4
Poste	5
NSP/NRP	9

17. Présentement, où seriez-vous tenté de vous adresser en premier pour avoir de l'information sur l'entretien et l'aménagement de votre puits,? (ne pas lire les réponses mais classer)

CLSC	1
Municipalité	2
Ministère de l'Environnement	3
Direction de Santé publique	4
Représentant de système de traitement d'eau	5
Plombier	6
Puisatier	7
Autre	8 Préciser _____
NSP/NRP	9

Section 5 : Données socio-économiques

Pour terminer, voici maintenant trois questions d'ordre général pour nous aider à faire le portrait des personnes qui entretiennent l'eau des puits domestiques.

18. *En quelle année êtes-vous né(e)?*

Année _____
NSP/NRP999

19. *Combien d'années d'études avez-vous complétées?*

Nombre _____
N.B. Si réponse
primaire7
secondaire12
collégial15
universitaire17
NSP/NRP99

20. *Et enfin, une dernière question. Dans laquelle des catégories suivantes se situe le revenu total avant impôt de votre famille, c'est-à-dire de l'ensemble des personnes qui vivent avec vous?*

moins de 20 0001
entre 20000 et 399992
entre 40000 et 599993
entre 60000 et 799994
80000 et plus5
NSP/NRP9

21. *Sexe (ne pas demander)*

M1
F2

Nous vous remercions de votre collaboration....

ANNEXE 2

**MUNICIPALITÉS ET CODES POSTAUX RETENUS
POUR LA COMMANDE DE 14196 NUMÉROS DE TÉLÉPHONE
À TÉLÉDIRECT**

MUNICIPALITES	CODES POSTAUX
ANGLIERS	J0Z 1A0
ARNTFIELD	J0Z 1B0
AUTHIER	J0Z 1C0
AUTHIER-NORD	J0Z 1E0
BARRAUTE	J0Y 1A0
BÉARN	J0Z 1G0
BEAUDRY	J0Z 1J0
BELCOURT	J0Y 2M0
BELLECOMBE	J0Z 1K0
BELLETERRE	J0Z 1L0
BERRY	J0Y 2G0
CADILLAC	J0Y 1C0
CHAMPNEUF	J0Y 1E0
HAZEL (SAINT-JANVIER)	J0Z 1N0
CLERMONT (St-Vital)	J0Z 3M0
CLERVAL	J0Z 1R0
CLOUTIER	J0Z 1S0
COLOMBOURG	J0Z 1T0
D'ALEMBERT	J9X 5A3
DESTOR	J0Z 3X0
DUBUISSON	J9P 4N7
DUHAMEL-OUEST	J0Z 3W0
DUPARQUET	J0Z 1W0
ÉVAIN	J0Z 1Y0
FUGÈREVILLE	J0Z 2A0
GALLICHAN	J0Z 2B0
GRANADA (SAINT-GUILLAUME-DE-)	J0Z 2C0
GUÉRIN	J0Z 2E0
KIPAWA	J0Z 2H0
LA CORNE	J0Y 1R0
LA MORANDIÈRE	J0Y 1S0
LA MOTTE	J0Y 1T0
LA REINE	J0Z 2L0
LAC-CHICOBÍ Guyenne	J0Y 1L0
LAC-DESPINASSY	J0Y 1S0
LAC-FOUILLAC	J0Y 1Z0
LAFORCE	J0Z 2J0
LANDRIENNE	J0Y 1V0
LATULIPE-ET-GABOURY	J0Z 2N0
LAUNAY	J0Y 1W0
LAVERLOCHÈRE	J0Z 2P0
LORRAINVILLE	J0Z 2R0
LORRAINVILLE (N.-D.-DE-L.-DE)	J0Z 2R0
MACAMIC (PAROISSE DE)	J0Z 2S0
MACAMIC (VILLE DE)	J0Z 2S0
MCWATTERS	J9X 5B7
MOFFET	J0Z 2W0
MONTBEILLARD	J0Z 2X0
MONT-BRUN (SAINT-NORBERT-DE)	J0Z 2Y0
NÉDELEC	J0Z 2Z0

