



ENVIRONNEMENT
QUÉBEC

**DIRECTION GÉNÉRALE DES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES EN
MATIÈRE D'EAU ET D'ACTIVITÉS AGRICOLES ET MUNICIPALES**

**DIRECTION GÉNÉRALE DES ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES ET
DE LA COORDINATION**

Portrait de la qualité des eaux souterraines et de surface du bassin versant de
la rivière Nicolet (région administrative du Centre-du-Québec 17)

Rapport final

DIRECTION DES POLITIQUES DU SECTEUR MUNICIPAL
Service de l'expertise technique en eau

DIRECTION DU SUIVI DE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT
Service de l'information sur l'état de l'environnement

Février 2002

Avis au lecteur

Ce rapport présente le portrait de la qualité de l'eau souterraine et de surface du bassin versant de la rivière Nicolet (région du Centre-du-Québec). Trois autres rapports similaires ont été préparés pour les bassins versants des rivières Chaudière, Etchemin et Boyer (région de la Chaudière-Appalaches), Yamaska (région de la Montérégie) et L'Assomption et Bayonne (région de Lanaudière).

Il est à noter que ces rapports renferment trois sections présentant la même information, soit la problématique, les objectifs ainsi que la méthodologie utilisée pour la réalisation des portraits. La section quatre (4) traite plus spécifiquement de l'analyse des résultats de la région ciblée dans chacun des rapports.

Un document synthèse exposant les faits saillants de ces portraits est également disponible.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Chargée de projet :	Hélène Tremblay ¹ , spécialiste en toxicologie
Rédaction:	Hélène Tremblay ¹ Marc Simoneau ² , biologiste, analyste du milieu aquatique
Soutien technique :	Brenna Douglas-Beaulieu ² , technicienne en <u>géomatique</u> Luc Beaulieu ¹ , technicien en assainissement Isabel Parent ¹ , technicienne Alain Riopel ⁴ , biologiste Caroline Robert ¹ , biologiste André Saint-Pierre ⁵ , technicien en eau et assainissement
Traitement de texte :	Renée Lelièvre ¹ , secrétaire Pauline Fortin ¹ , secrétaire Claire Vien ¹ , secrétaire

-
- 1 Direction des politiques du secteur municipal; Service de l'expertise technique en eau
 - 2 Direction du suivi de l'état de l'environnement; Service de l'information sur l'état de l'environnement
 - 3 Direction régionale du Centre-du-Québec
 - 4 Direction de la coordination opérationnelle
 - 5 Direction régionale de la région du Centre-du-Québec

Résumé

Une étude de caractérisation de la qualité de l'eau souterraine dans les bassins versants qui regroupent la majorité des municipalités concernées par la problématique des surplus de fumier sur le territoire québécois, a été initiée en mars dernier par le ministère de l'Environnement du Québec (MENV), en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Les bassins versants des rivières Chaudière, Etchemin, Boyer (région de la Chaudière-Appalaches), Yamaska (région de la Montérégie), L'Assomption et Bayonne (région de Lanaudière) et Nicolet (région du Centre-du-Québec) ont été retenus.

Cette étude porte tant sur l'évaluation de la qualité des eaux souterraines que de surface. Elle permettra de fournir un portrait global de la qualité de la ressource en eau de ces régions qui subissent une forte pression agricole et d'identifier notamment, l'impact sur cette ressource des conditions environnementales observées sur le territoire des municipalités aux prises avec des surplus de fumier.

L'objectif du présent rapport est de tracer, à partir des données disponibles, un portrait préliminaire de la qualité des eaux souterraines et de surface du bassin versant de la région du Centre-du-Québec ciblé dans l'étude de caractérisation prévue au printemps 2002. Les conclusions de ce rapport pourront appuyer ou préciser les orientations retenues dans la mise en œuvre de l'étude projetée. Un portrait similaire des autres régions concernées est également disponible.

Les données de nitrates ainsi que d'autres indicateurs de la qualité de l'eau (coliformes fécaux, azote ammoniacal, etc.) ont été retenues pour effectuer cette première analyse du bassin versant de la rivière Nicolet.

Les concentrations de nitrates mesurées dans les réseaux d'eau potable entre janvier 1996 et avril 2001 et colligées dans le *Système informatique Eau-potable* ont tout particulièrement servi à préparer ce rapport préliminaire. Elles ont été cartographiées afin de tracer un portrait spatial de la présence de ces composés aux différents points de prélèvement de l'eau tant dans les aquifères que dans les plans d'eau de surface du bassin ciblé.

Enfin, à ces informations, s'ajoutent les données sur la qualité des eaux de surface issues du réseau de surveillance des rivières du Québec (réseau-rivières) du ministère de l'Environnement. Les paramètres d'intérêt en eau de surface réfèrent aux différentes formes d'azote (azote total, nitrates, etc.), au phosphore total et aux coliformes fécaux. La représentation spatiale des données disponibles en regard de ces indicateurs, complète le portrait de la qualité de la ressource en eau du secteur ciblé. Signalons également que les données de nitrates des réseaux d'eau potable de toute la région administrative du Centre-du-Québec ont été cartographiées et utilisées pour mieux caractériser la qualité de l'eau du bassin versant à l'étude.

La caractérisation des eaux souterraines a été réalisée principalement à partir de la présence des nitrates (N-NO_3) dans les aquifères. Elle repose essentiellement sur une comparaison des concentrations de nitrates dans les eaux souterraines aux gammes adoptées par la Commission géologique des États-Unis et plus particulièrement sur les concentrations supérieures à 3 mg/L qui indiquent, hors de tout doute, l'influence des activités humaines sur cette ressource. Rappelons toutefois que selon ce même organisme, la présence des nitrates à des concentrations inférieures à 3 mg/L peut également indiquer l'influence des activités humaines. La connaissance du niveau naturel de nitrates dans les eaux souterraines pour une région donnée permet de mieux préciser l'impact des activités humaines sur la ressource. On connaît mal le niveau naturel des nitrates dans les eaux souterraines au Québec. Par conséquent, la présence de concentrations de nitrates inférieures à 3 mg/L n'exclut pas un impact des activités humaines dans le cadre de cette analyse. Au Québec, une concentration de nitrates supérieure à 1 mg/L doit soulever des interrogations en regard d'une source de contamination potentielle.

Les concentrations de nitrates et d'azote total mesurées dans les cours d'eau ont également servi à caractériser la qualité des eaux de surface; les nitrates pouvant constituer une fraction importante de l'azote total. Au Québec, des concentrations d'azote total et à plus forte raison de nitrates supérieures à 1 mg/L indiquent généralement l'impact des activités humaines sur les eaux de surface. De plus, les critères retenus pour évaluer la qualité des eaux de baignade (coliformes fécaux) ont servi à évaluer la qualité microbiologique des eaux de surface.

D'entrée de jeu, il importe de souligner que la préparation de ce rapport a permis pour la première fois de cartographier les résultats de nitrates des réseaux d'eau potable et d'obtenir une représentation spatiale de la présence de ces composés tant dans les sources d'approvisionnement en eau souterraine que de surface de la région du Centre-du-Québec.

Voici les principales constatations qui émanent de cette analyse :

- Cinq pour cent (5 %) **des réseaux municipaux alimentés par des aquifères profonds (puits tubulaires)** du bassin versant de la rivière Nicolet ont montré des concentrations de N-NO_3 indiquant l'influence des activités humaines (>3 mg/L de N-NO_3). Par ailleurs, **aucun réseau s'approvisionnant à partir d'un ouvrage de captage vulnérable** (puits de surface, source à drains horizontaux, etc.) n'a présenté de concentrations de nitrates de plus de 3 mg/L. Par ailleurs, des concentrations de l'ordre de 1 mg N-NO_3 /L ont été mesurées dans quelques uns d'entre eux. On ne connaît pas, pour l'instant, la signification à accorder à ces résultats.
- Une même proportion de réseaux localisés à l'extérieur du bassin de la rivière Nicolet ont montré des concentrations de nitrates reflétant l'impact des activités humaines. Un puits tubulaire est également concerné par cette contamination.

- Les concentrations maximales de nitrates mesurées dans l'ensemble des réseaux municipaux de la région demeurent inférieures à la norme de 10 mg/L de N-NO₃ pour l'eau potable. Les réseaux concernés, soit ceux des municipalités de Saint-Cyrille-de-Wendover et de Sainte-Sophie-de-Lévrard, ont montré respectivement des concentrations maximales de 3 et 7,9 mg/L de N-NO₃.
- La représentation spatiale des concentrations de nitrates mesurées dans les réseaux municipaux alimentés par des eaux souterraines permet de localiser les sources d'approvisionnement qui sont hors de tout doute affectées par la présence des nitrates. La prise d'eau du réseau de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Wendover est aménagée dans le secteur est du bassin de la rivière Nicolet alors que celle du réseau de Sainte-Sophie-de-Lévrard se retrouve au centre du bassin de la rivière Bécancour.
- Quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des réseaux municipaux alimentés par des eaux souterraines présentent des concentrations de N-NO₃ inférieures à 3 mg/L. Selon les données disponibles, environ 15 % de l'ensemble des réseaux municipaux alimentés par des eaux souterraines montrent des concentrations de nitrates inférieures au niveau naturel fixé aux États-Unis (< 0,2 mg/L N-NO₃). On ne connaît pas le niveau naturel de nitrates des eaux souterraines de la région ciblée. À la lumière des connaissances actuelles, il demeure donc difficile d'interpréter la présence des concentrations de nitrates inférieures à 3 mg/L.
- **Les réseaux privés** retenus dans le cadre de cette analyse, sont peu nombreux et les données de nitrates qu'ils fournissent traduisent plus particulièrement la qualité de l'eau distribuée par des institutions. À l'exception du réseau de l'école Amédée-Boisvert, les concentrations de nitrates mesurées dans ces réseaux sont généralement très faibles. On peut d'ailleurs formuler l'hypothèse que ces réseaux sont moins vulnérables à la contamination. On peut s'interroger sur la présence de concentrations significatives de nitrates (6,3 mg/L) mesurées dans le puits de l'école Amédée-Boisvert et la vulnérabilité de l'aquifère du secteur environnant.
- Contrairement aux régions de la Chaudière-Appalaches, de la Montérégie et de Lanaudière, aucune étude n'a été effectuée dans la région du Centre-du-Québec afin d'évaluer la présence des nitrates dans **les puits individuels**.
- À la lumière des données disponibles, il ressort de cette analyse que la présence des nitrates dans les eaux souterraines de ce bassin ne présente que ponctuellement un niveau de contamination indiquant hors de tout doute l'impact des activités humaines. Trente-cinq pour cent (35 %) des réseaux municipaux de ce secteur révèlent toutefois la présence de concentrations de nitrates supérieures à 1 mg/L, concentrations qui posent des interrogations en regard d'une source potentielle de contamination au Québec.

Les données de nitrates utilisées dans le cadre de cette analyse proviennent en grande partie d'un contrôle limité, imposé aux exploitants des réseaux municipaux et privés par le biais du *Règlement sur l'eau potable* en vigueur avant juin 2001. Un suivi minimal d'une analyse aux deux ans était imposé aux réseaux de petite taille. Une étude rigoureuse permettra de préciser l'importance de la contamination bactériologique et chimique observée et ce, tant dans les réseaux municipaux que dans les sources individuelles d'approvisionnement. De plus, le nouveau *Règlement sur la qualité de l'eau potable* prévoit une fréquence d'échantillonnage accrue des nitrates (quatre fois par année) pour tous les réseaux desservant plus de 20 personnes. Cette disposition permettra de mieux caractériser ces sources d'approvisionnement en regard de ces composés et d'en suivre plus adéquatement leur évolution.

Enfin, on peut conclure qu'à la lumière de l'analyse des données disponibles, la problématique de la contamination des eaux souterraines et de surface du bassin versant de la rivière Nicolet soulève des inquiétudes et mérite une attention particulière. Une caractérisation plus représentative et ciblée de la ressource en eau et de sa vulnérabilité fourniront un portrait plus précis de l'état de la situation et éventuellement de l'origine de la contamination.

La collecte systématique des données relatives aux conditions environnementales qui existent tant dans les puits individuels que dans les réseaux d'alimentation en eau potable est également requise et pourra mettre en lumière les pressions environnementales préjudiciables à la ressource.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des annexes

INTRODUCTION

1. Problématique environnementale

1.1 Origine et ampleur du problème

1.2 Risques pour la santé associés aux nitrates

1.3 Autres risques pour la santé associés à la contamination d'origine agricole

1.4 État des connaissances relatives à l'impact des activités agricoles sur la qualité de la ressource en eau

1.5 Pertinence des zones ciblées

2. Objectifs du rapport

3. Méthodologie

3.1 Description des zones ciblées

3.2 Portraits régionaux de l'eau

3.3 Données quantitatives de la qualité des eaux souterraines et de surface disponibles

3.3.1 Les nitrates et autres indicateurs chimiques de la qualité de l'eau

3.3.2 La qualité bactériologique de l'eau

3.3.3 Les sources de contamination associées aux nitrates

4. Résultats et analyse pour la région du Centre-du-Québec

4.1 Portrait régional incluant le bassin versant de la rivière Nicolet

4.2 Résultats et analyse des données environnementales disponibles

4.2.1. Les nitrates dans l'eau souterraine des réseaux municipaux et privés ou desservant des institutions

4.2.2. Les nitrates et les autres indicateurs de qualité des eaux de surface

4.2.3. La qualité bactériologique des eaux souterraines et de surface

Discussion et conclusion

Bibliographie

Glossaire

Liste des tableaux

1. Caractéristiques des sept bassins versants agricoles retenus pour l'analyse des eaux souterraines
2. Caractéristiques hydrologiques des principales rivières de la région
3. Synthèse des données de pression de pollution par bassin hdrographique
4. Distribution des réseaux municipaux alimentés par des puits tubulaires aménagés dans le bassin de la rivière Nicolet et le territoire de la région du Centre-du-Québec situé à l'extérieur du bassin de la rivière Nicolet selon les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau
5. Distribution des réseaux municipaux et des réseaux privés alimentés en eau souterraine situés dans le bassin versant de la rivière Nicolet selon les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau

Liste des figures

1. Répartition spatiale des 165 municipalités en surplus inscrites à l'annexe VI.I du règlement modifiant le RRPOA
2. Répartition spatiale des municipalités présentant un bilan en phosphore positif
3. Carte de la région du Centre-du-Québec avec les noms des municipalités régionales de comté (MRC)
4. Qualité de l'eau des rivières de la région du Centre-du-Québec
5. Concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux municipaux alimentés en eau souterraine de la région du Centre-du-Québec
6. Concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux privés (incluant ceux desservant les institutions) alimentés en eau souterraine de la région du Centre-du-Québec
7. Concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux municipaux alimentés en eau de surface de la région du Centre-du-Québec
8. Concentration la plus élevée de phosphore total rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001
9. Concentration la plus élevée d'azote total rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001
10. Concentration la plus élevée de nitrates rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001
11. Concentration la plus élevée d'azote ammoniacal rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001
12. Densité la plus élevée de coliformes fécaux rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001

Liste des annexes

1. Liste des municipalités en surplus de fumier inscrites à l'annexe VI.I du Règlement modifiant le *Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole* (RRPOA)
2. Liste des municipalités avec surplus de fumier dans les sept bassins versants ciblés par l'étude
3. Liste des réseaux d'eau potable (et concentrations maximales de nitrates) de la région du Centre-du-Québec retenus pour l'étude
4. Description de l'emplacement des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau dans le bassin de la rivière Nicolet
5. Statistiques descriptives calculées à partir des données physicochimiques colligées de janvier 1997 à mai 2001 aux stations du bassin de la rivière Nicolet

Glossaire

Puits tubulaires (PTU) :

Puits forés dont le diamètre nominal usuel du tubage est de 150 mm (6"), mais peut atteindre 250 mm (10"), voir 300 mm (12"), dans le cas de puits de grande capacité (ex : municipaux). Le tubage est souvent en acier. Ces puits sont généralement forés jusqu'au roc et équipés d'une pompe submersible. Leur profondeur peut parfois atteindre jusqu'à 100 m. Ils sont communément appelés <puits artésien>, car ils sont habituellement construits pour exploiter des formations géologiques aquifères relativement profondes où des pressions artésiennes (ex : puits où l'eau jaillit) peuvent être observées.

