



*Actuellement, il n'existe pas de critère et de norme officielle pour l'azote total. Malgré cela, on considère qu'une rivière qui affiche une concentration d'azote total supérieure à 1 mg/l est sérieusement affectée par des sources anthropiques (Gangbazo et Le Page, 2005) et elle est indicatrice d'une surfertilisation dans le milieu (Hébert et Légaré, 2000).*

#### LES DIFFÉRENTES FORMES D'AZOTE UTILISÉES DANS LES ANALYSES DE L'EAU

##### AZOTE TOTAL

L'azote peut se présenter sous un certain nombre de formes chimiques importantes telles que : l'azote organique, l'azote ammoniacal ( $\text{NH}_4$ ), les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) et les nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ). L'azote total représente la somme de ces formes d'azote. L'azote et ses composés sont très communs dans l'environnement. La plupart des végétaux et des animaux, ainsi que les matières organiques en décomposition, contiennent des composés azotés. **Toutes ces formes d'azote se retrouvent en quantité plus ou moins importante dans les effluents industriels et municipaux ainsi que dans les eaux de ruissellement des terres agricoles** (Hébert et Légaré, 2000).

##### NITRITES-NITRATES

L'ion nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) est la principale forme d'azote inorganique trouvée dans les eaux naturelles. Il constitue le stade final de l'oxydation de l'azote. L'ion nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) s'oxyde facilement en ion nitrate et se retrouve rarement en concentration importante dans les eaux naturelles. **Les principales sources de nitrates sont les effluents industriels et municipaux et le lessivage des terres agricoles** (Hébert et Légaré, 2000). L'azote, sous forme de nitrates, est très mobile dans les sols et s'accumule dans les nappes phréatiques. Dans ces aquifères, la **dénitrification** ne peut avoir lieu faute de matière organique. Il devient donc un polluant des eaux (Galvez-Cloutier, 2002).

##### AZOTE AMMONIACAL

Dans les eaux naturelles, **l'azote ammoniacal provient principalement du lessivage des terres agricoles ainsi que des eaux usées d'origine municipale et industrielle** (Hébert et Légaré, 2000). L'azote ammoniacal est toxique pour la vie aquatique. Le seuil de toxicité est variable, selon le pH et la température. Cette variation se situe entre 0,1 mg/l et 2,1 mg/l (toxicité chronique pour la faune aquatique). C'est cette forme d'azote que l'on retrouve généralement dans les fumiers. Mentionnons qu'à basse température, les traitements effectués aux stations d'eaux usées municipales sont moins efficaces (transformation bactérienne plus lente). Par contre, lors de ces températures froides, l'azote ammoniacal est moins toxique. En effet, plus la température et le pH sont élevés, plus l'azote ammoniacal est toxique (MDDEP, 2009b). De plus, en contact avec le chlore, l'azote ammoniacal réagit pour former des chloramines. Ces composés réduisent l'efficacité des traitements au chlore de l'eau de consommation (Santé Canada, 2012).

## FICHE 4

### Azote

Qualité de l'eau de surface

#### L'ensemble des bassins versants



Une trop grande quantité d'azote dans l'eau de surface peut engendrer différents effets négatifs tels que l'accélération du processus d'**eutrophisation** des lacs, des cours d'eau et des milieux humides, l'augmentation des coûts de traitements des eaux destinées à la consommation, ainsi que des impacts sur la faune aquatique (Environnement Canada, 2001). Un excès d'azote sous la forme nitrite peut également provoquer une maladie infantile, la **méthémoglobinémie** (manque d'oxygène dans les tissus) (Hébert et Légaré, 2000).

### Situation

Le tableau suivant présente les rivières pour lesquelles l'information est disponible selon chaque forme d'azote.

**Tableau 1. Données disponibles des différentes formes d'azote pour les stations situées en amont et en aval des six principaux bassins versants.**

Formes d'azote	Saint-Jean		Ouelle		Kamouraska		Fouquette		du Loup		Verte	
	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Azote total				X	X	X	X	X	X	X		X
Nitrites-nitrates	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Azote ammoniacal				X	X	X	X	X	X	X		X

(Source de données : MDDEP, 2012a)

En ce qui concerne l'azote ammoniacal, il n'est pas traité dans le présent diagnostic. Les stations d'échantillonnage pour lesquelles les valeurs sont disponibles ne présentent pas de valeurs de dépassements concernant l'effet chronique pour la protection de la vie aquatique. Ainsi, les figures et les cartes sont illustrées uniquement pour l'une ou l'autre des formes d'azote, lorsque les données sont disponibles et qu'il y a des dépassements du seuil repère de 1 mg/l.

De plus, les médianes annuelles illustrées dans les figures K à O de l'annexe 10 présentent l'évolution des concentrations d'azote total et de nitrites-nitrates pour les stations où une grande série de données existent (Kamouraska et Fouquette).



## FICHE 4

### Azote Qualité de l'eau de surface

#### L'ensemble des bassins versants

Les résultats d'échantillonnage de l'azote total présentent des dépassements du seuil repère de 1 mg/l, particulièrement pour les bassins versants des rivières Kamouraska et Fouquette (tableau 2).

**Tableau 2. Nombre et proportion d'échantillons dépassant la norme d'azote total pour les stations situées en amont et en aval des six principaux bassins versants, entre 2009 et 2011 (sauf avis contraire).**

Saint-Jean		Ouelle		Kamouraska		Fouquette		du Loup		Verte	
Amont (2010)	Aval (2006 et 2009)	Amont (2009)	Aval	Amont (2001 à 2003)	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont (2010)	Aval
n/d	n/d	n/d	0/33	1/28	16/33	21/29	34/34	0/30	0/34	n/d	2/35
n/d	n/d	n/d	0 %	4 %	48 %	72 %	100 %	0 %	0 %	n/d	6 %

Résultats supérieurs à 25 %, représentant les problématiques apparentes (Gangbazo, 2011).  
(Source de données : MDDEP, 2012a)

Pour les nitrites-nitrates, les résultats d'échantillonnage des bassins versants des rivières Saint-Jean et Fouquette présentent des dépassements du seuil repère de 1 mg/l (tableau 3).

