

*Société de la faune et des parcs du Québec*  
*Direction de l'aménagement de la faune*  
*du Bas-Saint-Laurent*

***PLAN DIRECTEUR DE CONSERVATION ET DE GESTION INTÉGRÉE***  
***DES RESSOURCES DU BASSIN VERSANT***  
***DE LA RIVIÈRE FOUQUETTE***

*par*

***Gontrand Pouliot***  
*et*  
***Guy Verreault***

***Rivière-du-Loup***  
***Août 2001***

***ÉQUIPE DE RÉALISATION***

***Chargés de projet***

Guy Verreault, biologiste <sup>1</sup>  
Gontrand Pouliot, technicien de la faune <sup>1</sup>

***Collaborateurs***

Nelson Roy <sup>3</sup>  
Régis Potvin <sup>4</sup>  
Patrick Beaulieu <sup>1</sup>  
Tracy Mahoney-Laska <sup>1</sup>  
Marc Simoneau <sup>2</sup>  
Stéphanie Rioux <sup>1</sup>  
Rémi Tardif <sup>1</sup>

***Mise en page***

Francine Bélanger <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Société de la faune et des parcs, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent

<sup>2</sup> Ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques

<sup>3</sup> Ministère de l'Environnement, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent

<sup>4</sup> Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent

## TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
<b>ÉQUIPE DE RÉALISATION</b> .....	iii
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	v
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	xi
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	xv
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	xvii
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>SECTION 1    SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES</b> .....	2
<b>1. CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT</b> .....	2
1.1 Localisation et étendue du bassin versant .....	2
1.2 Topographie .....	2
1.3 Pédologie .....	2
1.4 Régime hydrologique .....	4
1.5 Réseau hydrographique .....	4
1.6 État du drainage .....	5
1.7 État de la bande de végétation riveraine et perturbations du réseau hydrographique .....	6
1.8 Répartition des étangs en milieu agro-forestier .....	10
1.9 Conclusion .....	10
<b>2. UTILISATION DU TERRITOIRE</b> .....	12
2.1. Profil du milieu agricole .....	12
2.1.1 Techniques d’inventaire agroenvironnemental .....	12
2.1.2 Caractérisation des activités agricoles .....	13
2.1.3 Description des entreprises agricoles .....	14
2.1.4 Productions animales .....	15
2.1.5 Productions végétales .....	16
2.1.6 Autres productions .....	18
2.1.7 Engrais de ferme .....	18
2.1.8 Production de fumier .....	18
2.1.9 Entreposage du fumier .....	19
2.1.10 Fertilisation et indices agroenvironnementaux .....	19
a) Production d’engrais de ferme .....	19
b) Besoins des cultures en éléments nutritifs .....	21
c) Capacités d’épandage des engrais de ferme .....	22
d) Bilan de support aux épandages .....	25
e) Bilan de gestion de la fertilisation minérale .....	25

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

f) Bilan de la capacité d'épandage en phosphore .....	26
g) Bilan du phosphore à la surface du sol.....	26
2.1.11 Conformité environnementale des bâtiments de production animale relativement à l'entreposage des fumiers .....	29
2.1.12 Conclusion .....	31
2.2 Profil du milieu municipal et industriel.....	32
2.2.1 Infrastructures inventoriées .....	32
2.2.2 Système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre .....	32
2.2.3 Rejet de matières polluantes .....	33
2.2.4 Objectifs de rejet à l'effluent de l'usine de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre.....	35
2.2.5 Conclusion .....	36
3. QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE.....	37
3.1 Méthodologie d'échantillonnage de la qualité de l'eau.....	37
3.1.1 Stations d'échantillonnage.....	37
3.1.2 Technique d'échantillonnage.....	39
3.2 Analyses physico-chimique et biologique des données de la qualité d'eau .....	39
3.2.1 Incidence du rejet d'eaux usées municipales sur la qualité de l'eau de la rivière Fouquette .....	39
3.2.2 Dépassement des critères de qualité de l'eau .....	41
a) Protection de la vie aquatique .....	41
b) Activités récréatives de contact primaire et secondaire avec l'eau.....	48
3.3 Qualité de l'eau des ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon .....	51
3.4 Conclusion .....	54
4. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE.....	56
4.1 Généralités .....	56
4.2 L'éperlan arc-en-ciel.....	56
4.2.1 Mise en contexte .....	56
4.2.2 Méthodologie d'échantillonnage .....	58
4.2.3 Analyse des données et résultats.....	58
a) Les prises moyennes par unité d'effort .....	58
b) Le rapport des sexes des reproducteurs.....	59
c) La structure d'âge et de taille .....	60
d) L'indice de déposition des œufs et la contribution relative de chaque cohorte de femelles .....	60
e) Le taux de survie des œufs .....	61