Puits de surface (PSU) :

Puits à large diamètre (600 mm et plus), mais de faible profondeur (moins de 9 m), utilisé pour exploiter les formations géologiques aquifères superficielles (ex : dépôts granulaires de surface). Souvent aptes à répondre aux besoins d'une résidence (un seul ménage), ce type de puits est généralement vulnérable à la contamination.

Pointe filtrante (PFI) :

Puits à faible diamètre (moins de 80 mm) constitué d'un tubage dont la pointe est crépinée, c'est-à-dire comporte des ouvertures qui laissent passer l'eau mais retiennent les particules du sol. Le tubage est enfoncé directement dans le sol, sans forage. L'eau est captée par succion. Pour cette raison, ce type d'ouvrage de captage est employé pour exploiter les formations géologiques aquifères superficielles, à faible profondeur, comme c'est le cas pour le puits de surface. Comme ce dernier, la pointe filtrante est généralement vulnérable à la contamination.

Source à bassin unique (SBU) :

Émergence naturelle de l'eau souterraine en un point de la surface du sol et emmagasinée dans un seul réservoir.

Source à drains horizontaux (SDH) :

Un ouvrage de captage par drains horizontaux consiste en un ou plusieurs drains horizontaux placés dans des excavations sur des matériaux très perméables et à travers desquels l'eau est captée. Afin d'éviter la désinfection de l'eau brute, la recharge maximale de ce type d'ouvrage de captage est d'environ 8 m. À l'instar des captages de sources, les drains horizontaux doivent être installés à plus d'un mètre de la surface du sol afin de minimiser l'infiltration des contaminants. Ce type de captage est utilisé lorsque l'épaisseur de l'aquifère ne permet pas d'obtenir le débit voulu par des puits verticaux ou dans les cas où l'eau en profondeur est saline.

UFC:

Unité formatrice de colonies

Résultat de l'analyse des coliformes fécaux exprimé en UFC /100ml :

Pour simplifier la transmission des résultats, on peut utiliser les unités : coliformes fécaux par 100 ml au lieu de UFC (de coliformes fécaux) par 100 ml.

INTRODUCTION

À la suite de l'avis de santé publique émis en regard de la qualité des eaux souterraines servant de source d'alimentation en eau potable de la région de la Chaudière-Appalaches, le ministère de l'Environnement initiait en mars dernier, en collaboration avec l'Institut national de santé publique du Québec, le ministère de la Santé et des Services sociaux et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, une étude de caractérisation visant à évaluer la qualité de l'eau souterraine utilisée à des fins de consommation. Cette étude de caractérisation couvre sept (7) bassins versants où se concentre un nombre important de municipalités caractérisées par des surplus de fumier. Trois d'entre eux se retrouvent dans la région de la Chaudière-Appalaches (Chaudière, Etchemin et Boyer) alors que les autres bassins versants se répartissent dans les régions de la Montérégie (Yamaska), de Lanaudière (L'Assomption et Bayonne) et du Centre-du-Québec (Nicolet).

Les principaux objectifs de cette étude visent à évaluer l'impact de l'activité d'origine agricole sur la qualité des eaux souterraines et de surface et ses effets sur la santé de la population.

Un comité directeur et un comité technique ont été mis sur pied en mai dernier afin d'établir le cadre de réalisation de cette étude et de définir le rôle de chacun des ministères interpellés. Deux éléments importants de cette démarche sont apparus essentiels dès les premières rencontres de ces groupes respectifs; d'une part, la nécessité de réaliser une étude intégrant l'évaluation de la qualité des eaux de surface des zones ciblées et d'autre part, de réaliser une première caractérisation de la qualité des eaux de surface et souterraines des bassins ciblés à partir des données déjà existantes. Ces informations pourront servir à identifier de manière plus précise les zones plus problématiques et à orienter l'étude de caractérisation.

Le présent rapport trace, à la lumière des données disponibles, un portrait préliminaire de la qualité des eaux souterraines et de surface du bassin versant ciblé de la région du Centre-du-Québec. Le portrait des bassins versants des autres régions est également disponible.

1. Problématique environnementale

1.1 Origine et ampleur du problème

Plusieurs territoires du Québec se caractérisent par une production agricole intensive. On retrouve notamment dans ces régions, soit d'importantes superficies de terres en culture, une production animale souvent en expansion et, par conséquent, l'épandage de grandes quantités d'engrais et de fumier. Lorsque les engrais épandus sur un territoire dépassent les besoins en nutriments (azote et phosphore) du couvert végétal, ils peuvent contaminer les eaux souterraines et les plans d'eau de surface.

Cette contamination des eaux de surface et souterraines, qui peut être à la fois chimique et bactériologique, présente des risques pour la santé des populations qui s'approvisionnent à partir de ces différentes sources d'alimentation en eau potable.

Les nitrates représentent la forme la plus stable des composés azotés dans l'environnement. Leur présence dans les eaux souterraines et de surface peut provenir aussi bien des effluents industriels et municipaux et des dispositifs individuels de traitement des eaux usées que des déjections animales et des engrais chimiques retrouvés tout particulièrement en zone agricole. Il demeure donc essentiel d'identifier adéquatement les sources de contamination affectant la qualité de l'eau et leur contribution dans la recherche de mesures correctives.

Des concentrations de nitrates particulièrement élevées sont mesurées dans les eaux souterraines et de surface en zone agricole. Plusieurs études rapportent la présence de concentrations de nitrates supérieures à la norme de 10 mg/L (N-NO₃) dans des puits domestiques situés dans des zones d'activités agricoles intenses et ce, tant en Europe qu'aux États-Unis. Le Québec n'échappe pas à cette problématique puisque le suivi des pesticides et des nitrates dans les puits situés à proximité de champs de culture de la pomme de terre et de maïs notamment, a mis en évidence des conditions similaires (Giroux, 1995).

En 1985, la Commission géologique des États-Unis estimait à moins de 0,2 mg de N-NO₃/L, le niveau naturel de nitrates dans les eaux souterraines. Par ailleurs, toujours selon cet organisme, une concentration égale ou supérieure à 3 mg/L de N-NO₃ indique définitivement l'influence des activités humaines sur cette ressource (Madisson and Brunett, 1985).

Différents facteurs comme les conditions hydrogéologiques (type de sol, etc.) et la nature des activités agricoles influencent le transport des nitrates dans les eaux souterraines. Ainsi, un aquifère protégé par la présence de dépôts peu perméables, et mieux encore par de l'argile, sera peu influencé par la présence de sources de contamination à la surface. Par ailleurs, les nitrates peuvent se retrouver en concentrations particulièrement élevées dans les eaux souterraines vulnérables des régions à forte vocation agricole. Un aménagement inapproprié de l'ouvrage de captage (puits) aussi bien qu'une installation septique déficiente peuvent contribuer à la contamination locale de l'aquifère.

Les déjections animales contiennent aussi des concentrations importantes de micro-organismes dont certains peuvent être pathogènes. Au Québec, les études effectuées dans le cadre des activités du réseau de surveillance des rivières (réseau-rivières) démontrent que la qualité de l'eau se dégrade en général de l'amont vers l'aval dans les bassins versants à vocation agricole (Robitaille, 1995; Simoneau, 1998; Primeau, 1999). On retrouve notamment, dans plusieurs sous-bassins, la présence de coliformes fécaux à des concentrations qui dépassent par moments la recommandation canadienne et québécoise pour les activités récréatives qui impliquent un contact indirect avec l'eau (moins de 1 000 UFC/100 ml) (Robitaille, 1995; Simoneau, 1998; Primeau, 1999).

Les eaux souterraines n'échappent pas non plus au risque microbiologique associé à la contamination par les déjections animales et humaines. Les événements de Walkerton rappellent cette vulnérabilité des eaux souterraines à cette contamination.

La qualité des eaux souterraines et de surface peut donc être fortement compromise dans des secteurs d'activités agricoles intenses dont ceux associés à la production animale. La croissance que connaît ce type d'activités, notamment la production porcine dans certaines régions du Québec, a entraîné dans plusieurs municipalités une augmentation notable du volume de déjections animales, et par conséquent, une problématique de gestion de leur élimination.

Aussi, plusieurs municipalités à vocation agricole du Québec sont aux prises avec une production de fumier qui dépasse largement les besoins en éléments nutritifs des cultures de leur territoire. Leur épandage sur le territoire de la municipalité peut excéder les besoins des plantes et, de ce fait, entraîner des impacts environnementaux non négligeables. Afin de réduire la pollution agricole et contrer cette problématique, le ministère de l'Environnement a établi une procédure qui vise à identifier les municipalités en surplus de fumier. L'identification de ces municipalités est basée sur le calcul des surplus de phosphore associés au volume de fumier produit sur le territoire.

En vertu du *Règlement modifiant le Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole* (RRPOA), adopté en juin 2001, on dénombre actuellement 165 municipalités en surplus de fumier. La liste des municipalités identifiées à l'annexe VI.I de ce règlement est présentée à l'annexe I.

1.2 Risques pour la santé associés aux nitrates

Les nitrates transformés principalement dans l'estomac en nitrites peuvent provoquer la méthémoglobinémie, condition produisant une réduction du transport de l'oxygène aux tissus. Les nourrissons de moins de 3 mois, les femmes enceintes et les personnes déficientes en enzymes impliqués dans la formation de l'hémoglobine sont plus sensibles à la formation de la méthémoglobine (Santé Canada, 1996). La littérature rapporte de nombreux cas de méthémoglobinémie dont la plupart ont été observés chez des nourrissons de moins de 3 mois ayant consommé de l'eau contaminée par plus de 25 mg N-NO₃/L. Au Québec, aucun cas de méthémoglobinémie associé à l'ingestion d'une eau

contaminée aux nitrates n'a été rapporté. Toutefois, les effets subcliniques associés à une méthémoglobinémie modérée peuvent être difficiles à identifier.

D'autres effets néfastes des nitrates sur la santé comme le potentiel cancérigène et tératogène associé à la formation de composés N-nitrosés dans l'estomac sont aussi suspectés. Les données toxicologiques et épidémiologiques demeurent toutefois insuffisantes pour établir une relation entre l'exposition aux nitrates et ces différents effets de sorte que d'une manière générale, le respect de la norme de 10 mg/L de N-NO₃ permet de protéger les nourrissons et les femmes enceintes de la méthémoglobinémie et de prévenir dans la population en général, une exposition significative aux composés auxquels on attribue un potentiel cancérigène.

1.3 Autres risques pour la santé associés à la contamination d'origine agricole

La présence potentielle d'une source de contamination fécale associée aux différentes activités agricoles constitue une menace de premier ordre pour la santé.

Diverses infections bactériennes, parasitaires et virales se manifestant le plus souvent par des symptômes typiques d'une gastro-entérite peuvent résulter de l'ingestion d'eau potable contaminée. Le plus souvent, la relation de cause à effet est difficile à établir de sorte que tout porte à croire que l'incidence des maladies d'origine hydrique dans la population est généralement sous-estimée.

Le risque microbiologique associé à l'eau potable demeure également très présent dans notre société moderne et ce, malgré les améliorations apportées par les nouvelles technologies applicables au traitement des eaux destinées à la consommation. Des épidémies récentes survenues en Amérique du Nord démontrent bien les risques réels que présente pour la santé l'ingestion d'une eau contaminée par des micro-organismes pathogènes; et cela, bien qu'il soit difficile d'établir une relation de cause à effet entre les éclosions de maladies hydriques et l'élément causal. De là, la nécessité d'assurer la protection de la source d'approvisionnement en eau potable, première barrière de protection de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine.

1.4 État des connaissances relatives à l'impact des activités agricoles sur la qualité de la ressource en eau

On ne connaît pas de manière précise l'impact des activités agricoles et tout particulièrement de la production porcine, sur la qualité de l'eau souterraine et sur l'ensemble de la ressource en eau au Québec. Des données environnementales provenant de différents programmes ou applications réglementaires relatifs à la qualité de l'eau sont disponibles mais ne permettent pas d'établir systématiquement un lien causal entre la présence des contaminants, notamment les nitrates et leur origine. Seule une étude rigoureuse, ayant pour objectif de définir la qualité de l'eau sous différentes conditions environnementales impliquant des sources de contamination potentielles variées et le

milieu naturel, peut servir à cette fin. C'est dans ce but qu'une étude de caractérisation de la qualité des eaux souterraines de sept (7) bassins versants où se concentrent des municipalités aux prises avec des surplus de fumier a été initiée en mars 2001 par le ministère de l'Environnement du Québec, en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS).