**Tableau 3. Nombre et proportion d'échantillons dépassant la norme de nitrites-nitrates pour les stations situées en amont et en aval des six principaux bassins versants, entre 2009 et 2011 (sauf avis contraire).**

Saint-Jean		Ouelle		Kamouraska		Fouquette		du Loup		Verte	
Amont (2010)	Aval (2006 et 2009)	Amont (2009)	Aval	Amont (2001 à 2003)	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont (2010)	Aval
0/7	12/34	0/7	0/34	0/28	1/34	8/30	28/35	0/31	0/35	0/7	0/35
0 %	35 %	0 %	0 %	0 %	3 %	27 %	80 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Résultats supérieurs à 25 %, représentant les problématiques apparentes (Gangbazo, 2011).  
(Source de données : MDDEP, 2012a)

Finalement, pour ce qui est de l'azote ammoniacal, pour les bassins versants où les données sont disponibles, il n'y a pas de dépassements (tableau 4).

**Tableau 4. Nombre et proportion d'échantillons dépassant la norme d'azote ammoniacal pour les stations situées en amont et en aval des six principaux bassins versants, entre 2009 et 2011 (sauf avis contraire).**

Saint-Jean		Ouelle		Kamouraska		Fouquette		du Loup		Verte	
Amont (2010)	Aval (2006 et 2009)	Amont (2009)	Aval	Amont (2001 à 2003)	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont (2010)	Aval
n/d	n/d	n/d	0/34	0/21	0/34	0/30	0/35	0/31	0/35	n/d	0/35
n/d	n/d	n/d	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	n/d	0 %

Résultats supérieurs à 25 %, représentant les problématiques apparentes (Gangbazo, 2011).  
(Source de données : MDDEP, 2012a)

## FICHE 4

### Azote

Qualité de l'eau de surface

#### L'ensemble des bassins versants



#### Causes courantes

Tel que mentionné dans l'encadré précédent, la provenance des apports d'azote sont nombreux :

- épandage de fertilisants (organiques et chimiques);
- rejets d'eaux usées municipales;
- rejets industriels;
- **lessivage** des terres;
- fosses septiques non conformes des résidences isolées;
- dégradation de la matière organique.

Il est difficile pour le moment de distinguer la provenance des sources d'azote pouvant être problématiques, mais les données actuelles permettent de cibler certains domaines d'activités. Ces derniers sont présentés dans les causes spécifiques.

#### Informations complémentaires

##### Le respect des exigences de rejet des ouvrages d'assainissement des eaux usées

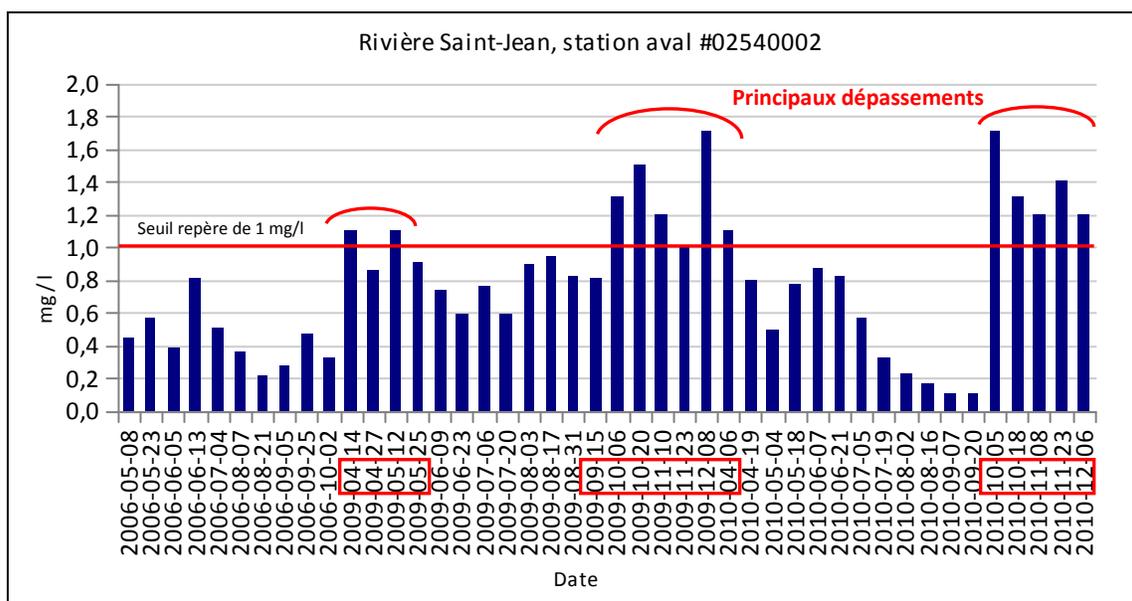
Les ouvrages d'assainissement sont notés sur deux paramètres : l'exécution du programme de suivi et le respect des exigences de rejet. Le premier reflète les efforts de l'exploitant (municipalité) à fournir au MAMROT les données nécessaires à l'évaluation des ouvrages dans un délai raisonnable. Le deuxième révèle la performance des ouvrages d'assainissement par rapport aux exigences de rejet qui leur sont attribuées. Chaque municipalité a ses propres exigences de rejet qui concernent principalement les paramètres suivants : débit, DBO<sub>5</sub>, matières en suspension, phosphore total et pour certaines stations, les coliformes fécaux et l'azote ammoniacal (MAMROT, 2013b).

Notons toutefois que même s'il survient plusieurs débordements aux stations d'épuration, les exigences de rejet peuvent être respectées. Par contre, cela n'empêche pas l'apport de contaminants au cours d'eau.



**Résultats – Suivi de la qualité de l'eau – Saint-Jean**

Les valeurs de nitrites-nitrates les plus élevées observées pour la station aval au pont-route de la 132 (02540002) de la rivière Saint-Jean, sont principalement pendant les mois d'octobre et de novembre (figure 1). En 2006, deux autres stations, dans le sous-bassin du cours d'eau Dionne, ont aussi été échantillonnées (02540001, 3e rang Est, Sainte-Anne-de-la-Pocatière et 02540003, champ à l'est de la route Martineau). Ces dernières ont aussi révélé quelques dépassements du seuil repère de 1 mg/l qui variaient entre 1,40 et 3,80 pour la station 02540001 et entre 1,20 et 2,20 pour la station 02540003 (tableau 5 et carte 1-nitrites-nitrates).



**Figure 1. Résultat d’analyses des nitrites-nitrates pour la station aval (02540002), de la rivière Saint-Jean, en 2006, 2009 et 2010.**

**Tableau 5. Nombre et proportion d’échantillons dépassant la norme de matières en suspension pour les stations 02260003 et 02260004 entre 2009 et 2011.**

Rivière Saint-Jean			
Ruisseau Dionne (02540001)		Ruisseau Dionne (02540003)	
Nombre de dépassement	Pourcentage	Nombre de dépassement	Pourcentage
4/10	40 %	3/6	50 %
Résultats supérieurs à 25 %, représentant les problématiques apparentes (Gangbazo, 2011).			