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

4.2.4	Conclusion .....	62
4.3	Inventaire des espèces d'anoures .....	62
4.4	Inventaire des communautés ichtyologiques et indice d'intégrité biotique de la rivière Fouquette .....	64
<b>SECTION 2 LE PLAN D'ACTION .....</b>		<b>72</b>
1.	GÉNÉRALITÉS .....	72
2.	LE COMITÉ DE BASSIN DE LA RIVIÈRE FOUQUETTE.....	73
2.1	La création de l'organisme .....	73
2.2	La participation du Comité de bassin de la rivière Fouquette dans le processus de réhabilitation du milieu .....	73
3.	LES SECTEURS PRIORITAIRES D'INTERVENTION .....	75
3.1	Assainissement des eaux usées municipales rejetées à la rivière Fouquette .....	75
3.2	Réduction de la pollution d'origine agricole .....	78
a)	Portrait agroenvironnemental des fermes du bassin versant.....	79
b)	Conformité environnementale des structures d'entreposage des fumiers .....	80
c)	Amélioration de la gestion des fertilisants à l'intérieur du bassin versant.....	80
d)	Mise en place d'équipes de travail en agroenvironnement.....	81
3.3	Restauration d'habitats riverains dégradés .....	82
3.4	Entretien de la rivière Fouquette et drainage des eaux du bassin .....	83
3.5	Acquisition de connaissances supplémentaires .....	84
3.5.1	Conformité environnementale des installations septiques.....	85
3.5.2	Caractérisation des tourbières exploitées.....	85
3.5.3	Estimation du taux de survie des œufs d'éperlan .....	86
3.5.4	Évaluation de la capacité de support de la frayère concernant la déposition des œufs.....	86
3.6	Mise en place de systèmes de suivi de la qualité de l'environnement.....	87
4.	ÉTAPES DES INTERVENTIONS DE RÉHABILITATION DU MILIEU ET CALENDRIER DE RÉALISATION .....	88
5.	CONCLUSION.....	91
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>92</b>

## LISTE DES TABLEAUX

	<i>Page</i>
Tableau 1. Identification des sols dans le bassin de la rivière Fouquette .....	4
Tableau 2. Répartition des fermes et superficies correspondantes par municipalité.....	14
Tableau 3. Répartition des entreprises en fonction du pourcentage de leur superficie incluse dans le bassin de la rivière Fouquette .....	14
Tableau 4. Répartition des unités animales dans le bassin de la rivière Fouquette .....	15
Tableau 5. Répartition des superficies par municipalité .....	16
Tableau 6. Répartition des superficies totales en culture chez les 73 fermes .....	17
Tableau 7. Répartition des superficies en culture incluses dans le bassin de la rivière Fouquette pour les 73 fermes.....	17
Tableau 8. Production de fumier solide et de lisier par municipalité (73 fermes considérées) à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette.....	18
Tableau 9. Volumes de fumier solide et lisier entreposés à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette.....	19
Tableau 10. Nombre d'établissements de production animale et d'unités animales par municipalité du bassin de la rivière Fouquette .....	29
Tableau 11. Gestion des effluents d'élevage des établissements de production animale répertoriés à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette .....	30
Tableau 12. Conformité environnementale des structures d'entreposage de fumier des établissements de production animale répertoriés à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette .....	30
Tableau 13. Débits et charges moyennes et maximums en DBO <sub>5</sub> et en phosphore total à l'effluent du système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre.....	34
Tableau 14. Résultats d'inventaire de la conformité environnementale des installations septiques des résidences isolées présentes à l'intérieur du bassin versant .....	35
Tableau 15. Objectifs de rejet de matières polluantes (ajustés à un débit de 1621 m <sup>3</sup> /j) à la rivière Fouquette par l'effluent du système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint- Alexandre. ....	36
Tableau 16. Grille d'évaluation de la qualité de l'eau en fonction des différents usages.....	41
Tableau 17. Liste des paramètres physico-chimiques utilisés et de leur critère de qualité de l'eau en fonction de l'usage.....	41
Tableau 18. Évaluation de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette en fonction de critères pour la protection de la vie aquatique .....	42