Par ailleurs, des données de nitrates sont disponibles pour tous les réseaux d'eau potable alimentés par des eaux souterraines et de surface desservant plus de 50 personnes. Ces réseaux doivent, en vertu du *Règlement sur l'eau potable* édicté en 1984, fournir des résultats d'analyse de la qualité de l'eau pour certains paramètres dont notamment les nitrates. Ces données sont colligées dans le *Système informatique Eau-potable* du ministère de l'Environnement. Par ailleurs, des études effectuées tout particulièrement par les Directions de santé publique (DSP) et le MENV ont permis d'obtenir des données de nitrates dans les puits individuels de différentes régions agricoles du Québec. Enfin, la Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSÉE), par le biais de son réseau de surveillance des rivières du Québec (réseau-rivières), procède au suivi de plusieurs cours d'eau qui subissent des pressions environnementales importantes. L'ensemble de ces données peuvent être regroupées de manière à caractériser la qualité de l'eau des bassins versants concernés et à tracer ainsi un premier portrait cartographié de la qualité des eaux souterraines et de surface en mettant tout particulièrement en lumière sa variabilité spatiale.

1.5 Étude de caractérisation de la qualité des eaux souterraines (Pertinence des zones ciblées)

Des impacts environnementaux sont associés à l'épandage de trop grandes quantités de fumier par rapport aux besoins en nutriments du couvert végétal. L'étude de caractérisation de la qualité de l'eau souterraine porte sur les territoires des municipalités en surplus de fumier des bassins versants des rivières Chaudière, Etchemin, Boyer, Yamaska, L'Assomption, Bayonne et Nicolet. La majorité des 165 municipalités en surplus de fumier visée par le RRPOA, soit 115 (70 %), se retrouvent dans six (6) de ces bassins versants (figure 1 et annexe 2).

Le tableau 1 présente certaines caractéristiques de ces bassins versants agricoles. Il est à noter, par ailleurs, que d'autres municipalités pourraient éventuellement devoir refuser l'implantation sur leur territoire de nouvelles activités agricoles impliquant des apports de fumier supplémentaires. La figure 2 montre l'ensemble des municipalités du Québec qui sont aux prises avec des surplus de fumier et qui font l'objet d'une attention particulière. Trois (3) municipalités du bassin versant de la rivière Nicolet (non comptabilisées actuellement à l'annexe 1) sont de ce nombre et justifient l'inclusion du bassin versant de la rivière Nicolet à l'étude de caractérisation.

Les autres municipalités qui sont affectées par cette situation se trouvent principalement dans les bassins limitrophes. Elles se situent notamment dans les bassins des rivières, Bécancour, Saint-François, Richelieu, Saint-Maurice, Jacques-Cartier, Saint-Charles, Malbaie, Maskinongé et du Loup. Par conséquent, il se pourrait que la qualité de l'eau souterraine de ces municipalités puisse aussi être affectée.

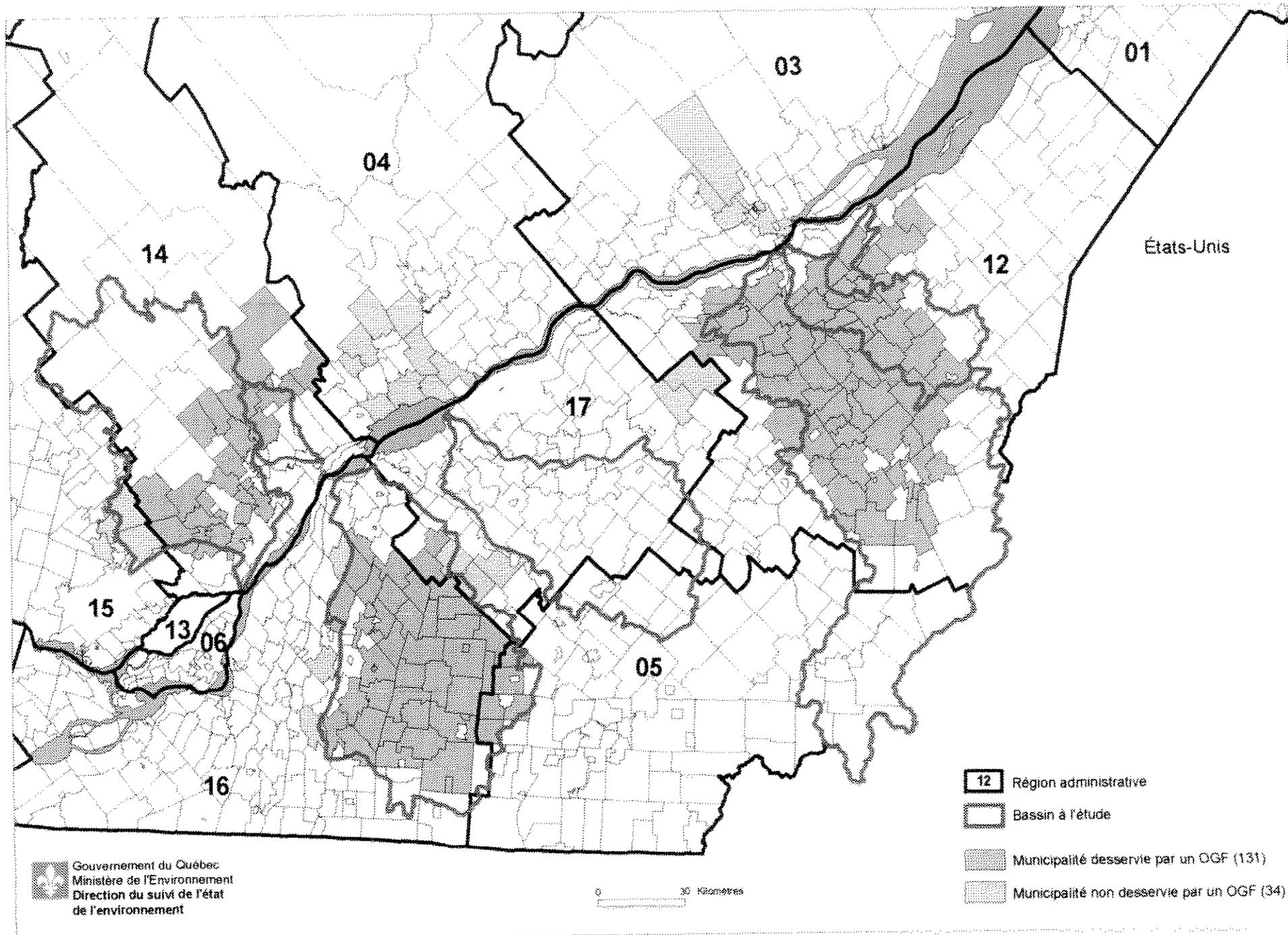


Figure 1 Répartition spatiale des 165 municipalités en surplus inscrites à l'annexe VI.I du règlement modifiant le RRPOA

Source : Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles du MAPAQ, 2001

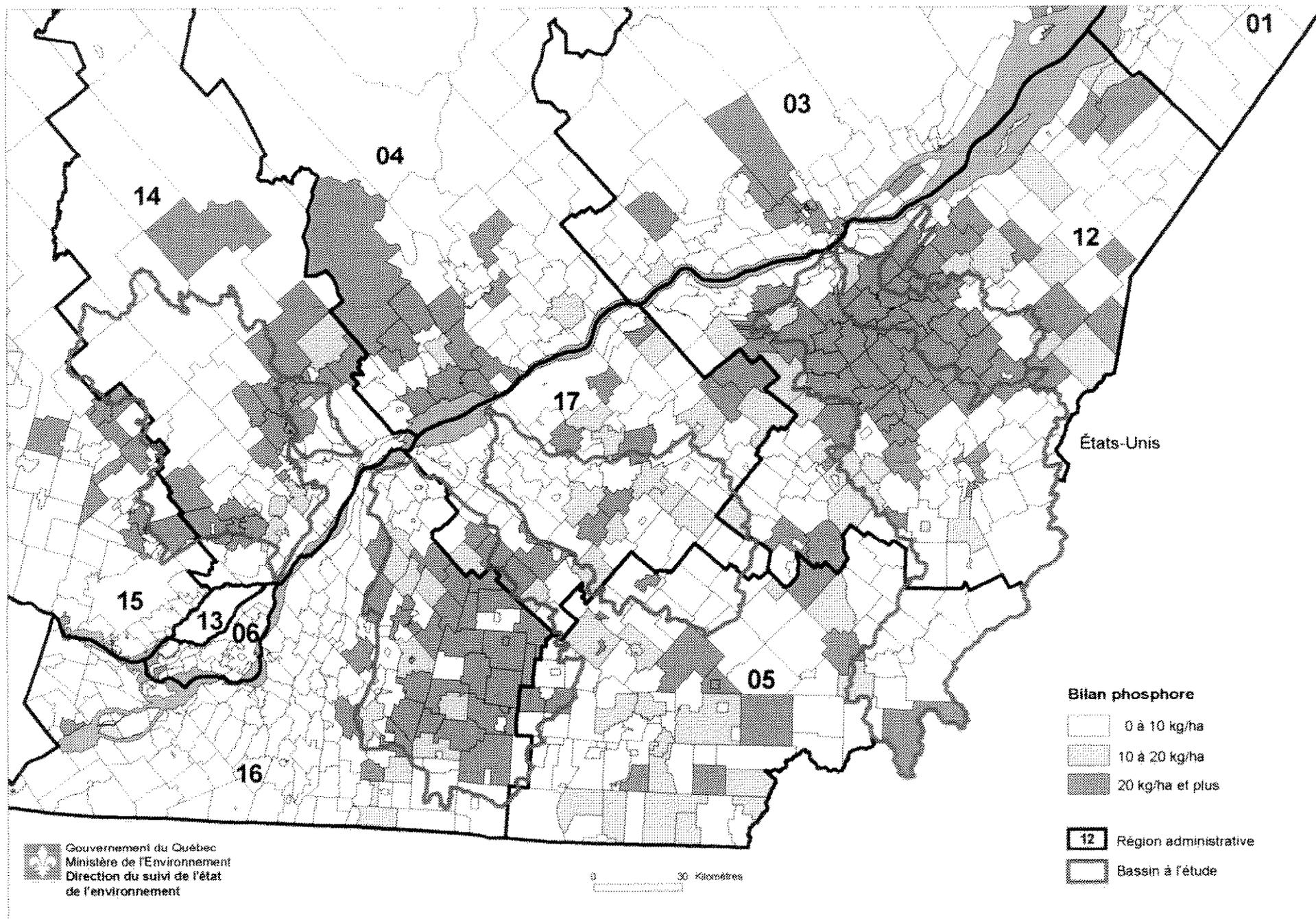


Figure 2 Répartition spatiale des municipalités présentant un bilan en phosphore positif

Source : Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles du MAPAQ, 1999

Tableau 1. Caractéristiques des sept bassins versants agricoles retenus pour l'analyse des eaux souterraines

Bassin versant	Superficie du bassin versant km ²	Nombre ¹ de fermes	Superficie ¹ des fermes ha	Superficie fermes/bassin %	Superficie ¹ cultivée ha	Unités ¹ animales UA	Densité animale UA/ha	Municipalités ² en surplus (ZAL) ³
Chaudières-Appalaches								
Boyer	218	248	16 024	73,5	11 532	17 471	1,52	2
Etchemin	1 466	855	61 793	42,2	31 952	76 158	2,38	11
Chaudière	6 682	2 888	217 917	32,6	88 657	177 999	2,01	38
Centre du Québec								
Nicolet	3 419	1 891	192 847	56,4	110 652	113 906	1,03	0
Montérégie								
Yamaska	4 784	3 724	300 248	62,8	207 113	310 905	1,50	51
Lanaudière								
Bayonne	347	281	19 084	55,0	13 799	23 802	1,72	2
L'Assomption	4 222	1 198	78 336	18,6	57 091	61 588	1,08	21
Total	21138	11 085	886 249	41,9	520 796	781 829	1,50	125

1 : D'après Statistique Canada, 1997

2 : Il s'agit des municipalités identifiées à l'annexe VI.1 du Règlement modifiant le règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole (Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2, a. 31, par. a, c, d et e) qui ont plus de 50 % de leur territoire dans un des bassins versants ciblés par l'étude

3 : ZAL = Zone d'activité limitée

2. Objectifs du rapport

L'objectif premier de ce rapport est de tracer, à l'aide des données disponibles, un portrait préliminaire des concentrations de nitrates présentes dans les eaux souterraines et de surface de la région du Centre-du-Québec et plus particulièrement du bassin versant de la rivière Nicolet. Compte tenu des risques importants que présente pour la santé la contamination microbiologique de l'eau, les données existantes relatives à la présence des coliformes fécaux font aussi l'objet d'une analyse. Trois documents similaires ont été préparés afin de tracer le portrait des régions de la Chaudière-Appalaches, de Lanaudière et de la Montérégie où se retrouvent les autres bassins versants ciblés dans l'étude de caractérisation.

Il est aussi possible que ce premier portrait puisse fournir des informations permettant d'appuyer ou d'orienter le projet d'étude de caractérisation en cours.

D'aucune manière, cette analyse ne vise à évaluer la contribution des différentes sources de contamination pouvant contribuer à la présence des nitrates dans les eaux de surface et souterraines. C'est plutôt à titre indicatif qu'elles sont citées dans ce rapport et pour rappeler l'importance de leur prise en compte dans une démarche permettant d'établir un lien de cause à effet.

3. Méthodologie

Cette section décrit l'approche générale retenue pour réaliser le portrait de la qualité de l'eau des différents bassins versants ciblés et leur région administrative respective. Le portrait tracé pour chacun d'eux dépend cependant de la nature des données disponibles.

Cinq (5) types d'information ont été retenus à cette fin, les voici :

- La liste de l'ensemble des municipalités en surplus de fumier;
- Le portrait qualitatif de l'eau des régions administratives les plus concernées par cette problématique soit les portraits régionaux de l'eau des régions de la Chaudière-Appalaches, de la Montérégie, de Lanaudière et enfin du Centre-du-Québec;
- Les données relatives à la qualité de l'eau des réseaux municipaux et privés visés principalement par le *Règlement sur l'eau potable* en vigueur avant juin 2001, incluant les données de localisation des sources d'approvisionnement en eau potable ;
- les données relatives à la qualité des eaux de surface obtenues dans le cadre des activités du réseau de surveillance des rivières du Québec (réseau-rivières) de la Direction du suivi de l'état de l'environnement, incluant les données de localisation des stations d'échantillonnage;
- et enfin, les données de qualité des puits individuels obtenues dans le cadre d'études de caractérisation du MENV et des Directions de santé publique.

L'origine des données utilisées de même que leur traitement sont précisés dans la présente section.