## FICHE 4

### Azote

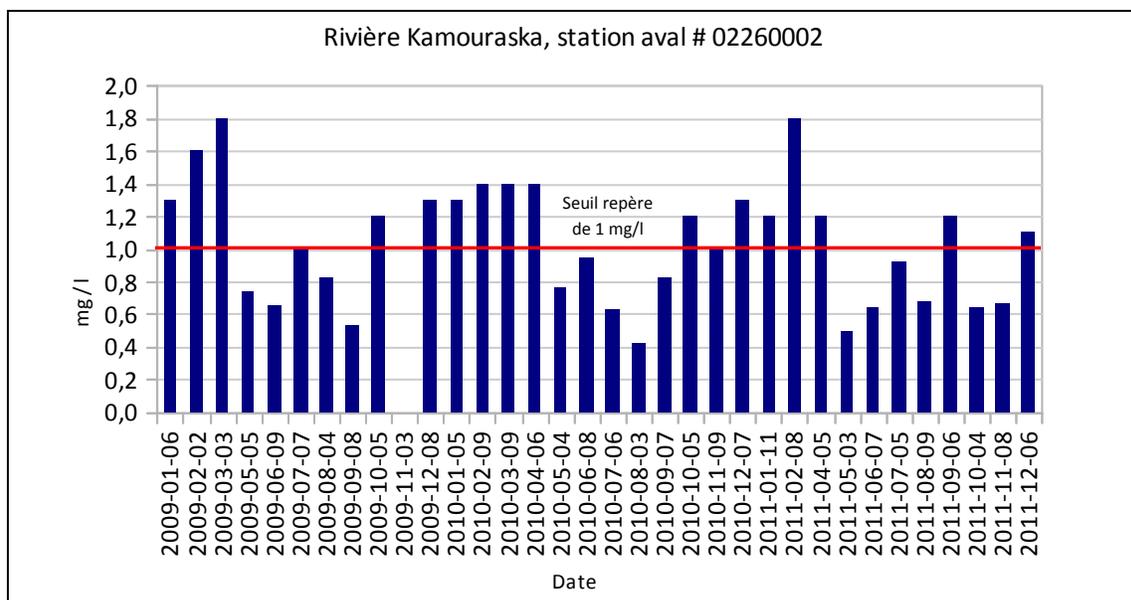
Qualité de l'eau de surface

**Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette**



### Résultats – Suivi de la qualité de l'eau – Kamouraska

En ce qui concerne la station au pont-route de Kamouraska (02260002) de la rivière Kamouraska, 48 % des résultats dépassent le seuil repère de 1 mg/l au niveau de l'azote total (16/33) (figure 2 et carte 2-azote total). Il n'y a pas de problématique apparente pour les deux autres formes d'azote (nitrites-nitrates et azote ammoniacal).



**Figure 2. Résultats d'analyses de l'azote total pour la station aval (02260002), de la rivière Kamouraska, entre 2009 et 2011.**

D'autres stations d'échantillonnage ont aussi rencontré des dépassements du seuil d'azote total dans le bassin versant de la rivière Kamouraska (carte 2-azote total). Il s'agit des stations suivantes :

- Rivière Goudron, au pont-route du rang de l'Embarras (02260003) (annexe 1, fig. K);
- Rivière Dufour, au pont-route de la 230 à Saint-Pascal (02260004) (annexe 1, fig. L);
- Rivière Goudron, en aval du ruisseau Poivrier (02260007) (annexe 1, fig. M);
- Ruisseau Poivrier, près de l'embouchure de la rivière Goudron (02260011) (annexe 1, fig. N).



**Résultats – Suivi de la qualité de l'eau – Fouquette**

En plus des stations d'échantillonnage permanentes (figures 3 et 4), d'autres stations sur la rivière Fouquette ont aussi révélé des dépassements du seuil d'azote fixé à 1 mg/l. Ce sont les stations suivantes (tableau 6 et cartes 1-nitrites-nitrates et 2-azote total) :

**Tableau 6. Nombre et proportion d'échantillons dépassant le seuil repère d'azote total et de nitrites-nitrates pour d'autres stations de la rivière Fouquette.**

Normes	Numéro de station et localisation				
	02E90004 <sup>1</sup> (2004)	02E90008 <sup>2</sup> (2004-2007)	02E90009 <sup>3</sup> (2004-2008)	02E90012 <sup>4</sup> (1995)	02E90013 <sup>5</sup> (2005-2007)
<b>Azote total</b>	6/6 100 %	3/6 50 %	6/6 100 %	10/12 83 %	17/24 71 %
<b>Nitrites-nitrates</b>	2/6 33 %	2/14 14 %	13/21 62 %	2/12 17 %	10/24 42 %

Résultats supérieurs à 25 %, représentant les problématiques apparentes (Gangbazo, 2011).