MUNICIPALITES	CODES POSTAUX
NORMÉTAL	J0Z 3A0
NOTRE-DAME-DU-NORD	J0Z 3B0
PALMAROLLE	J0Z 3C0
POULARIES	J0Z 3E0
PREISSAC	J0Y 2E0
RAPIDE-DANSEUR	J0Z 3G0
RÉMIGNY	J0Z 3H0
RIVIÈRE-HÉVA	J0Y 2H0
RIVIERE-KIPAWA	J0Z 2H0
RIVIERE-OJIMA	J0Z 1E0
ROCHEBAUCOURT	J0Y 2J0
ROLLET	J0Z 3J0
ROQUEMAURE	J0Z 3K0
ROULIER	J0Z 2Z0
SAINT-BRUNO-DE-GUIGUES	J0Z 2G0
SAINT-DOMINIQUE-DU-ROSAIRE	J0Y 2K0
SAINT-ÉDOUARD-DE-FABRE	J0Z 1Z0
SAINTE-GERMAINE-BOULÉ	J0Z 1M0
SAINTE-GERTRUDE-MANNEVILLE	J0Y 2L0
SAINTE-HÉLÈNE-DE-MANCEBOURG	J0Z 2T0
SAINT-EUGÈNE-DE-GUIGUES	J0Z 3L0
SAINT-FÉLIX-DE-DALQUIER	J0Y 1G0
SAINT-JACQUES-DE-DUPUY	J0Z 1X0
SAINT-JOSEPH DE CLÉRICY	J0Z 1P0
SAINT-LAMBERT	J0Z 1V0
SAINT-MARC-DE-FIGUERY	J0Y 1J0
SAINT-MATHIEU (Harricana)	J0Y 1M0
SENNETERRE PAROISSE	J0Y 2M0
SENNETERRE VILLE	J0Y 2M0
SULLIVAN	J0Y 2N0
TASCHEREAU (Village)	J0Z 3N0
TASCHEREAU PAROISSE	J0Z 3N0
TRÉCESSON	J0Y 2S0
VAL-SAINT-GILLES	J0Z 3T0
VAL-SENNEVILLE	J0Y 2P0
VASSAN	J0Y 2R0
VILLE-MARIE	J0Z 3W0