3.1 Description des zones ciblées

Les sept (7) bassins versants retenus pour l'étude de caractérisation des eaux souterraines feront l'objet de cette première analyse basée sur les données environnementales disponibles. Ces bassins versants ont été regroupés selon leur région administrative respective. Les régions concernées sont celles de la Chaudière-Appalaches, de la Montérégie, de Lanaudière et du Centre-du-Québec. Cette façon de faire permet notamment de tracer un portrait global des différentes régions concernées.

La figure 1 indique la localisation des bassins versants ciblés dans chacune des quatre régions administratives de même que la répartition des municipalités en surplus de fumier visées par le RRPOA. On remarque que les bassins versants à l'étude, à l'exception du bassin de la rivière Nicolet, rassemblent un très fort pourcentage 70 % de ces municipalités. En vertu du RRPOA, ces municipalités se caractérisent par un bilan de phosphore positif ce qui signifie que la quantité de phosphore contenue dans les fumiers produits et épandus sur le territoire municipal excède la quantité prélevée par les plantes. Dans le cas des bassins des rivières L'Assomption, Yamaska et Chaudière, un bilan de phosphore supérieur à 0 qualifie une municipalité comme étant en surplus. Pour les autres bassins, seules les municipalités qui affichent un bilan de phosphore supérieur à 20 kg de P₂O₅/ha sont considérées en surplus. On retrouve à la figure 2, l'ensemble des municipalités du Québec présentant un bilan de phosphore supérieur à 0. Certaines d'entre elles font partie du bassin versant de la rivière Nicolet retenu également dans l'étude de caractérisation.

3.2 Portraits régionaux de l'eau

La situation géographique, le contexte socio-économique des régions administratives concernées ainsi que le portrait qualitatif des activités agricoles qui prennent place dans chacune d'elles seront rappelés dans le cadre de cette analyse. À ces données descriptives s'ajoute également un portrait qualitatif de la ressource en eau (eau souterraine et de surface) de chacune des régions. Ces informations sont contenues dans les *Portraits régionaux de l'eau* préparés dans la foulée de la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec tenue au cours du printemps 1999. Elles sont présentées en tête de chapitre de chacune des régions administratives étudiées et aménagées de manière à faciliter la compréhension du lecteur. Elles précèdent donc l'analyse des données de qualité de l'eau de chacune des régions administratives concernées.

La version intégrale de ces *Portraits régionaux de l'eau* est disponible sur le site Internet du MENV (<http://www.menv.gouv.qc.ca/regions>). Les informations contenues dans ces recueils ont été validées par les directions régionales du MENV et tracent un portrait des

plus pertinent à la compréhension des problématiques spécifiques aux différentes régions du Québec en ce qui concerne la ressource en eau.

3.3 Données quantitatives de la qualité des eaux souterraines et de surface disponibles

3.3.1 Nitrates et autres indicateurs chimiques de la qualité de l'eau

- Les eaux souterraines

Le *Règlement sur l'eau potable* édicté en 1984, imposait aux exploitants des réseaux municipaux et privés desservant plus de 50 personnes et à toutes les institutions, l'obligation de fournir au MENV des résultats de nitrates à tous les deux ans ou deux fois l'an selon la taille de la population desservie. Ces données colligées dans le *Système informatique Eau-Potable* du MENV sont disponibles et serviront à décrire la présence des nitrates dans les aquifères des bassins versants concernés. Les concentrations maximales de nitrates obtenues depuis 1996 ont été retenues à cette fin. Il faut rappeler qu'avant juin 2001, bon nombre des réseaux étudiés devaient fournir des résultats de nitrates seulement à tous les deux ans. Un recul de quelques années s'est avéré nécessaire pour obtenir des données adéquates de nitrates pour l'ensemble des réseaux.

Des données de nitrates provenant de puits privés (individuels) sont également disponibles. Ces résultats proviennent de plusieurs études réalisées depuis 1992 par le MENV et les Directions de santé publique (DSP) des régions étudiées. Ces puits peuvent être localisés et les données de nitrates cartographiées afin d'obtenir la distribution spatiale des concentrations mesurées dans ces sources d'approvisionnement.

Les concentrations de nitrates mesurées dans les puits individuels et dans certains cas, les concentrations maximales mesurées dans les puits d'un secteur (un rang), peuvent servir à illustrer la présence de ces composés dans ce type d'approvisionnement. Ces données sont par ailleurs traitées de manière distincte selon l'étude dont elles proviennent. Le degré de précision de l'information relative notamment à la nature des puits varie selon ces études et ne permet pas de faire de regroupement.

Les données de nitrates provenant des réseaux municipaux, des réseaux privés ou encore des puits individuels sont également traitées de manière distincte dans ce rapport. Les données provenant de ces différentes sources d'approvisionnement en eau potable n'ont pas toutes la même valeur et par conséquent ne peuvent servir de la même manière à l'interprétation. Par exemple, les puits municipaux sont peu vulnérables aux sources de contamination ponctuelles de sorte que les concentrations de nitrates mesurées dans ces puits traduisent mieux la contamination diffuse sur le territoire. De plus, la nature des sources d'approvisionnement (en eau de surface ou souterraine) des réseaux municipaux est connue ce qui n'est pas le cas pour les réseaux privés pour lesquels le Ministère n'a pas réalisé l'inventaire. On suppose, par ailleurs, que la majorité des réseaux privés sont alimentés via l'eau souterraine. De la même manière, la localisation des prises d'eau n'est disponible que pour les réseaux municipaux. Les coordonnées de ces réseaux sont

répertoriées dans le *Système informatique Eau-Potable*. Les données de localisation géoréférencées des réseaux privés et des puits individuels sont rarement disponibles. Aux fins de ce rapport, leur localisation a été le plus souvent effectuée à partir de points de repère comme par exemple le point milieu d'un rang, d'une municipalité ou simplement à partir de données de localisation moins précises comme le code postal. Il en est également ainsi de certains réseaux municipaux pour lesquels les données géoréférencées ne sont pas encore disponibles dans le *Système informatique Eau-Potable*.

D'autres informations susceptibles de permettre une analyse plus précise de la présence des nitrates dans l'eau souterraine, comme par exemple le type de puits etc., servent à mieux évaluer la situation qui prévaut en regard des différentes sources d'approvisionnement. Lorsque cette information était disponible, elle a été prise en compte dans la production des cartes et l'interprétation des résultats.

Précisons également que les données de nitrates provenant de réseaux qui ne s'approvisionnent pas directement dans un aquifère n'ont pas été retenues dans le cadre de l'analyse. Les données des réseaux alimentés par d'autres municipalités, par exemple, n'ont pas été considérées puisque ces résultats ne sont pas représentatifs d'un nouveau site de prélèvement dans l'aquifère.

Finalement, la caractérisation des concentrations de nitrates présentes dans les eaux souterraines a été réalisée principalement à partir des gammes de concentrations de nitrates définies par la Commission géologique des États-Unis. Ces catégories se définissent comme suit: concentration inférieure à 0,2 mg N-NO₃/L (niveau naturel; aucune influence humaine); 0,2 à 3 mg N-NO₃/L (niveau de transition; influence humaine possible); de 3,0 à 10 mg N-NO₃/L (niveau démontrant une influence humaine; mais non dommageable pour la santé); supérieure à 10 mg/L (niveau supérieur à la norme américaine). Une catégorie supplémentaire de 5 à 10 mg/L a toutefois été introduite dans la caractérisation des eaux souterraines des régions concernées afin d'identifier les concentrations approchant la norme. Rappelons que la norme québécoise pour les nitrates est également fixée à 10 mg N-NO₃/L.

L'utilisation de cette classification est pertinente malgré le fait que l'on connaisse mal les niveaux naturels de nitrates dans les eaux souterraines des différentes régions du Québec. Elle permet notamment d'évaluer les zones affectées définitivement par les activités humaines. Selon cette classification, les concentrations de nitrates supérieures à 0,2 mg/L mais inférieures à 3 mg/L peuvent également indiquer l'influence des activités humaines. Cette gamme de concentrations permet de définir, en l'absence de données permettant de d'établir le niveau naturel, une zone d'incertitude. Enfin, elle permet aussi de préciser l'importance des eaux souterraines présentant des concentrations faibles de nitrates (correspondant au niveau naturel établi aux États-Unis).

Rappelons par ailleurs qu'au Québec, il est courant de suspecter une source potentielle de contamination lorsque l'eau souterraine présente une concentration de nitrates supérieure à 1 mg/L.

Les eaux de surface

Les données de nitrates des réseaux municipaux alimentés par des eaux de surface peuvent aussi servir à tracer le portrait de la présence de ces composés dans les plans d'eau servant de source d'approvisionnement en eau potable. Ces données proviennent également du *Système informatique Eau-potable*. À ces résultats s'ajoutent toutefois, les données obtenues dans le cadre du réseau de surveillance des rivières du Québec coordonné par la DSÉE (réseau-rivières). La DSÉE a, à ce jour, réalisé le suivi de la qualité de l'eau de nombreux cours d'eau dont ceux situés notamment dans des régions à vocation agricole.

À titre indicatif, les concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux d'eau potable alimentés en eau de surface ont donc été retenues et sont présentées dans ce rapport. Cependant, ce sont davantage les centiles 50 (médianes) et 90 des nitrates mesurés dans les cours d'eau étudiés par la DSÉE qui fournissent un portrait plus éloquent de la nature de la contamination des eaux de surface par ces composés.

L'azote total et ammoniacal de même que le phosphore total sont au nombre des paramètres analysés dans le cadre du suivi des cours d'eau réalisés par la DSÉE. Les données relatives à ces paramètres font également l'objet d'une analyse en ce qui concerne les eaux de surface dans ce rapport.

3.3.2 La qualité bactériologique de l'eau

- Les eaux souterraines et de surface

Contrairement aux données de nitrates, les données bactériologiques des réseaux d'eau potable peuvent difficilement servir à caractériser la qualité bactériologique des sources d'approvisionnement tant en eau de surface que souterraines, puisque le contrôle imposé à la qualité de l'eau potable doit s'effectuer principalement sur l'eau traitée.

Des données relatives à la présence de coliformes fécaux dans des puits individuels et les eaux de surface sont toutefois disponibles. Elles proviennent essentiellement des études réalisées par les Directions de santé publique et du réseau de surveillance des rivières de la DSÉE.

3.3.3 Les sources de contamination associées aux nitrates

La contribution des différentes sources de contamination par les nitrates présentes sur les territoires étudiés n'est pas traitée dans le cadre de cette analyse. L'étude de caractérisation tentera, par ailleurs, d'établir le niveau de contamination des puits individuels dans des zones où les activités agricoles sont absentes ou négligeables (zone témoin). De cette manière, il sera possible de déterminer le niveau de pollution attribuable aux autres sources ponctuelles de contamination par les nitrates notamment

les dispositifs de traitement des eaux usées des résidences isolées. La proportion de puits contaminés et le niveau de contamination observé dans les zones témoin seront par la suite comparés aux conditions observées dans les régions qui subissent à différents degrés des pressions agricoles, en utilisant comme indicateur de pression la mesure du bilan phosphore (P) des municipalités.

Il importe toutefois de rappeler, qu'un dispositif individuel de traitement des eaux usées peut, dans certaines conditions, contribuer de manière significative à la dégradation de la qualité de l'eau d'un puits situé à proximité; d'où l'importance d'évaluer adéquatement ces sources potentielles de contamination. Ces sources locales de contamination n'ont, par ailleurs, pas d'impacts perceptibles sur la présence des nitrates dans l'eau des puits municipaux compte tenu notamment de la dilution qui s'opère à distance dans l'aquifère et de la distance généralement éloignée des dispositifs individuels de traitement des eaux usées. C'est donc dire que la qualité de l'eau des puits municipaux peut mieux exprimer la contamination diffuse associée à une pression qui s'étend sur une grande partie du territoire.

On ne possède pas d'inventaire précis du nombre de dispositifs de traitement des eaux usées des résidences isolées au Québec. Il est toutefois réaliste de déduire le nombre approximatif de ces installations dans le secteur ciblé à partir de la population dont les résidences ne sont pas raccordées à un réseau d'égouts. À titre d'exemple, environ 11 000 dispositifs individuels de traitement des eaux usées pourraient se retrouver dans le bassin versant de la rivière Nicolet. À la lumière de ces informations, ces ouvrages peuvent donc se compter par dizaines de milliers sur ce territoire et l'on peut s'interroger sur les conditions d'aménagement de certains d'entre eux. Les dispositifs individuels de traitement des eaux usées constituent un apport en nitrates pour les eaux souterraines compte tenu de la capacité maximale d'enlèvement des technologies disponibles et de la non conformité de certains dispositifs par rapport à la réglementation en vigueur.