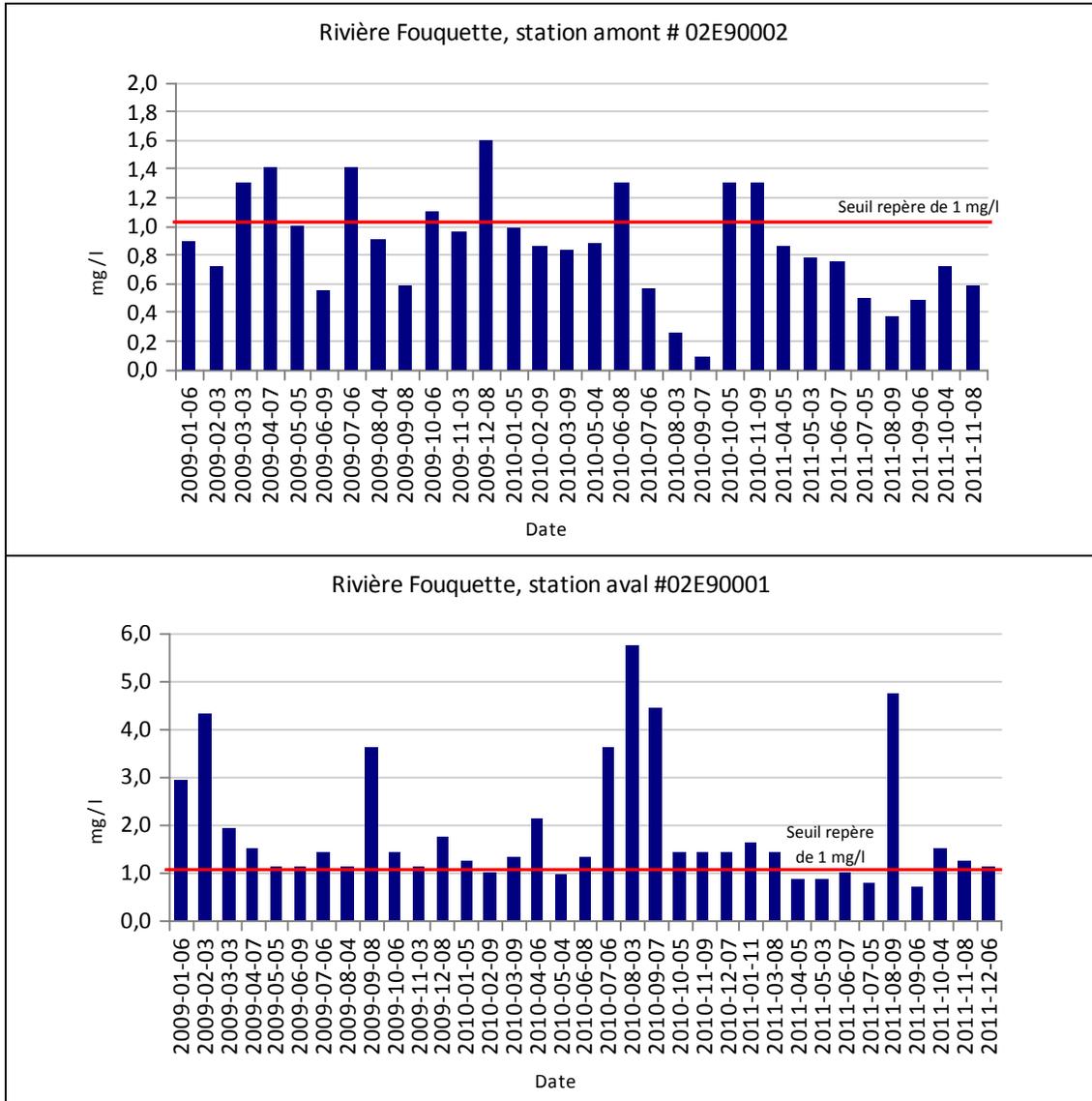
1 : Ruisseau Turgeon, croisement rte 289, Saint-Alexandre-de-Kamouraska; 2 : Cours d'eau St-André, croisement rte de la Station, Saint-Alexandre-de-Kamouraska; 3 : Cours d'eau Soucy-Lapointe, croisement 2<sup>e</sup> rang, Saint-André; 4 : Fouquette au pont-route à 1 km de l'embouchure (ancienne 02E90001); 5 : Fouquette à Saint-Alexandre-de-Kamouraska. (Source de données : MDDEP, 2012a)

# FICHE 4

## Azote

Qualité de l'eau de surface

**Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette**

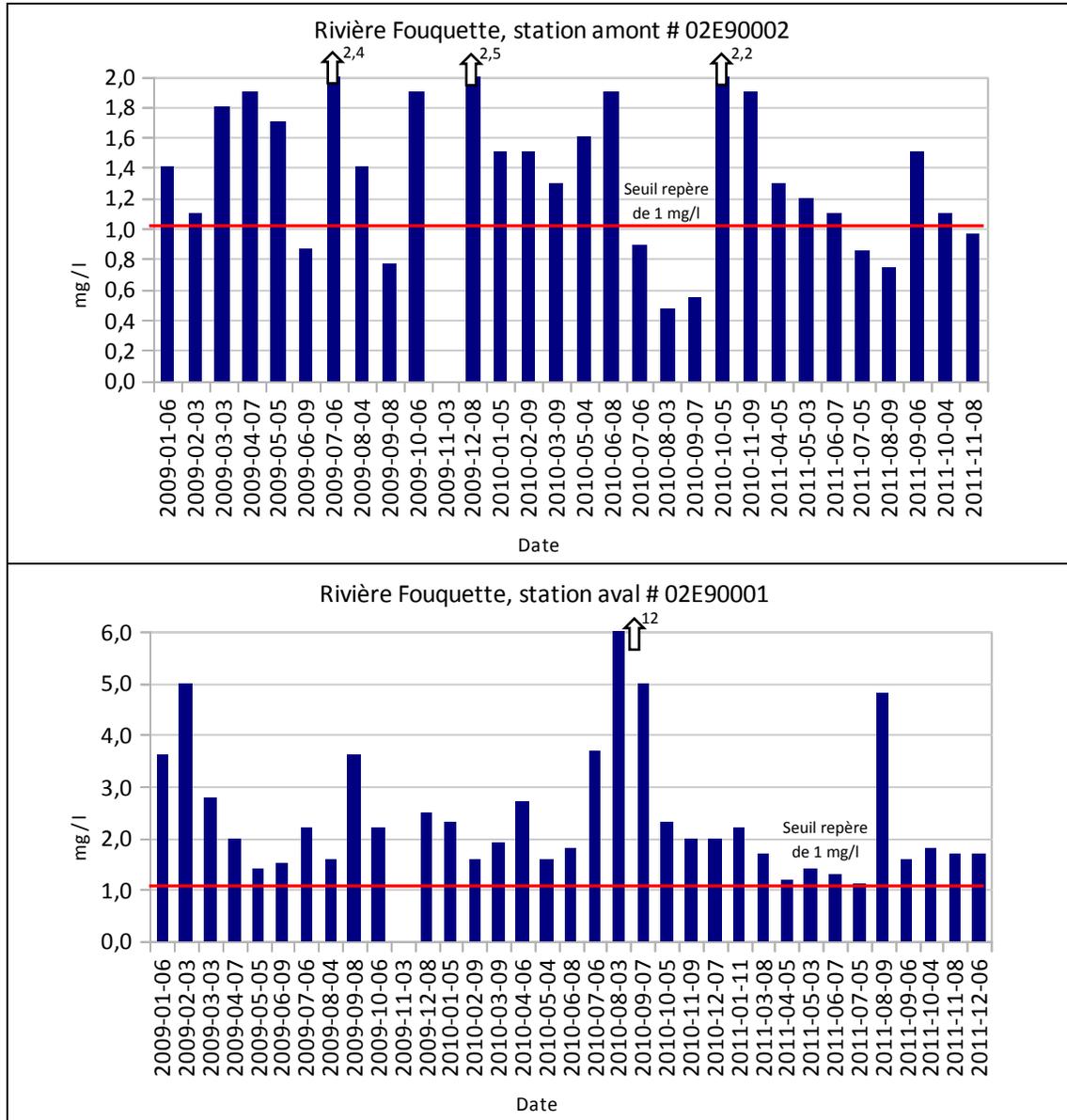


**Figure 3. Résultats d'analyses des nitrites-nitrates pour les stations amont (02E90002) et aval (02E90001), de la rivière Fouquette, entre 2009 et 2011.**



**Azote**  
Qualité de l'eau de surface

**Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette**



**Figure 4. Résultats d'analyses de l'azote total pour les stations amont (02E90002) et aval (02E90001), de la rivière Fouquette, entre 2009 et 2011.**

Pour ce qui est de l'azote ammoniacal, dans le bassin versant de la rivière Fouquette, les dépassements du seuil repère sont moins nombreux depuis que la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska a procédé à l'amélioration de ces installations de traitements des eaux usées. Ces installations ont été mises en fonction en mai 2004 (tableau 7).