ANNEXE 3

DÉPLIANT

Dépliant

dépliant

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN, M.J., et E.E. GELDREICH. «Bacteriological criteria for groundwater quality» : *Ground Water* 13 (janvier 1975), 45 - 52.
- APRIL, Nicole et al., «La qualité de l'eau potable à l'île d'Orléans» : *Sciences et techniques de l'eau* 25 : 1 (février 1992), 57-62.
- BERTHIAUME, Nicole, et Chantal GIRARD. 1994. *La population et les ménages de la région de l'Abitibi-Témiscamingue, tome 2. Profil socio-économique et caractéristiques démographiques complémentaires*. Régie Régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, 119 p.
- CELLIER, Isabelle, Jean-Charles SAMSON et Olivier BANTON. 1995. *Perception sociale de l'eau et de l'environnement dans la région au Nord de Montréal. Enquête anthropologique de terrain*, Rapport scientifique INRS-eau 449, Sainte-Foy.
- CLIVER, Dean O., et Ruth A. NEWMAN (éds.). 1987. *Drinking Water Microbiology*, Committee on the challenges of modern society (NATO/CCMS), CCMS #128. Special Issue of *Journal of Environmental, Toxicology And Oncology*, vol. 7, nb 5/6, may-august 1987.
- COMITÉ DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CSE), Daniel G. BOLDUC, juillet 1994. *Bilan des maladies d'origine hydrique signalées dans les directions régionales de la santé publique du Québec en 1991 et 1992*, Comité de santé environnementale du Québec, Sainte-Foy, 11 p.
- GAUDREAU, D., et M. MERCIER, 1997. *La contamination de l'eau des puits privés par les nitrates en milieu rural*, Régie Régionale de la santé et des services sociaux Montérégie, 64 p.
- GELDREICH, Edwin E., 1996. *Microbial Quality of Water Supply in Distribution Systems*, Lewis Publishers CRC, 504 p.
- GELDREICH, Edwin E., 1990. «Microbiological Quality of Source Waters for Water Supply» in : McFeters, Gordon A.(éd.), *Drinking Water Microbiology, Progress and Recent Developments*, Springer-Verlag, New-York.
- GERBA, Charles P., et Gabriel BITTON, 1984. « Microbial pollutants : their survival and transport pattern to groundwater » in : Bitton, Gabriel et Charles P. Gerba (eds.), *Groundwater pollution microbiology*, John Wiley & sons, New-York.
- GIRARD, Chantal, 1993. *La population et les ménages de la région de l'Abitibi-Témiscamingue*, Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue, Direction de la recherche et de l'évaluation, Rouyn-Noranda, 105 p.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC, *Règlement sur l'eau potable*, [c. Q-2, r. 4.1].
- GRONDIN, Jacques, Patrick LEVALLOIS, Sylvie MOREL et Suzanne GINGRAS, 1995. *La consommation d'eau potable provenant du Saint-Laurent dans la région de Québec. Comportements, connaissances et attitudes*. Centre de Santé publique de Québec, 77 p. plus annexes.
- MAKUZA, Aimable, Patrick LEVALLOIS, Denis GAUVIN, Suzanne GINGRAS et Marie-Ève GINGRAS, 1997. « La qualité de l'eau de puits domestiques consommée par les nourrissons dans deux territoires agricoles de la région de Québec » : *Bulletin d'information en santé environnementale*, 8 :3 (supplément), (mai-juin 1997), p. 5
- MCFETERS, Gordon A. (éd.), 1990. *Drinking Water Microbiology. Progress and Recent Developments*, Springer-Verlag, New-York,.

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 1989. *Code de gestion des pesticides, version provisoire, document de consultation.*, Envirodoq 890205.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 1991. *Système domestique d'approvisionnement d'eau. Le puits*, Ministère de l'environnement, 19p. Envirodoq EN 910063 EPC/6/3.
- PARADIS, Daniel, Pierre J. BERNIER et Patrick LEVALLOIS, septembre 1991. *Qualité de l'eau souterraine dans la MRC de Portneuf*, Ministère de l'environnement, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, DSC du Centre Hospitalier de l'Université Laval, 13 p., Envirodoq En910417.
- POISSANT, Louis-Marie, 1995. *La contamination bactériologique des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue*. Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, 94 p.
- POISSANT, Louis-Marie, 1996. *La contamination par l'arsenic des puits domestiques en Abitibi-Témiscamingue*. Régie régionale de la santé et des services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda, 104 p.
- POLAN, Patrick, et Monique HENRY, 1998. *Qualité de l'eau souterraine dans la MRC de Coaticook*, Régie Régionale de la santé et des services sociaux de l'Estrie
- RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, 1994. *Plan d'action global en matière de santé et de bien-être en Abitibi-Témiscamingue*, Rouyn-Noranda, 116 p.
- SMITH, Stuart A., *Methods for Monitoring Iron and Manganese Biofouling in Water Wells*, 1992. American Water Works Association, Denver (Colorado, USA), 96 p.
- SOUS-COMITÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL SUR L'EAU POTABLE, 1982. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada 1978, pièces à l'appui*, Ministère des Approvisionnements et Services, (Ottawa), 646 p. (et les mises à jour subséquentes).
- SOUS-COMITÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL SUR L'EAU POTABLE. Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, Documentation à l'appui*. Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa, dates multiples.
- TOBIN, Richard S. «Criteria for the microbiological quality of well water in Canada» : *Water Quality Bulletin*, 14 (1989), 175-187.