4. Résultats et analyse pour la région du Centre-du-Québec

4.1 Portrait régional incluant le bassin de la rivière Nicolet

(Extraits du portrait régional de l'eau Centre-du-Québec (région administrative 17))

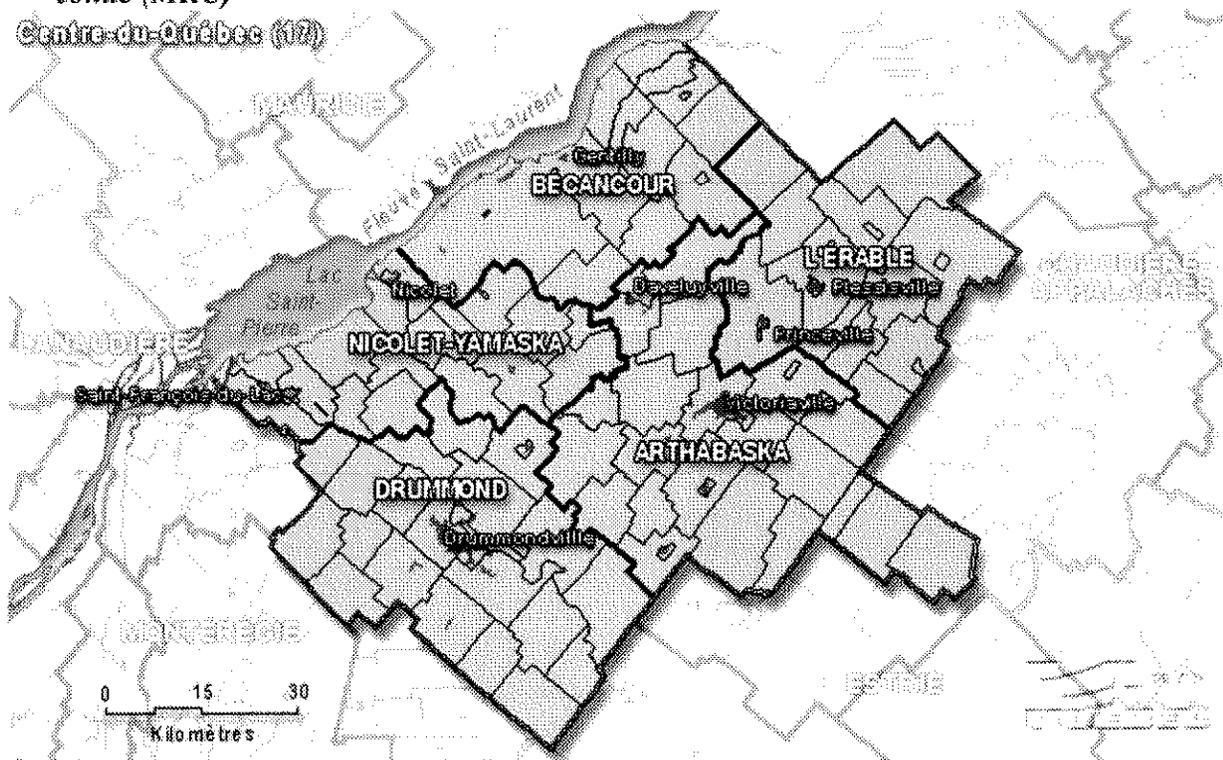
Le portrait régional de la région du Centre-du-Québec est tracé, comme dans les autres portraits régionaux, à partir des municipalités régionales de comté (MRC). On n'a pas encore systématiquement développé au Québec une approche par bassin versant. L'information disponible demeure encore le plus souvent regroupée par MRC. À titre indicatif, la région du Centre-du-Québec regroupe quatre (4) bassins hydrographiques soit ceux des rivières Saint-François, Bécancour, Nicolet et Nicolet Sud-ouest. Le bassin retenu représente une portion importante du territoire de cette région.

Localisation géographique et portrait socio-économique

Située au sud du fleuve Saint-Laurent, la région du Centre-du-Québec couvre une superficie de 6 986 km², soit près de 0,5 % du territoire québécois. On reconnaît dans cette région 2 zones distinctes, soit les Appalaches, au sud, et les basses-terres du Saint-Laurent, au nord. Dans la première zone, les dépôts meubles sont de faible épaisseur et reposent directement sur le roc, alors que les basses-terres du Saint-Laurent sont constituées de sédiments déposés par la mer Champlain.

La population de la région du Centre-du-Québec est répartie dans 5 MRC et comptait, en 1997, 214 667 personnes. Certaines MRC sont à la fois industrielles et agricoles : Drummond (Drummondville), Arthabaska (Victoriaville) et Bécancour (Bécancour), alors que les MRC L'Érable et Nicolet-Yamaska sont fortement agricoles.

Figure 3. Carte du Centre-du-Québec avec les noms des municipalités régionales de comté (MRC)



Source : Carte tirée de l'Atlas du Québec et de ses régions à l'adresse Internet : <http://www.atlasduquebec.qc.ca>

L'économie de la région du Centre-du-Québec repose principalement sur l'exploitation des terres agricoles et sur un secteur industriel relativement diversifié. En 1995, le territoire forestier couvrait 49,9 % de la région du Centre-du-Québec, dont la presque totalité en forêt privée. En 1997, le territoire agricole (incluant les boisés) représentait 56,2 % de la région. En 1998, on trouvait dans la région 795 établissements manufacturiers tandis

que, en 1997, 24 exploitations importantes de carrières, de sablières et de tourbières étaient en exploitation.

Portrait agricole

En 1996, la région du Centre-du-Québec regroupait 11 % des fermes et 12 % des superficies cultivées du Québec. La production laitière est l'activité agricole majeure de la région, bien que l'élevage des bovins de boucherie connaisse une nette hausse.

L'importance de l'agriculture dans la région du Centre-du-Québec se traduisait, en 1996, par 3 997 fermes occupant 56,2 % du territoire (incluant les boisés) et 29,7 % de terre en culture. La superficie cultivée et drainée était de 2 076 km², dont 1,4 % était irriguée.

Dans la plaine, la plupart des cours d'eau de petites dimensions ont fait l'objet d'aménagements (redressement, modification de la pente du lit et des talus, etc.) afin de favoriser la pratique de l'agriculture. Ces aménagements, en conjonction avec le drainage des terres, contribuent à augmenter le volume et la vitesse d'écoulement, favorisent l'érosion, l'augmentation des matières en suspension et la sédimentation dans les cours d'eau. L'utilisation accrue des fertilisants et des pesticides, en conjonction avec les travaux de drainage des terres, contribue également à la dégradation de la qualité de l'eau dans la portion agricole des bassins versants.

Récemment, le portrait agricole régional a été modifié par une augmentation des superficies consacrées à la culture de la canneberge. Cette culture nécessite de grandes quantités d'eau et une gestion très particulière qui ne se compare à aucune autre. Si on la compare aux pratiques américaines, elle devrait avoir des effets moindres sur la qualité de l'eau souterraine et l'eau de surface, car une réutilisation maximale de l'eau a été préconisée pour les nouvelles installations.

Rivières

Les caractéristiques hydrologiques des principales rivières de la région sont présentées au tableau 2. Les débits (moyen, maximal, minimal) ont été calculés à partir de mesures relevées pendant plusieurs années d'observation (13 ans et plus). Les principales rivières de la région sont les rivières Saint-François, Bécancour et Nicolet. Ces rivières ont toutes un bassin versant supérieur à 1 500 km².

Tableau 2 : Caractéristiques hydrologiques des principales rivières de la région

Rivière	Débit moyen (m³/s)	Débit maximal (m³/s)	Débit minimal (m³/s)	Station¹ de mesure	Années observées (nb)	Période observée
Saint-François	192,0	2420	7,0	030292	70	1925-1995
Bécancour	54,0	850	1,63	024007	26	1970-1996
Nicolet	34,0	762	0,85	030103	30	1966-1996
Nicolet Sud-Ouest	11,8	351	0,028	030101	67	1929-1996

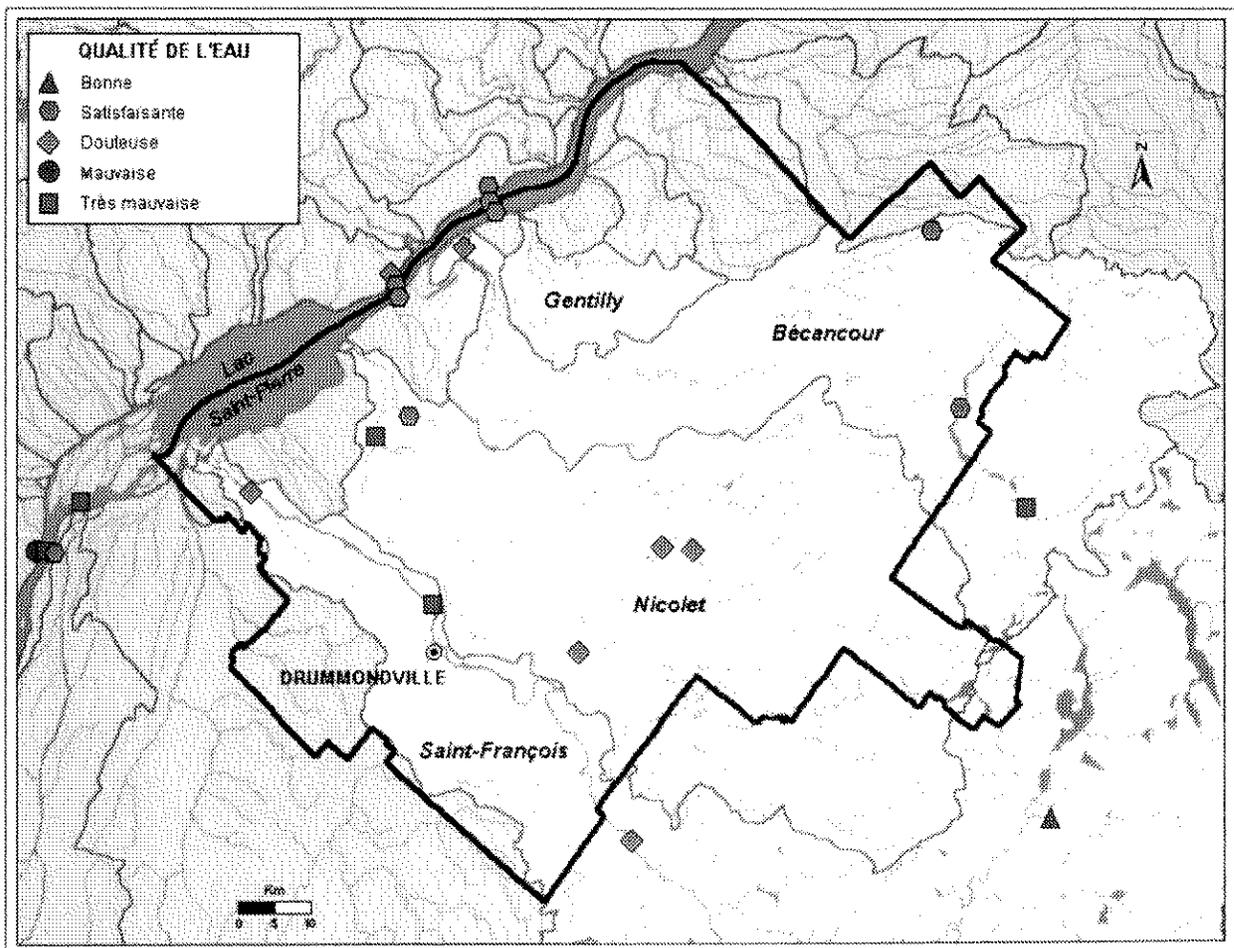
Source : Direction du milieu hydrique, ministère de l'Environnement.

1. Il faut consulter l'annuaire hydrologique 1994-1995 du ministère de l'Environnement pour connaître l'endroit exact de la station de mesure.

Qualité de l'eau des rivières

La carte qui suit illustre la qualité de l'eau mesurée au cours des étés 1995 à 1997 aux stations d'échantillonnage du ministère de l'Environnement situées dans la région administrative du Centre-du-Québec. Les résultats ont été obtenus à partir de l'indice bactériologique et physicochimique de l'eau (IQBP), qui intègre les neuf indicateurs suivants : azote ammoniacal, chlorophylle *a*, coliformes fécaux, demande biochimique en oxygène, matières en suspension, nitrites et nitrates, phosphore total, saturation en oxygène et turbidité.

Figure 4. Qualité de l'eau des rivières de la région du Centre-du-Québec



La qualité de l'eau d'une rivière est directement liée aux activités qui ont lieu dans son bassin hydrographique. Le tableau 3 présente, par bassin hydrographique, les pressions de pollution les plus significatives : la superficie cultivée, la densité animale, le nombre d'industries avec rejets au cours d'eau, la population totale, le pourcentage de cette population qui est raccordée à un réseau d'égouts et le pourcentage de cette même population qui est desservie par une station municipale d'épuration des eaux usées.

Tableau 3 . Synthèse des données de pression de pollution par bassin hydrographique

Bassin	Superficie	Superficie	Cheptel ¹	Industries	Population	Population desservie	
	du bassin (km ²)	Cultivée ¹ (%)	(u.a. par hectare cultivé)	Avec rejet au cours d'eau ² (nb)	totale ¹ (nb)	un réseau d'égouts (%)	une station d'épuration (%)
Saint-François	10 230	12,8	1,2	130	320 380	77,1	76,4
Nicolet	3 398	31,6	1,0	31	91 321	61,0	60,2
Bécancour	2 616	27,9	1,2	n.d.	66 298	68,2	67,7

1. Source : Dernier recensement quinquennal disponible de Statistique Canada (1996).

2. Industries raccordées à un réseau d'égouts et celles dont les effluents sont rejetés directement au cours d'eau.

u.a. : unités animales. Le cheptel est rapporté en unités animales, c'est-à-dire l'équivalent d'un poids de 500 kg. À titre d'exemple, une unité animale équivaut à une vache ou 4 truies ou 125 poules ou 1 500 cailles, etc. (*Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole*).

n.d. : non disponible.

Problématiques particulières liées à la qualité de l'eau de surface

- Rivière Nicolet

Dans le secteur des basses-terres du Saint-Laurent, la rivière Nicolet et certains de ses tributaires drainent un territoire fortement utilisé par l'industrie agricole. Il en résulte des problèmes variés. Parmi ceux-ci, citons les modifications importantes de bandes riveraines et l'érosion qui en découle ainsi que des surplus de phosphore dans les cours d'eau, qui peuvent favoriser leur eutrophisation progressive, avec ce que cela engendre de problèmes quant à leur utilisation par les citoyens et quant à la vie aquatique en général. Enfin, il est possible que la présence du barrage à Sainte-Brigitte-des-Saults favorise l'accroissement des phénomènes d'eutrophisation en amont, étant donné les concentrations assez élevées de phosphore que l'on trouve dans ce secteur.

- Rivière Bécancour

Malgré l'assainissement des eaux usées municipales de Thetford Mines, Black Lake et Bernierville, il persiste un problème important d'eutrophisation au lac William (réf. : Association des riverains). Toutefois, on devrait remarquer bientôt une amélioration graduelle de la qualité de l'eau, en raison de la mise en place récente des usines d'assainissement et du peu d'influence qu'exercent les activités agricoles en amont.

Lacs

Le tableau qui suit présente les lacs les plus connus de la région, avec leur superficie et leurs principales vocations ou utilisations. La région compte plusieurs autres lacs.

Vocation et utilisation des principaux lacs de la région

Lac	Superficie (km ²)	Vocation/Utilisation
Saint-Pierre	362,60	Villégiature, navigation, sports nautiques, pêche, chasse à la sauvagine
William	4,92	pêche, villégiature, sports nautiques
Nicolet	4,01	pêche, villégiature, sports nautiques
Saint-Paul	2,98	Pêche
Joseph	2,43	pêche, villégiature

Source : Direction du milieu hydrique et Direction régionale du Centre-du-Québec, ministère de l'Environnement.

Les quelques lacs de cette région ne sont pas acides. La norme de mercure pour consommation humaine de 0,5 mg/kg dans la chair de poisson est dépassée dans 56 % et 87 % des dorés de moyenne et grande taille. Elle est aussi dépassée dans 67 % et 75 % des brochets de moyenne et grande taille.