## FICHE 4

### Azote

Qualité de l'eau de surface

#### Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette



**Tableau 7. Variation des valeurs d'azote ammoniacal obtenues avant et après les modifications des étangs aérés de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska.**

Période	Variation des valeurs	Médiane
de 1997 à février 2005 (avant modifications)	0,01 et 8,20 mg/l	0,22 mg/l
de mars 2005 à décembre 2011 (après modifications)	0,01 et 2,10 mg/l	0,04 mg/l

(Source de données : MDDEP, 2012a)

Depuis 2010, le MAMROT exige que la municipalité de Saint-Alexandre-de Kamouraska procède à une analyse de l'azote ammoniacal à sa station d'épuration. Le tableau suivant montre les normes et les résultats obtenus (tableau 8).

**Tableau 8. Compilation des résultats du suivi du bilan de performance annuelle pour l'azote ammoniacal de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska.**

Année	Période	Résultat obtenu (mg/l)	Norme exigée (mg/l)	Respect de l'exigence
2010	du 1 <sup>er</sup> janvier au 31 mai et du 1 <sup>er</sup> au 31 décembre	6,7	8	oui
	du 1 <sup>er</sup> juin au 30 novembre	4,4	4	non
2011	du 1 <sup>er</sup> janvier au 31 mai du 1 <sup>er</sup> au 31 décembre	4,8	8	oui
	du 1 <sup>er</sup> juin au 30 novembre	2,9	4	oui

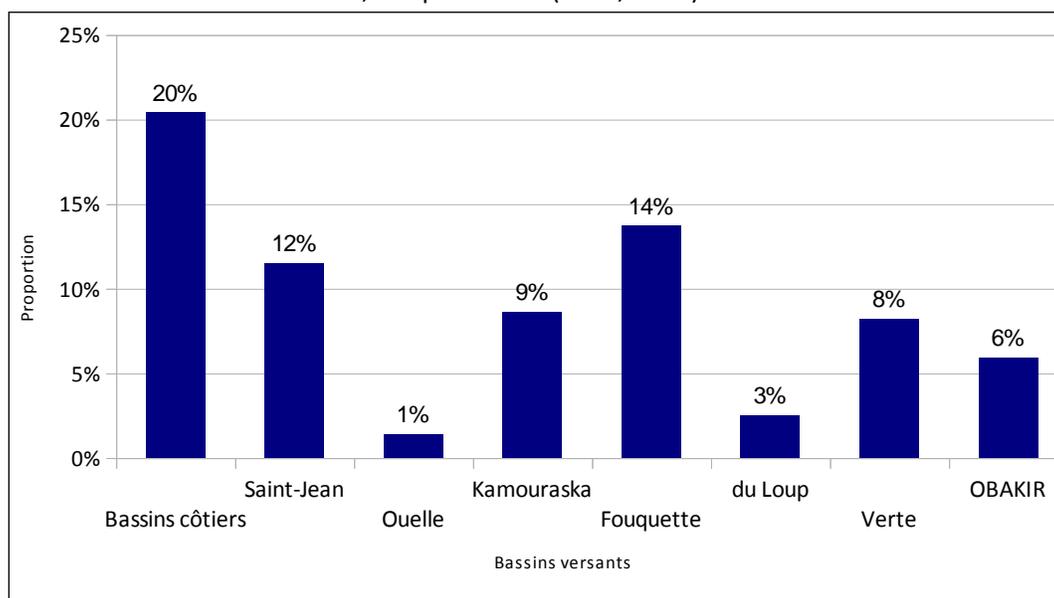
(Source de données : MAMROT, 2012-2011a)



### Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette

#### *Causes spécifiques – Activités agricoles*

- Sur le territoire de l'OBAKIR, les cultures annuelles sont susceptibles de laisser le sol à nu. La figure 5 présente les proportions de sol occupées par de telles cultures qui, avec les précipitations, augmentent les apports de nutriments au cours d'eau, tel que l'azote (IRDA, 2002).



**Figure 5. Proportion de terres en cultures de chaque bassin versant susceptibles d'être mises à nues (cultures annuelles).**

- L'ajout de fertilisants azotés dans les champs peut aussi contribuer à l'apport d'azote dans les cours d'eau particulièrement lorsque les terres sont lessivées. L'azote aura tendance à ruisseler en surface sur un sol argileux tandis qu'elle est plutôt disposée à s'infiltrer dans un sol sableux. Les différents types de sols du territoire de l'OBAKIR sont présentés à l'annexe 14.
- Les principales utilisations du territoire du bassin versant de la rivière Goudron sont de nature agricole et municipale. L'analyse statistique de Wilcoxon pour échantillons appariés concernant les nitrites-nitrates indique qu'il existe une différence significative entre les valeurs prises en amont et en aval de la station d'épuration de Sainte-Hélène (annexe 13). Les apports issus des activités agricoles viennent s'ajouter à ceux provenant des eaux usées.
- Pour la rivière Fouquette, il existe également une différence significative entre les valeurs recueillies aux stations situées en amont et en aval de la municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska, et ce, autant pour l'azote total que pour les nitrites-nitrates (annexe 13). Les concentrations d'azote total ou de nitrites-nitrates sont plus élevées à la station aval. Comme mentionné précédemment, il est difficile d'établir un constat sur la provenance de cette contamination bien que l'on sache que les activités agricoles et municipales occupent la majeure partie du bassin versant.

## FICHE 4

### Azote

#### Qualité de l'eau de surface

#### Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette



### Causes spécifiques – Eaux usées municipales

- Le tableau 9 présente les notes obtenues par le suivi annuel des stations d'épurations des eaux usées municipales effectué par le MAMROT. Certaines stations d'épurations ont pu contribuer à l'apport d'azote dans ces trois bassins versants même si les exigences de rejet liées à ce paramètre étaient généralement respectées.