Eaux souterraines

Près de 43 % de la population de la région, soit environ 92 000 personnes, est alimentée par eau souterraine, dont près de 58 % est alimentée par des puits individuels.

Au-delà de 9 000 puits ont fait l'objet d'un rapport de forage sur le territoire du Centre-du-Québec et sont enregistrés dans le système d'information hydrogéologique (S.I.H.) du ministère de l'Environnement. À ce nombre, il faut ajouter quelques milliers de puits de surface ainsi que tous les puits qui n'ont pas fait l'objet d'un rapport de forage ou dont les rapports ne sont pas encore saisis. On estime ainsi à environ 13 000 le nombre total de puits dispersés dans la région.

La région du Centre-du-Québec compte 3 puits de captage (ou résurgences captées) d'eau de source à des fins commerciales et 4 usines d'embouteillage.

Qualité de l'eau souterraine

Bien que l'on puisse trouver des teneurs en arsenic et en baryum naturellement élevées dans l'eau souterraine de certains puits domestiques, il n'existe aucune contamination d'eau souterraine à grande échelle sur le territoire du Centre-du-Québec qui pourrait priver la population d'eau potable.

Certaines activités industrielles et commerciales de la région affectent la qualité de l'eau souterraine. Dans le secteur commercial, les cas les plus nombreux de contamination des sols et des eaux souterraines sont associés à l'entreposage de produits pétroliers, principalement en milieu urbain. Le remplacement des réservoirs souterrains a mis au jour de nombreux cas de contamination, principalement sur les terrains de stations-service mais également sur des terrains industriels et des terrains publics. Le démantèlement d'anciens dépôts pétroliers a également révélé la présence de contaminants dans les sols et les eaux souterraines.

Gestion des services d'alimentation en eau

La région du Centre-du-Québec compte 71 réseaux municipaux d'eau potable qui desservent une population de 160 474 habitants dans 64 municipalités. De ces réseaux, 48 possèdent un système de traitement. On trouve également sur le territoire de la région du Centre-du-Québec 13 réseaux privés d'eau potable qui desservent 1 032 habitants.

On estime que 56,9 % de la population de la région du Centre-du-Québec est alimentée par eau de surface tandis que 43,1 % est alimentée par eau souterraine. De ce dernier pourcentage, environ 42,2 % est alimentée par les réseaux municipaux et 57,8 % par des puits individuels.

On trouve dans la région du Centre-du-Québec une seule prise d'eau potable dans le fleuve Saint-Laurent, celle de la ville de Bécancour. Six municipalités ont leur prise d'eau dans 3 rivières tributaires du fleuve Saint-Laurent : Daveluyville et Plessisville possèdent chacune une prise d'eau dans la rivière Bécancour; Nicolet et Sainte-Perpétue ont leur prise d'eau dans la rivière Nicolet; Drummondville et Pierreville ont leur prise d'eau dans la rivière Saint-François. La municipalité de Victoriaville a sa prise d'eau dans la rivière Bulstrode, un affluent de la rivière Nicolet; elle s'approvisionne également à l'aide d'eau souterraine. Toutes ces municipalités distribuent une eau qui a subi un traitement conventionnel complet (décantation-filtration-désinfection) et desservent environ 47 % de la population du territoire.

Gestion des eaux usées municipales

Dans la région du Centre-du-Québec, 63 % de la population était raccordée à un réseau d'égouts municipal en 1999. Le Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ) et le Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM) ont permis au gouvernement du Québec et aux municipalités d'investir plus de 205 millions de dollars pour la construction d'infrastructures d'assainissement des eaux usées municipales. Grâce à ces investissements, 97 % de la population de la région raccordée à un réseau d'égouts traitait ses eaux usées, de façon collective ou individuelle, le 31 décembre 1999.

Inondations

La région du Centre-du-Québec subit de façon récurrente des inondations lors de la débâcle printanière. Les municipalités de Drummondville, Saint-Nicéphore et Saint-Charles-de-Drummond sont toutes touchées par ce phénomène qui, dans leur cas, est amplifié par l'ensablement du bassin de retenue du barrage Hemming. Les municipalités suivantes sont également affectées par des inondations fréquentes, dont les conséquences sont parfois importantes : Victoriaville, Sainte-Monique et Nicolet sur la rivière Nicolet; Saint-Louis-de-Blandford et Bécancour sur la rivière Bécancour; Saint-Bonaventure, Pierreville, Saint-François-du-Lac et Notre-Dame-de-Pierreville sur la rivière Saint-François. Dans plusieurs cas, les problèmes sont liés à la formation d'embâcles.

4.2 Résultats et analyse des données environnementales disponibles

La représentation spatiale des concentrations des nitrates dans les eaux souterraines a constitué un des principaux outils visant à caractériser de manière préliminaire la qualité des eaux souterraines de la région ciblée. Par conséquent, les données de nitrates provenant exclusivement des réseaux qui captent directement l'eau souterraine ont été retenues pour fournir ce premier portrait de la présence de ces composés dans les aquifères. Les données de nitrates mesurées dans ces réseaux représentent donc les concentrations retrouvées dans les puits.

Cette analyse est basée sur les données provenant de vingt-deux (22) réseaux municipaux alimentés en eau souterraine et de onze (11) réseaux privés localisés sur le territoire du bassin versant de la rivière Nicolet. À titre indicatif, les concentrations de nitrates mesurées dans cinquante-cinq (55) réseaux municipaux et vingt-deux (22) réseaux privés (incluant des institutions) distribués sur l'ensemble du territoire de la région fournissent également un portrait pour toute la région du Centre-du-Québec. Les concentrations maximales de nitrates mesurées plus particulièrement entre janvier 1996 et avril 2001 ont été retenues pour caractériser l'eau de ces réseaux.

Des données de nitrates provenant de puits individuels de la région ne sont pas disponibles bien que des milliers de puits individuels (forés et de surface) soient aménagés sur ce territoire.

La caractérisation des eaux de surface du bassin versant étudié s'est effectuée par le biais des données provenant de quatre (4) réseaux municipaux et de dix-sept (17) stations d'échantillonnage définies dans le cadre du réseau de surveillance des rivières (réseau-rivières). Les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau des réseaux municipaux alimentés en eau de surface de toute la région du Centre-du-Québec servent à tracer le portrait régional. Ils sont au nombre de dix (10). La liste des réseaux municipaux et privés (incluant les institutions) retenus pour cette première analyse est présentée à l'annexe 3.

4.2.1. Les nitrates dans l'eau souterraine des réseaux municipaux et privés ou desservant des institutions

La figure 5 expose la représentation spatiale des concentrations nitrates dans **les réseaux municipaux alimentés par des eaux souterraines** de la région du Centre-du-Québec et plus particulièrement du bassin versant de la rivière Nicolet. Ces réseaux sont alimentés par différents types d'ouvrage de captage présentant une vulnérabilité plus ou moins grande à la contamination. L'inventaire des réseaux municipaux colligé dans le *Système informatique Eau-potable* a permis d'identifier la nature des ouvrages de captage alimentant chacun de ces réseaux. Comme l'indique la figure 5 (voir la légende des types d'approvisionnement), la grande majorité des réseaux (87 %) de la région sont alimentés par des puits tubulaires. Ces derniers puisent l'eau dans des aquifères profonds. Toute proportion gardée, on retrouve un nombre plus important de puits tubulaires dans le bassin de la rivière Nicolet que sur le reste du territoire de la région.

Quatre (4) drains horizontaux servent de source d'approvisionnement en eau potable dans cette région. Deux d'entre eux se retrouvent dans le secteur nord-ouest du bassin versant de la rivière Nicolet. Ce type d'installation, qui permet de puiser l'eau à quelques pieds sous la surface du sol, est particulièrement vulnérable à la contamination. On retrouve aussi quelques sources à bassin unique comme source d'approvisionnement municipale dans la région. Ces installations, qui sont également très vulnérables à la contamination sont localisées à l'extérieur du bassin versant ciblé.

La représentation spatiale des concentrations maximales de nitrates mesurées dans **des réseaux privés** incluant ceux desservant des institutions de la région est exposée à la figure 6. Ces réseaux n'ont pu être confondus aux réseaux municipaux aux fins d'analyse. Les ouvrages de captage de ces réseaux ne sont pas répertoriés dans l'inventaire du MENV. On ne possède donc pas de données précises sur ces ouvrages et leur source d'approvisionnement. D'une manière générale, ces installations et tout particulièrement celles qui desservent des institutions, s'alimentent généralement en eau souterraine et ont été considérées comme telles dans ce rapport.

D'entrée de jeu, il est intéressant de signaler que les figures 5 et 6 présentent les concentrations de nitrates mesurées dans les réseaux situés dans le bassin versant de la rivière Nicolet mais fournissent également la représentation spatiale des concentrations de nitrates des réseaux distribués sur tout le territoire de la région administrative du Centre-du-Québec. Cette représentation permet notamment de comparer le territoire étudié à la situation qui prévaut au niveau régional et de rappeler également qu'une contamination des eaux souterraines par les nitrates peut s'observer à l'extérieur du territoire ciblé. À titre d'exemple, le réseau de la municipalité de Sainte-Sophie-de-Lévrard situé au nord du bassin versant de la rivière Bécancour révèle des concentrations maximales de nitrates ($N-NO_3$) atteignant 3 mg/L. Selon la Commission géologique des États-Unis, la présence de concentrations de nitrates supérieures à 3 mg/L dans les eaux souterraines indique une influence définitive des activités humaines sur cette ressource.

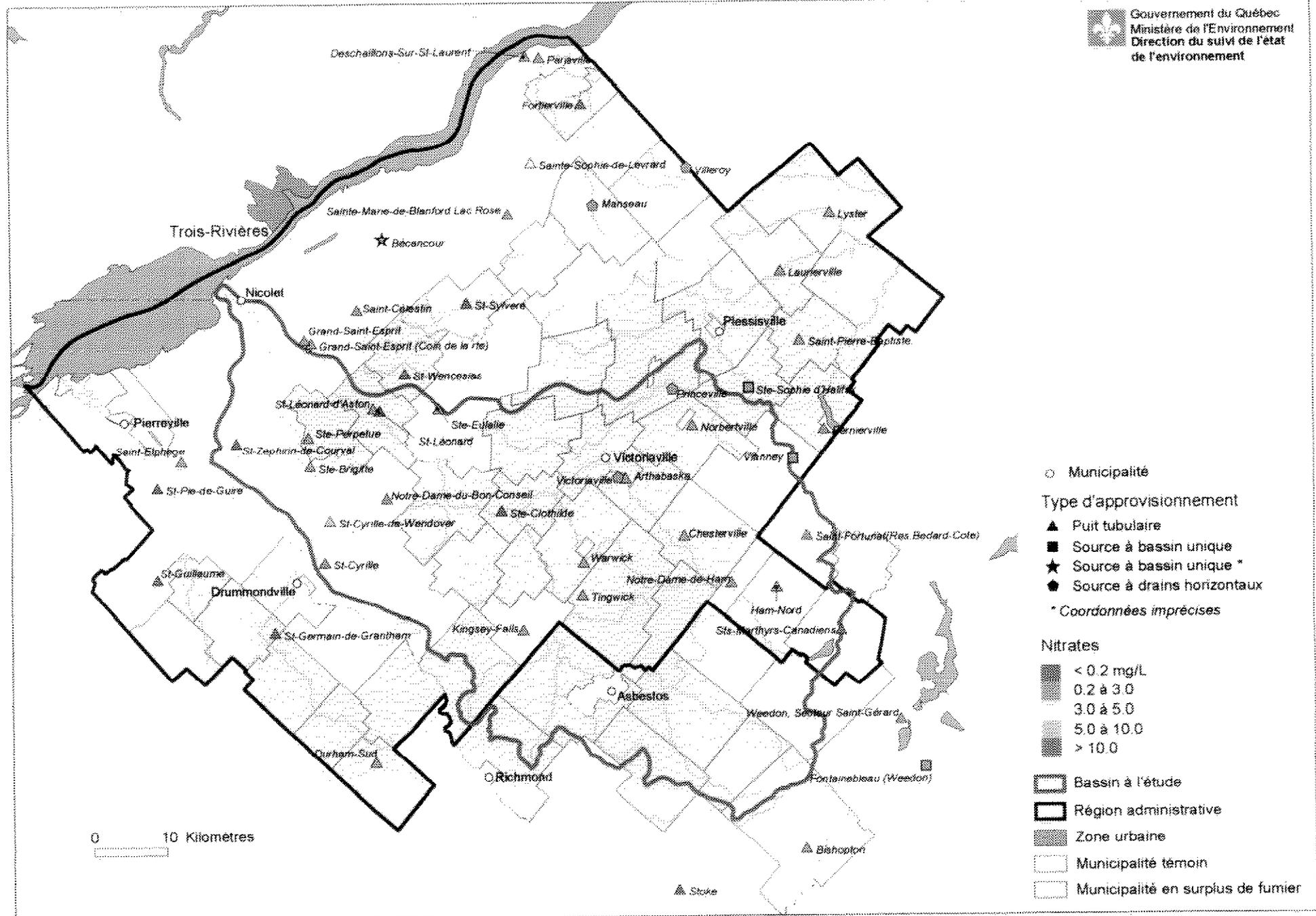


Figure 5 Concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux municipaux alimentés en eau souterraine de la région du Centre-du-Québec

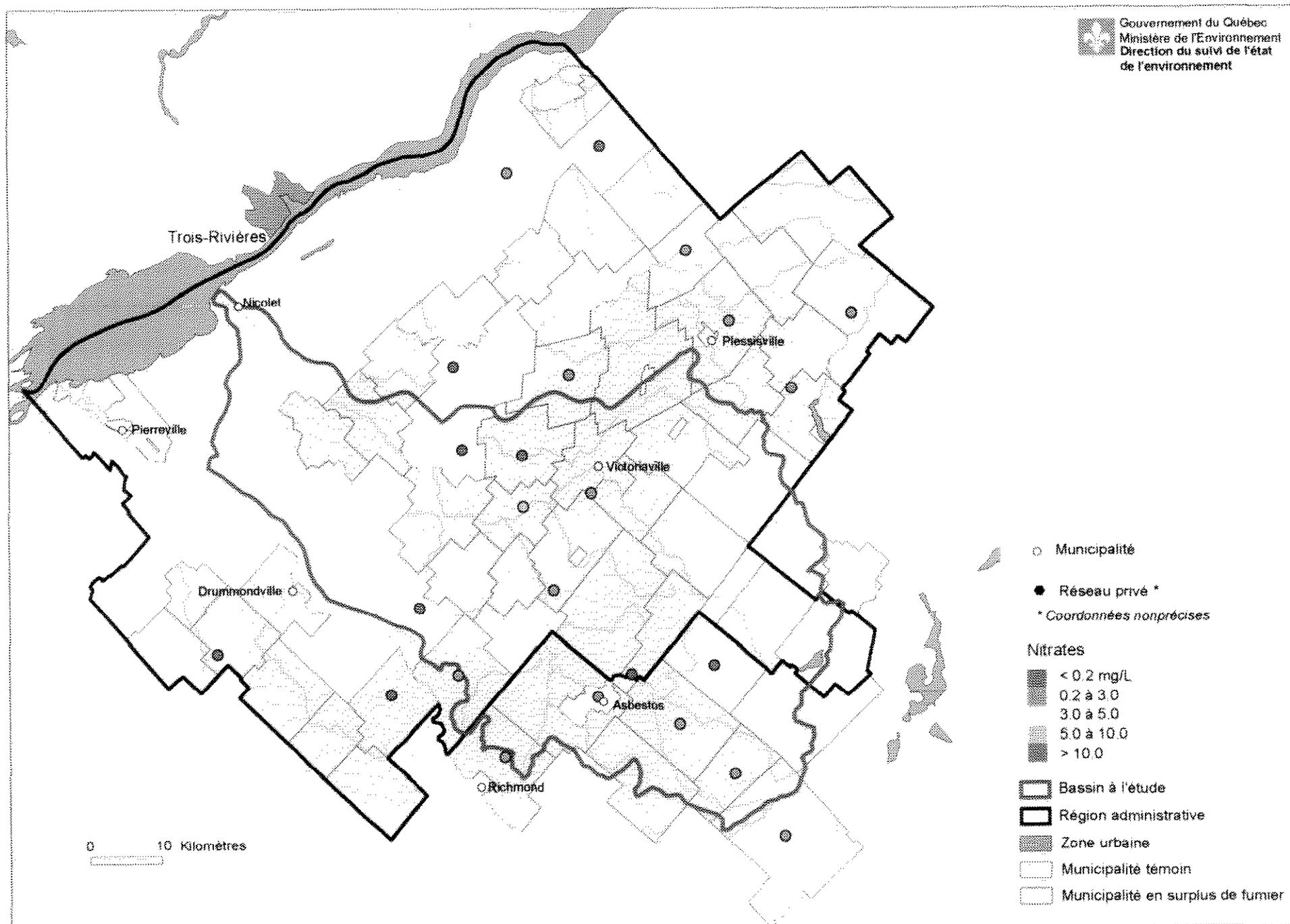


Figure 6 Concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux privés (incluant ceux desservant les institutions) alimentés en eau souterraine de la région du Centre-du-Québec

La figure 5 montre également que les ouvrages de captage d'eau souterraine considérés les plus vulnérables telles les sources à drains horizontaux et à bassin unique de la région ne semblent pas affectés de manière particulière par les nitrates dans cette région. Les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau de ces sources d'approvisionnement ne dépassent pas le seuil critique de 3 mg/L de N-NO₃. Par ailleurs, des concentrations de l'ordre de 1 mg/L ont été mesurées dans quelques uns d'entre eux. On ne connaît pas, pour l'instant, la signification à accorder à ces résultats. Il est possible qu'ils indiquent également l'influence de ces activités sur la ressource.

Ces indications confirment donc, d'une part, que la présence des nitrates dans les eaux souterraines n'est pas exclusive au bassin ciblé et d'autre part qu'à la lumière des données disponibles, les pressions environnementales de cette région n'affectent pas de manière particulière les aquifères superficiels.

Un puits tubulaire situé dans le bassin versant de la rivière Nicolet semble définitivement affecté par les activités humaines. Il s'agit du réseau de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Wendover dont les concentrations maximales de nitrates ont atteint près de 8 mg/L au cours des dernières années.

L'étendue de la contamination sur le territoire du bassin versant de la rivière Nicolet et notamment au pourtour de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Wendover demeure difficile à établir. Les concentrations maximales de nitrates mesurées dans les réseaux des municipalités situés à proximité varient entre 0,43 à 1,3 mg N-NO₃/L. Selon la Commission géologique des États-Unis, des concentrations de nitrates variant entre 0,2 et 3 mg N-NO₃/L indiquent l'influence possible des activités humaines sur la ressource alors que des concentrations inférieures à 0,2 mg N-NO₃/L reflètent un niveau naturel.

Comme le montre la figure 5, les puits tubulaires présentant des concentrations maximales variant entre 0,2 et 3 mg N-NO₃/L sont nombreux sur tout le territoire de la région du Centre-du-Québec. Quant aux puits révélant des concentrations naturelles, ils se retrouvent éparpillés sur l'ensemble du territoire.

Le tableau 4 permet tout particulièrement d'établir une comparaison entre la distribution des réseaux municipaux alimentés par des puits tubulaires aménagés dans le bassin versant ciblé et celle observée ailleurs sur le territoire de la région selon les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau des réseaux. Les catégories de nitrates utilisées par la Commission géologique des États-Unis pour caractériser l'eau souterraine ont été utilisées à cette fin. Sur ces territoires respectifs, 20 et 32 % des puits présentent un niveau de nitrates naturel (< 0,2 mg N-NO₃/L). C'est dans une même proportion (5 %) cependant que ces puits révèlent des concentrations supérieures à 3 mg/L. Ces résultats semblent indiquer une incidence plus faible de puits présentant un niveau naturel de nitrates dans l'eau des réseaux situés dans le bassin versant ciblé. Il est toutefois difficile pour l'instant d'établir dans quelle mesure cette différence est significative. On remarque notamment le nombre peu élevé de puits municipaux aménagés dans cette région.

Tableau 4. Distribution des réseaux municipaux alimentés par des puits tubulaires aménagés dans le bassin de la rivière Nicolet et sur le territoire de la région du Centre-du-Québec situé à l'extérieur du bassin de la rivière Nicolet selon les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau

Nombre de réseaux dans les zones étudiées	Classe de nitrates (mg/L de N-NO ₃)				
	< 0,2	0,2 – 3,0	3,0 – 5,0	5,0 – 10,0	> 10,0
	Proportion des puits (nombre)				
Bassin de la rivière Nicolet (N = 20)	20 % (4)	75 % (15)	- (0)	5 % (1)	- (0)
Centre-du-Québec, extérieur du bassin de la rivière Nicolet (N = 19)	32 % (6)	63 % (12)	5 % (1)	- (0)	- (0)

À la lumière des données disponibles, on note par ailleurs, qu'une proportion importante 75 % et 63 % des puits situés tant dans le bassin versant ciblé qu'à l'extérieur de cette zone présente des concentrations de nitrates dont l'origine naturelle peut être qualifiée d'incertaine. On connaît mal la signification de ces résultats. Toutefois, ils pourraient signifier un impact significatif sur la ressource.

L'étude de caractérisation verra à préciser les concentrations de nitrates indiquant l'impact des activités humaines et à confirmer ou infirmer cette tendance des puits tubulaires aménagés dans les bassins versants ciblés à présenter des concentrations plus élevées de nitrates. Il faut finalement rappeler le fait que des activités agricoles ont également cours ailleurs sur le territoire de la région.

On retrouve à la figure 6, une représentation spatiale des concentrations de nitrates mesurées cette fois dans des **réseaux privés** ou desservant des institutions pour toute la région du Centre-du-Québec. Ce portrait ressemble à celui observé pour les puits municipaux alors qu'à l'exception d'un réseau, les concentrations de nitrates mesurées demeurent inférieures à 3 mg/L.

Le tableau 5 présente la distribution des réseaux municipaux ainsi que des réseaux privés, tout type de puits confondus, du bassin versant à l'étude selon les concentrations de nitrates mesurées. Une bonne proportion de puits privés présente des concentrations naturelles (< 0,2 mg/L) de N-NO₃. Le nombre insuffisant de réseaux peut introduire un biais dans les résultats obtenus. On doit également s'interroger sur les conditions (secteurs mieux protégés des sources de pollution, nature des ouvrages etc.) qui peuvent assurer une meilleure protection de ces sources d'approvisionnement. Sept (7) des onze (11) réseaux privés répertoriés dans l'étude alimentent des institutions.

Tableau 5. Répartition des réseaux municipaux et des réseaux privés alimentés en eau souterraine situés dans le bassin de la rivière Nicolet selon les concentrations de nitrates mesurées dans l'eau					
	Classes de nitrates (mg/L de N-NO ₃)				
	< 0,2	0,2 – 3,0	3,0 – 5,0	5,0 – 10,0	> 10,0
Sources d'approvisionnement en eau potable	Proportion des réseaux (nombre)				
Réseaux municipaux (N = 22)	15 % (3)	80 % (16)	- (0)	5 % (1)	- (0)
Réseaux privés (N = 11)	55 % (6)	36 % (4)	- (0)	9 % (1)	- (0)

Les données de nitrates de l'ensemble des puits municipaux (tubulaires, à drains horizontaux etc.) présentées au tableau 4 montrent la susceptibilité des aquifères superficiels et profonds du bassin versant ciblé à la contamination par les nitrates. Cinq pour cent (5 %) de tous les puits municipaux situés dans ce secteur ont montré des concentrations indiquant l'influence des activités humaines (> 3 mg N-NO₃/L). Trente-six pour cent (36 %) d'entre eux montrent des concentrations maximales de nitrates de plus de 1 mg N-NO₃/L. On ne connaît pas la signification de ces résultats. Toutefois, ils pourraient indiquer un impact des activités humaines sur cette ressource. La proportion des réseaux localisés ailleurs sur le territoire montrant des concentrations de nitrates de plus de 1 mg N-NO₃/L s'établit à 27 %. C'est également dans un réseau du bassin de la rivière Nicolet que les concentrations de nitrates les plus élevées ont été mesurées.

Cette première analyse des concentrations de nitrates dans les puits aménagés dans les aquifères profonds et superficiels du bassin de la rivière Nicolet semble indiquer l'influence des activités humaines sur cette ressource.

La population desservie par l'ensemble des réseaux localisés dans le bassin versant et retenus pour cette analyse est évaluée à plus de 25 000 personnes. Selon les données disponibles, environ 1 300 personnes pourraient être alimentées par une eau définitivement influencée par les activités humaines (> de 3 mg N-NO₃/L). Un réseau municipal situé sur ce territoire est affecté. Le réseau de la municipalité de Saint-Cyrille-de-Wendover distribue une eau dont les concentrations maximales sont supérieures à 5 mg/L de N-NO₃ mais inférieures à 10 mg/L. Il est approvisionné à partir d'un puits tubulaire. L'école Amédée-Boisvert distribuait en 1997 une eau présentant également des concentrations de nitrates atteignant 6,3 mg/L.

Le réseau de Sainte-Sophie-de-Lévrard, localisé à l'extérieur du bassin versant de la rivière Nicolet, peut également distribuer une eau présentant des concentrations

atteignant 3 mg/L de N-NO₃. Il est alimenté par un puits tubulaire. Ce réseau approvisionne près de 430 personnes.

Signalons cependant le fait que les données de nitrates utilisées dans le cadre de cette analyse proviennent du contrôle réglementaire prévu au *Règlement sur l'eau potable* en vigueur avant juin 2001 où le suivi minimal est établi à une (1) analyse aux deux ans. Une fréquence d'échantillonnage de ces composés à raison de quatre fois par année est désormais exigée pour les réseaux approvisionnant plus de 20 personnes. Cette disposition permettra de mieux caractériser les sources d'approvisionnement municipales et privées en regard des nitrates et leur évolution.

4.2.2 Les nitrates et les autres indicateurs de qualité des eaux de surface

Réseaux municipaux

La figure 7 présente les concentrations maximales de nitrates mesurées dans les **réseaux municipaux alimentés par des eaux de surface** de la région du Centre-du-Québec. Quatre (4) de ces réseaux se retrouvent dans le bassin versant de la rivière Nicolet. Dans les plans d'eau, des concentrations supérieures à 1 mg/L de N-NO₃ signalent l'influence des activités humaines sur la ressource. Encore une fois, un recul de quelques années était nécessaire dans la cueillette des données.

Sur le territoire ciblé, deux (2) sources d'approvisionnement ont montré des concentrations de nitrates supérieures aux concentrations naturelles (> 1mg/L de N-NO₃) au cours des cinq (5) dernières années. Un nombre limité de réseaux a toutefois servi à tracer le portrait de la qualité de l'eau de surface du territoire ciblé. L'eau souterraine alimente 43 % de la population de la région du Centre-du-Québec par rapport à 20 % de la population à l'échelle du Québec.

Réseau-rivières

Les données physicochimiques provenant du réseau de surveillance des rivières du Québec (réseau-rivières) permettent de mieux caractériser la qualité de l'eau des cours d'eau qui alimentent certains réseaux municipaux. La liste des stations d'échantillonnage situées dans le bassin de la rivière Nicolet apparaît à l'annexe 4; tandis que les statistiques descriptives calculées à partir des données colligées entre janvier 1997 et mai 2001 apparaissent à l'annexe 5.

Les valeurs maximales enregistrées dans le contexte de la surveillance de la qualité des eaux de surface doivent être utilisées avec précaution, parce qu'elles peuvent parfois correspondre à des mesures qui, bien qu'elles soient valides, ont une très faible probabilité de récurrence. Pour éviter ce problème, nous avons utilisé la mesure la plus élevée rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués, c'est-à-dire la valeur du centile 90, une statistique qui fournit une image plus vraisemblable des mesures élevées qui caractérisent une station et des problèmes de qualité qui en découlent.