- Pour les stations en amont et en aval de la station d'épuration de Sainte-Hélène, l'analyse statistique de Wilcoxon pour échantillons appariés concernant les nitrites-nitrates démontre qu'il existe une différence significative entre ces stations. Le même phénomène se produit pour la rivière Fouquette pour l'azote total et pour les nitrites-nitrates (annexe 13). Les concentrations sont plus élevées à la station aval. On peut donc dire que les sources de contamination sont en partie liées aux eaux usées municipales.

**Tableau 9. Représentation du lieu de rejet des eaux usées, de la note et du respect des exigences de rejet obtenus selon le traitement effectué aux stations d'épuration des municipalités concernées dans les bassins versants des rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette, entre 2009 et 2011.**

Bassin versant	Municipalité	Émissaire récepteur des eaux usées	Traitement effectué à la station d'épuration (respect des exigences de rejet)			
			Type de traitement	2009	2010	2011
Rivière Saint-Jean	Saint-Onésime-d'Ixworth	Rivière Saint-Jean	Bio-fosse	83 % <sup>1</sup>	67 % <sup>2</sup>	83 % <sup>3</sup>
Rivière Kamouraska	Saint-Bruno-de-Kamouraska	Rivière Saint-Denis	Étangs aérés	réseau inexistant	n/a (système trop récent)	100 %
	Kamouraska	Rivière Kamouraska	Étangs aérés	100 %	100 %	100 %
	Mont-Carmel	Rivière Dufour	Étangs aérés	100 %	100 %	100 %
	Sainte-Hélène	Rivière Goudron	Étangs aérés	100 %	75 % <sup>4</sup>	75 % <sup>4</sup>
	Saint-Pascal	Rivière Goudron	Étangs aérés	100 %	88 % <sup>5</sup>	100 %
Rivière Fouquette	Saint-Alexandre-de-Kamouraska	Rivière Fouquette	Boues activées avec réacteurs biologiques séquentiels	100 %	88 % <sup>6</sup>	100 %

% Exigences non-respectées en ce qui concerne l'azote.

1 : L'exigence en phosphore total n'a pas été respectée en raison d'un dosage insuffisant de sulfate ferrique. Le manque de représentativité de plusieurs échantillonnages d'affluent et l'absence de données météorologiques pour plusieurs mois.

2 : L'exigence en phosphore total n'est pas respectée en raison des difficultés d'opération du système de déphosphatation.

3 : Une réduction de l'efficacité du système d'épuration est observée depuis 2010. La présence de MES à l'effluent peut expliquer le non-respect de l'exigence en coliformes fécaux.

4 : **Nitrification** (oxydation de l'azote) insuffisante.

5 : L'exigence en DBO<sub>5</sub> n'est pas respectée en concentration et en rendement durant la période estivale. On note des valeurs élevées en azote ammoniacal à l'effluent. Les charges en DBO<sub>5</sub> provenant de la Tannerie n'ont pas été transmises par la municipalité.

6 : Les exigences de rejet n'ont pas été respectées pour l'azote ammoniacal.

(Source de données et notes de références : MAMROT, 2012-2011a-2010)

## Azote

## Qualité de l'eau de surface

**Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette**

Le tableau 10 présente la compilation des débordements des ouvrages de surverses des municipalités concernées dans ces trois bassins versants. Les eaux usées évacuées par ces ouvrages peuvent contribuer à l'apport d'azote dans les cours d'eau puisqu'elles n'ont pas été traitées. Les plus nombreux épisodes se sont produits dans les municipalités de La Pocatière (81) et de Saint-Pascal (140).

**Tableau 10. Nombre de débordements des ouvrages de surverse et leur respect des exigences de rejet pour les municipalités concernées dans les bassins versants des rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette, entre 2009 et 2011.**

Bassin versant	Municipalité	Nombre total d'ouvrage de surverse	Nombre d'ouvrage de surverse pouvant affecter le bassin versant	Ouvrage de surverse pouvant affecter le bassin versant concerné			Nbre total de débordements/ municipalité	Nbre total de débordements/ bassin versant
				Nombre de débordements				
				2009	2010	2011		
Rivière Saint-Jean	St-Onésime-d'Ixworth	1	1	6	0	0	6	118
	Ste-Anne-de-la-Pocatière	7	1	25	1	5	31	
	La Pocatière		2	27	24	30	81	
Rivière Kamouraska	Saint-Bruno-de-Kamouraska	0	0	Ø <sup>1</sup>	n/a <sup>2</sup>	n/a <sup>2</sup>	n/a <sup>2</sup>	141
	Kamouraska	3	0	0	0	0	0	
	Mont-Carmel	3	3	0	1	0	1	
	Sainte-Hélène	2	2	0	0	0	0	
	Saint-Pascal	4	4	24	45	71	140	
Rivière Fouquette	St-Alexandre-de-Kamouraska	2	1	2	0	2	4	4

1 : Réseau inexistant.

2 : Données non disponibles, système trop récent.

(Source de données : MAMROT, 2012-2011a-2010)

- Les eaux usées des résidences isolées sont une autre source d'azote pouvant affecter les cours d'eau. Spécifiquement pour la rivière Saint-Jean, plusieurs de ces installations ne sont pas conformes dans le secteur de la zone vulnérable de Sainte-Anne-de-la-Pocatière (Côté et Ducruc, 2005). On note aussi la présence d'installations non conformes dans le secteur de l'avenue de la Gare, plusieurs autres réparties sur l'ensemble du bassin versant de la rivière Fouquette et d'autres dans le bassin versant du lac Saint-Pierre. Notons toutefois que le programme d'aide à la prévention d'algues bleu-vert (PAPA) a été mis en place pour le bassin versant du lac Saint-Pierre, à l'été 2009. Le but de ce programme est de fournir une aide financière aux MRC et aux villes hors MRC afin de leur permettre de se doter d'une planification dans l'application de mesures correctives à l'endroit d'installations individuelles de traitement des eaux usées déficientes (MAMROT, 2013a). Par contre, ce programme a pris fin le 31 mars 2010.