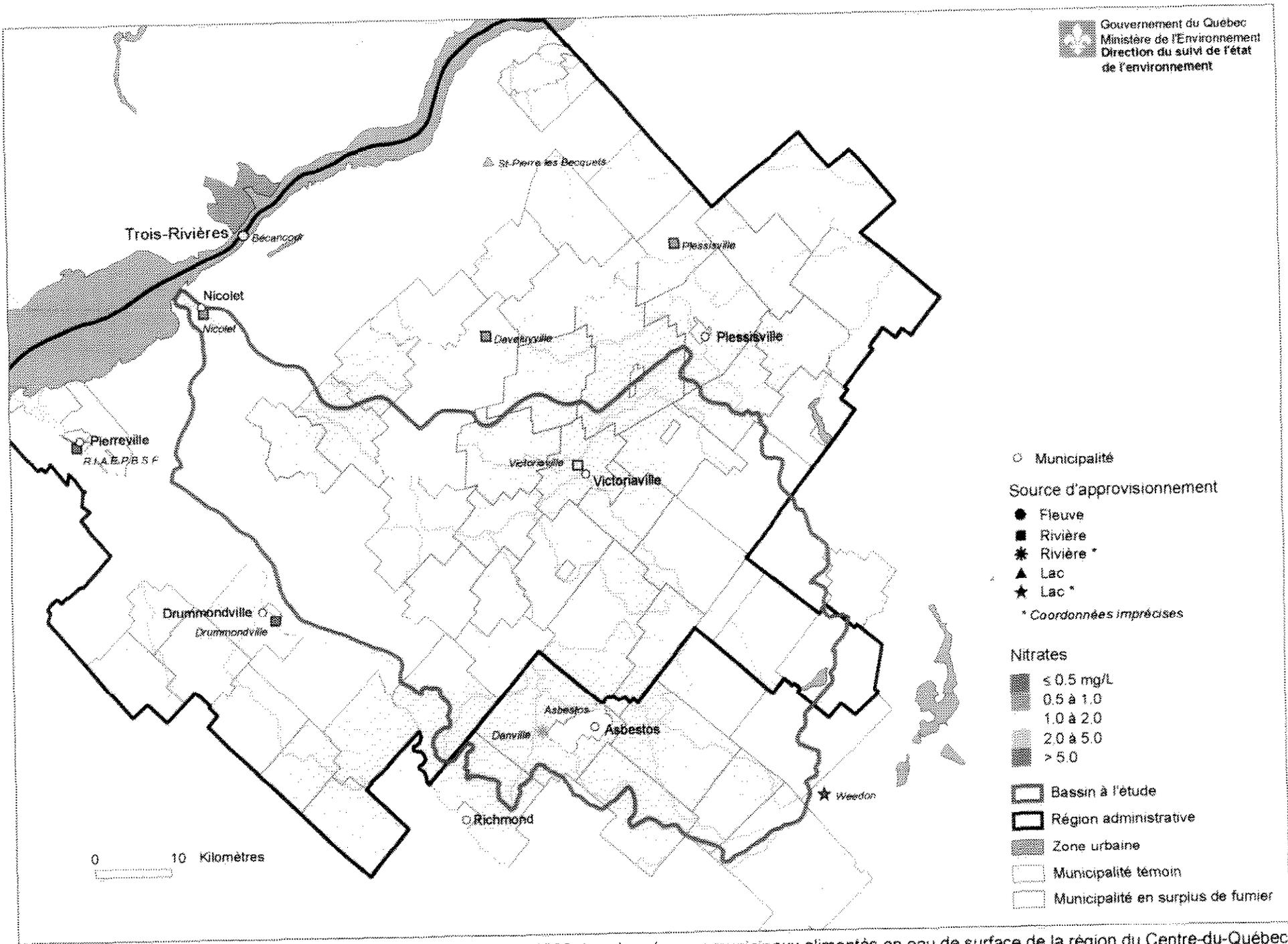


Figure 7 Concentrations maximales de nitrates mesurées depuis 1996 dans les réseaux municipaux alimentés en eau de surface de la région du Centre-du-Québec

Phosphore total. Tel que mentionné précédemment (section 3.1), les municipalités désignées « en surplus de fumier » par la table de concertation le sont sur la base de leur bilan phosphore (P) positif (quantité de P contenu dans les fumiers produits et épandus sur le territoire municipal *moins* la quantité de P prélevé par les cultures > 0).

Le portrait de la qualité de l'eau de la rivière Nicolet (figure 8), brossé à partir des valeurs de P correspondant au centile 90, tout comme le tableau des statistiques descriptives calculées pour chacune des stations (annexe 5), fait ressortir l'acuité du problème d'enrichissement des eaux dans ce bassin situé majoritairement dans la région du Centre-du-Québec. Même si huit (8) des dix-sept (17) stations d'échantillonnage présentent des concentrations médianes inférieures à la valeur du critère de qualité (30 µg P/l), on note que seize (16) d'entre elles affichent des mesures qui dépassent à certains moments ce critère.

Dans le secteur de la Haute-Nicolet, en amont de Victoriaville, la rivière Nicolet montre une eau de bonne qualité pour ce qui est du phosphore (station 7, figure 8). Cette qualité devient toutefois mauvaise en aval de Victoriaville (station 2) et de la confluence avec la rivière des Pins (station 9). Elle s'améliore légèrement en aval, dans le secteur de la Basse-Nicolet, à la hauteur de Sainte-Monique (station 3), à la suite de la confluence des rivières Des Rosiers (station 9) et Bulstrode (station 5) qui présentent toutes deux une qualité satisfaisante. Les stations du tronçon supérieur de la rivière Nicolet Sud-Ouest (stations 10, 11, 16 et 17) présentent une qualité satisfaisante qui se détériore par la suite pour devenir douteuse à partir de Saint-Lucien (station 6) et mauvaise à compter de Notre-Dame-du-Bon-Conseil (station 12). La mauvaise qualité des tributaires de la section inférieure de la rivière Sud-Ouest (stations 15, 13 et 14) contribue à la dégradation des eaux du cours principal de la rivière jusqu'à La Visitation (station 4). La rivière Nicolet affiche du reste une eau de qualité douteuse à son embouchure pour ce qui est du phosphore (station 1).

L'examen du tableau des rangs centiles (annexe 5) permet d'évaluer la fréquence de dépassements du critère de qualité de l'eau (0,03 mg P/L) à chaque station de mesure. Dans le cas de la rivière Nicolet, trois (3) des sept (7) stations présentent des dépassements dans plus de 75 % des échantillons prélevés; dans celui de la rivière Nicolet Sud-Ouest, les cinq stations situées dans le tronçon aval présentent les pourcentages de dépassements les plus élevés de tout le bassin versant (95 à 100 %).

Azote total. Les concentrations d'azote (N) total supérieures à 1,0 mg N/L dans les eaux de surface sont considérées comme élevées et témoignent habituellement de l'impact des activités humaines sur le bassin de drainage. Dans le bassin de la rivière Nicolet (figure 9 et annexe 5), cinq (5) stations sur dix-sept (17) présentent des valeurs médianes de N total qui dépassent cette concentration et cinq (5) autres affichent des mesures élevées (centile 90) qui excèdent à certains moments ce niveau. Les mesures les plus élevées d'azote total sont observées dans les secteurs agricoles du bassin (rivières des Pins, des Rosiers, Carmel et Saint-Zéphirin et ruisseau des Généreux) ou les secteurs influencés par la pollution résiduelle d'origine urbaine ou industrielle (rivières des Pins et Carmel).

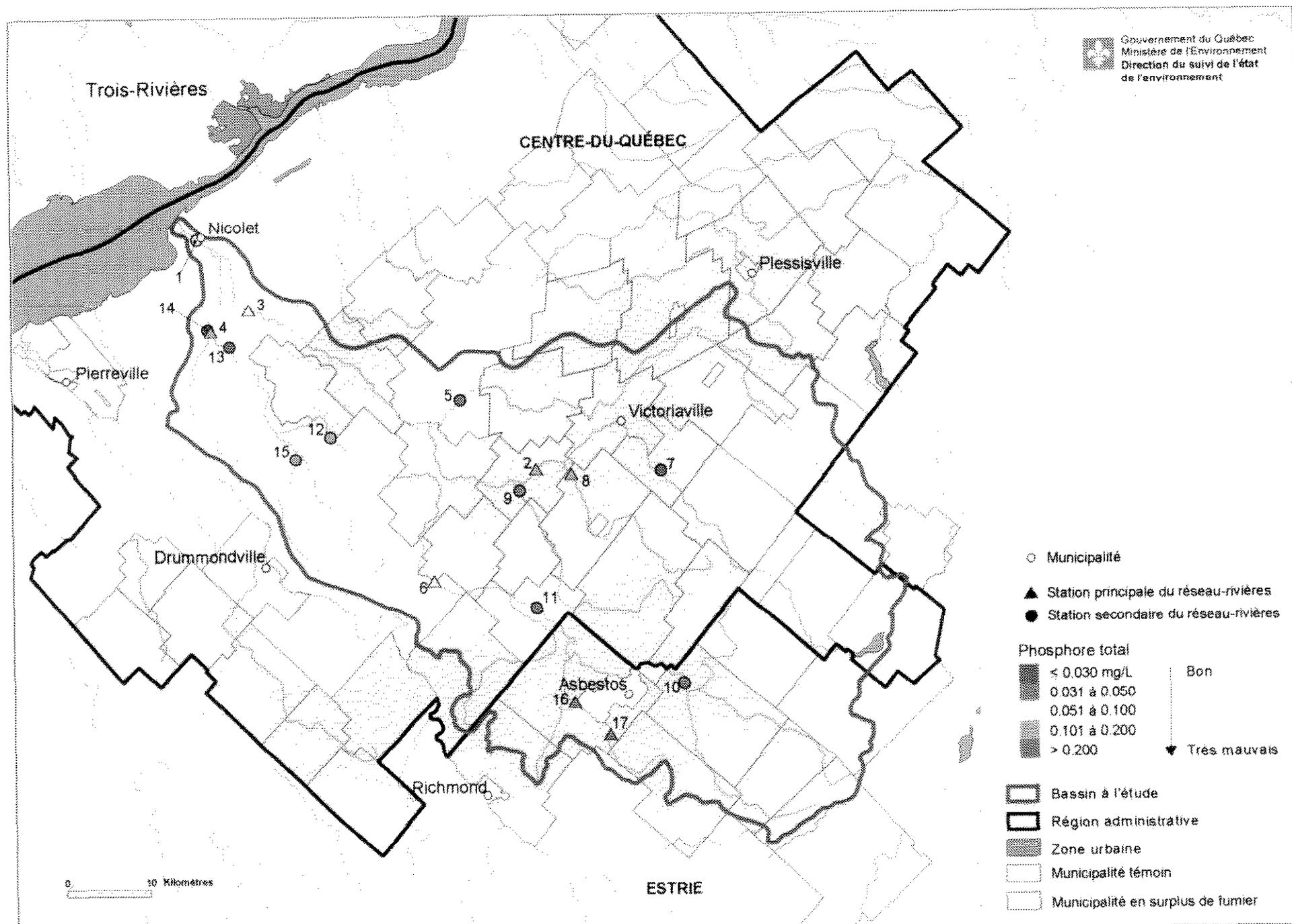


Figure 8 Concentration la plus élevée de phosphore total rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001

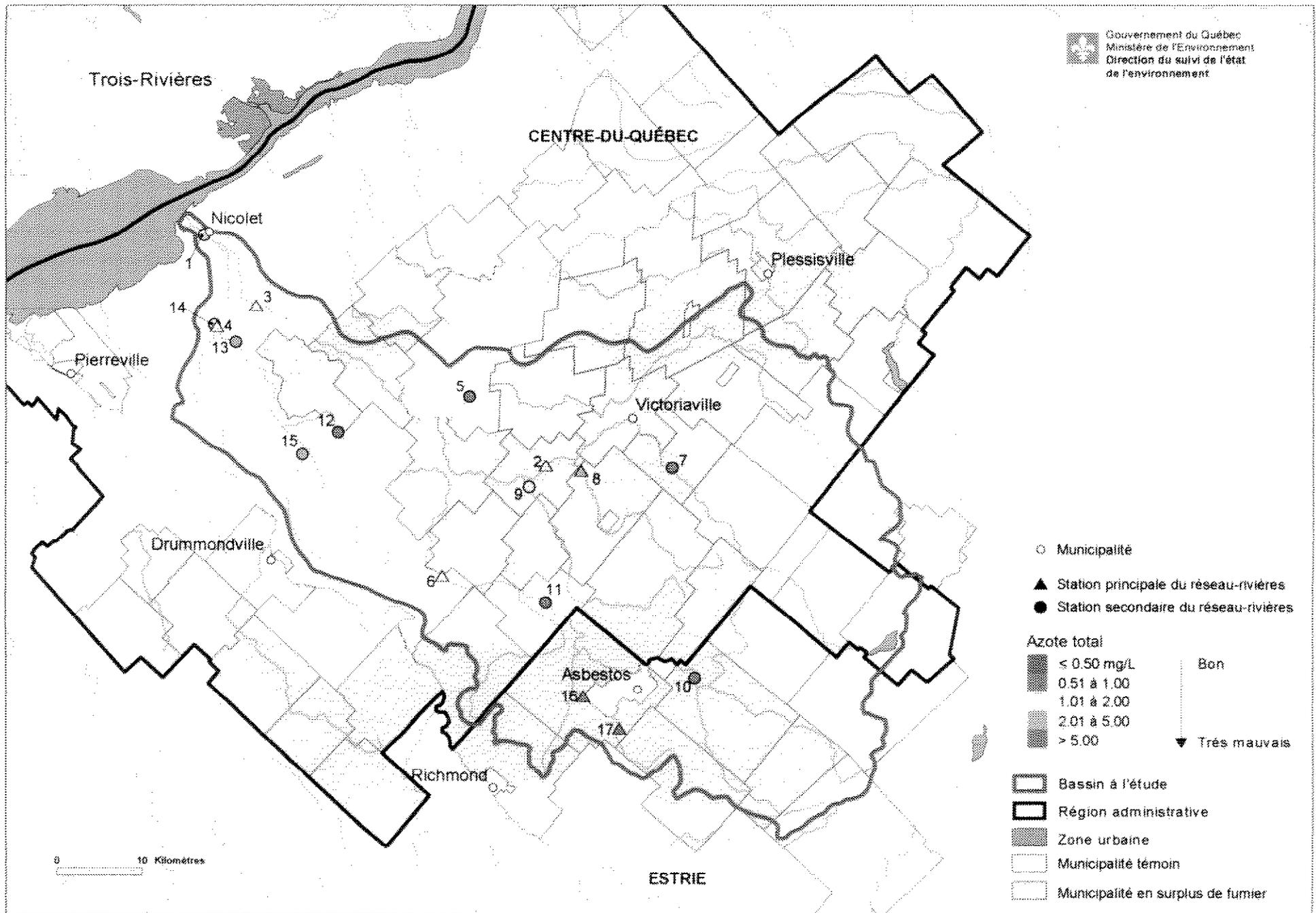


Figure 9 Concentration la plus élevée d'azote total rencontrée dans 90 % des prélèvements effectués (centile 90) aux stations du réseau-rivières situées dans le bassin de la rivière Nicolet entre janvier 1997 et mai 2001