## FICHE 4

### Azote

Qualité de l'eau de surface

#### **Bassins versants rivières Saint-Jean, Kamouraska et Fouquette**



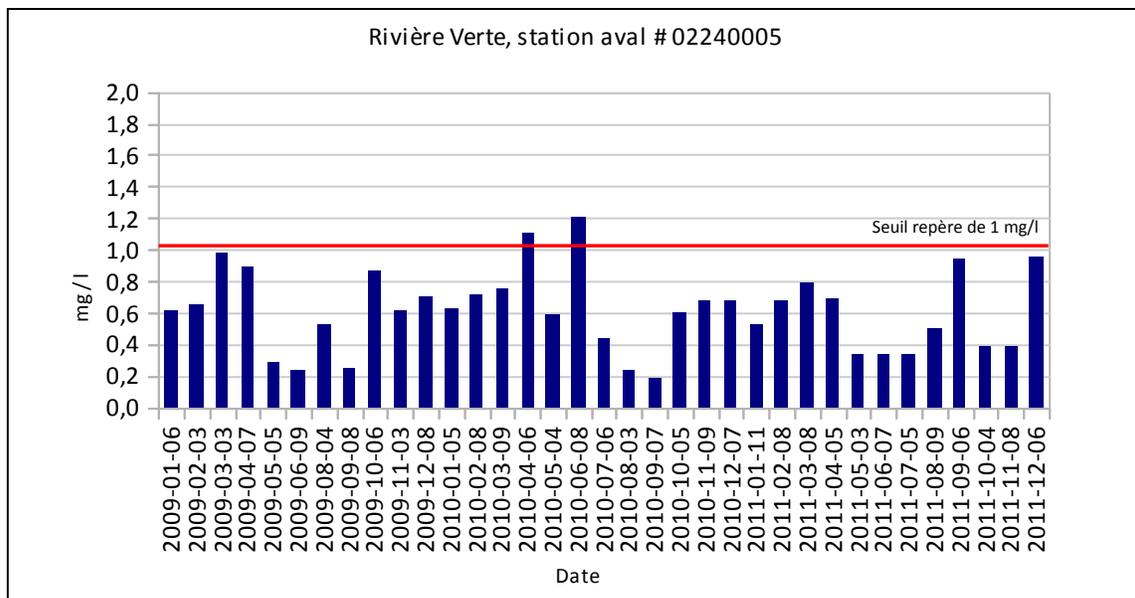
#### *Causes spécifiques – Activités piscicoles*

On retrouve une pisciculture dans le bassin versant de la rivière Saint-Jean à La Pocatière et deux dans le bassin versant de la rivière Kamouraska, à Saint-Bruno-de-Kamouraska et à Sainte-Hélène. L'aquaculture est une autre source d'éléments nutritifs dans l'environnement. Ces éléments proviennent majoritairement de l'excrétion de déchets dissous ou solides et des aliments non consommés des systèmes piscicoles (Galvez-Cloutier et coll., 2002; Environnement Canada, 2001, Ouellet, 1999). Sans avoir de données particulières sur les installations de ces piscicultures, il existe tout de même un risque de contamination. Il faudrait investiguer davantage afin de voir si les systèmes de ces entreprises ont des impacts sur la qualité de l'eau des rivières concernées.



*Résultats – Suivi de la qualité de l'eau*

Pour ce bassin versant, le seuil repère de 1 mg/l est dépassé seulement à deux reprises. Malgré cela, des cycles relativement réguliers sont observés dans la figure 6. Les résultats montrent une élévation de la concentration principalement pendant la période de dégel (mars-mai). Il est difficile pour l'instant de préciser la provenance de ces augmentations.



**Figure 6. Résultats d'analyses de l'azote total pour la station aval (02240005), de la rivière Verte, entre 2009 et 2011.**

*Causes spécifiques – Activités agricoles*

Tel que mentionné précédemment pour les autres bassins versants, les activités agricoles sont l'une des sources d'apport d'azote aux cours d'eau, par l'épandage de fertilisants, le lessivage des terres et les types de cultures qui laissent le sol à nu (figure 5).

## FICHE 4

### Azote

Qualité de l'eau de surface

#### **Bassin versant rivière Verte**



#### *Causes spécifiques – Activités piscicoles*

On retrouve trois piscicultures dans le bassin de la rivière Verte : Saint-Modeste, L'Isle-Verte et Saint-Éloi (aux limites de L'Isle-Verte). Sans avoir d'informations précises des impacts de ces entreprises sur la qualité de l'eau, les activités piscicoles peuvent amener une quantité de nutriments au cours d'eau. En effet, l'aquaculture est une source d'apport d'éléments nutritifs dans l'environnement. Ces éléments proviennent majoritairement de l'excrétion de déchets dissous ou solide et des aliments non consommés (Galvez-Cloutier et coll., 2002; Environnement Canada, 2001, Ouellet, 1999).

#### *Causes spécifiques – Activités forestières*

Les pratiques forestières peuvent aussi amener une augmentation de la concentration d'azote dans l'environnement. Les activités de récolte du bois et la présence des déchets forestiers perturbent le cycle de l'azote en augmentant la quantité disponible (Environnement Canada, 2001). L'apport d'azote organique total est deux fois plus important dans une forêt coupée ou brûlée qu'une forêt encore à l'état naturel (Galvez-Cloutier et coll., 2002). Les résultats du réseau de suivi de la qualité de l'eau dans l'amont du bassin versant (secteur forestier) ne démontrent pas de problématiques reliées à l'azote qui pourraient être associées aux activités forestières. Il peut tout de même y avoir des impacts localisés, pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau.

#### *Causes spécifiques – Eaux usées municipales*

Selon les données disponibles, les exigences de rejets des municipalités concernées dans le bassin versant de la rivière Verte ont été respectées (tableau 11). Les traitements appliqués pour traiter les eaux usées municipales semblent donc efficaces. Par contre, cela n'indique pas nécessairement qu'aucun apport d'azote ne se soit rendu au cours d'eau. Il existe toujours un risque puisque les traitements ne permettent pas d'éliminer totalement les contaminants.



**Tableau 11. Représentation du lieu de rejet des eaux usées, de la note et du respect des exigences de rejet obtenus selon le traitement effectué aux stations d'épuration des municipalités concernées dans le bassin versant de la rivière Verte, entre 2009 et 2011.**

Bassin versant	Municipalité	Émissaire récepteur des eaux usées	Traitement effectué à la station d'épuration (respect des exigences de rejet)			
			Type de traitement	2009	2010	2011
Rivière Verte	Saint-Modeste	Ruisseau Marnière	Étangs aérés (parois verticales)	100 %	100 %	100 %
	Saint-Épiphan	Rivière Cacouna	Étangs aérés	n/d	100 %	100 %
	Saint-François-Xavier-de-Viger	n/a (travaux en cours)				

(Sources de données : 2012-2011a-2010)

- Sans avoir d'informations précises sur la conformité des installations septiques des résidences isolées, ces eaux usées sont une autre source d'azote pouvant affecter les cours d'eau du bassin versant de la rivière Verte.

Informations complémentaires

Les débordements des ouvrages de surverse

Les systèmes de traitement des eaux usées comprennent des infrastructures permettant d'acheminer les eaux usées vers la station d'épuration et dans certaines conditions particulières, (urgence, fonte des neiges, pluies importantes ou inondation) en évacuant l'excédent ou la totalité qui ne peuvent être dirigées vers la station d'épuration. Ces installations se nomment ouvrages de surverse. Le MAMROT définit des normes de rejets de certains paramètres : débit, DBO<sub>5</sub>, phosphore, matières en suspension ainsi que les coliformes fécaux et l'azote ammoniacal pour certaines stations d'épuration. Malgré ces normes, dans certaines conditions particulières, l'émission de rejets d'eaux usées non traitées dans l'environnement est permise par les ouvrages de surverse. Ces eaux deviennent une source de contamination des cours d'eau.

## FICHE 4

### Azote

Qualité de l'eau de surface

#### **L'ensemble des bassins versants**



#### *Initiatives entreprises connues à ce jour pour réduire l'apport d'azote au cours d'eau*

- La municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska a amélioré ses infrastructures de traitement des eaux usées en 2004. Les charges de DBO<sub>5</sub>, de matières en suspension, d'azote et de phosphore ont toutes été réduites.
- Mise en place de nouvelles pratiques agricoles qui permettent de rationaliser les applications d'engrais azotés (fractionnement, répartition des doses).
- La pépinière de Saint-Modeste contrôle et fractionne ses applications de fertilisants. En plus de tenir un registre des applications des engrais, ces dernières se font de façon localisée (selon les besoins, au niveau des plants seulement) et en tenant compte des conditions météorologiques de façon à diminuer les risques de ruissellement et de dérive.

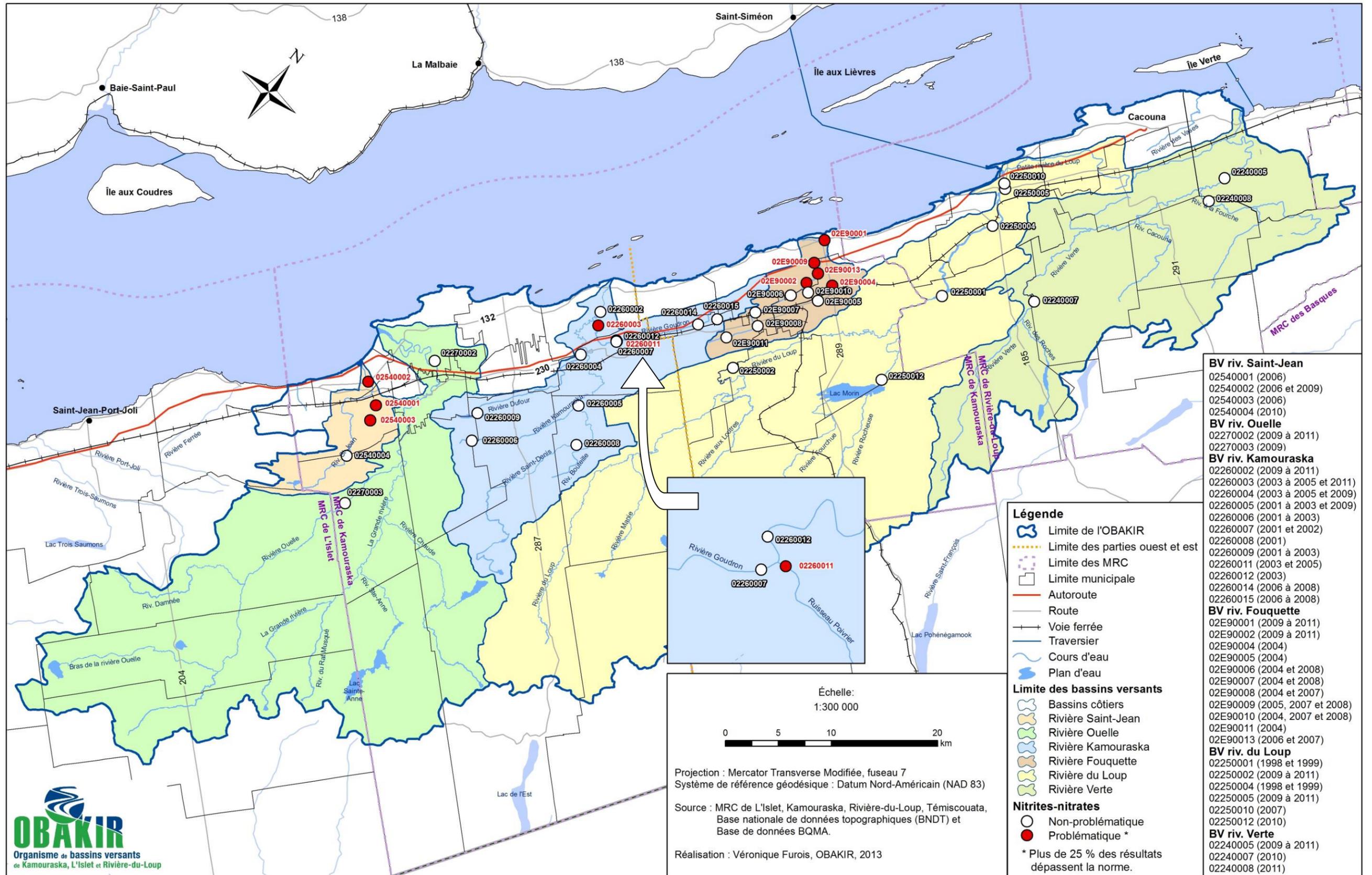
#### *Limites du diagnostic*

- Certaines données de qualité de l'eau sont désuètes ou ne couvrent pas un éventail d'échantillonnage temporel suffisant.
- Données fragmentaires sur les débits et les charges polluantes sur l'ensemble des principaux bassins versants.

#### *Les pistes d'action*

- Effectuer des échantillonnages de qualité de l'eau sur toute l'année.
- Réaliser un inventaire de la conformité des installations septiques des résidences isolées.
- Favoriser l'application des différentes techniques permettant de conserver les sols au champ et les faire connaître, par l'information et la sensibilisation.
- Localiser les secteurs qui sont le plus à risques de recevoir des nutriments (types de sols, pente, types de cultures).
- Améliorer les connaissances sur certains secteurs d'activités (piscicole, foresterie).
- Acquérir les données nécessaires afin de faire un lien entre les données de qualité de l'eau, les précipitations et les débits des rivières (calculs de charge).

Carte 1 - Nitrites-nitrates. Stations problématiques et non problématiques.





Carte 2 - Azote total. Stations problématiques et non problématiques.