**LISTE DES TABLEAUX (suite)**

Tableau 19. Évaluation de la qualité bactériologique de l'eau de la rivière Fouquette en fonction de la pratique d'activités récréatives de contact primaire et secondaire.....	49
Tableau 20. Évaluation de la qualité de l'eau des ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon en fonction de critères pour la protection de la vie aquatique .....	51
Tableau 21. Espèces d'anoure inventoriées à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette en 1999.....	63
Tableau 22. Niveau de tolérance à la pollution et niveau trophique des espèces capturées dans le bassin versant de la rivière Fouquette à l'été 2000.....	69
Tableau 23. Caractérisation des eaux usées municipales à l'effluent du système de traitement ACTIFLO mis à l'essai du 16 au 23 novembre 1998 (Roche Ltée 2000).....	77

## LISTE DES FIGURES

	<i>Page</i>
Figure 1. Localisation du bassin versant de la rivière Fouquette .....	3
Figure 2. Profil du tracé principal de la rivière Fouquette sur l'ensemble de son parcours .....	6
Figure 3. Localisation des tronçons d'inventaire de la bande de végétation riveraine et des perturbations du réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Fouquette .....	8
Figure 4. Localisation des étangs en milieu agroforestier à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette .....	11
Figure 5. Utilisation du territoire du bassin versant de la rivière Fouquette .....	12
Figure 6. Valeur fertilisante brute des engrais de ferme et besoin des cultures en éléments fertilisants dans le bassin de la rivière Fouquette .....	21
Figure 7. Valeur fertilisante et capacité d'épandage des engrais de ferme dans le bassin de la rivière Fouquette.....	24
Figure 8. Capacité d'épandage des engrais de ferme et fertilisation organique et minérale dans le bassin de la rivière Fouquette.....	24
Figure 9. Bilan de gestion de la fertilisation dans le bassin de la rivière Fouquette .....	28
Figure 10. Bilan agronomique des éléments fertilisants dans le bassin de la rivière Fouquette.....	28
Figure 11. Localisation des stations d'échantillonnage de l'eau à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette .....	38
Figure 12. Variation des concentrations de différents paramètres physico- chimiques de l'eau de la rivière Fouquette .....	40
Figure 13. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette.....	43
Figure 14. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette .....	43
Figure 15. Variation des concentrations d'azote total de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette.....	44
Figure 16. Variation des concentrations d'azote total de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette.....	45
Figure 17. Variation des concentrations d'azote ammoniacal de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette.....	46
Figure 18. Variation des concentrations d'azote ammoniacal de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette .....	46
Figure 19. Variation du pH de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette .....	47
Figure 20. Variation du pH de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette.....	47
Figure 21. Variation des concentrations de coliformes fécaux de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette.....	50

**LISTE DES FIGURES (suite)**

Figure 22. Variation des concentrations de coliformes fécaux de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette .....	50
Figure 23. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau du ruisseau Soucy-Lapointe .....	52
Figure 24. Variation des concentrations d'azote total de l'eau du ruisseau Soucy-Lapointe.....	52
Figure 25. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau du ruisseau Turgeon .....	53
Figure 26. Variation des concentrations d'azote total de l'eau du ruisseau Turgeon.....	54
Figure 27. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel, historiques et actuelles, du sud de l'estuaire du Saint-Laurent .....	57
Figure 28. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000 .....	59
Figure 29. Contribution nette de chaque cohorte annuelle des femelles d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.....	61
Figure 30. Évolution du taux de survie estimé des œufs d'éperlans arc-en-ciel et du développement du périphyton sur la frayère de la rivière Fouquette en 2000.....	62
Figure 31. Localisation des stations d'écoute des chants d'anoues réalisés à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette, en 1999 .....	65
Figure 32. Localisation des stations d'inventaire de pêche à l'électricité sur la rivière Fouquette et les cours d'eau Turgeon et Soucy-Lapointe.....	68
Figure 33. Indice de qualité des stations d'inventaire de la rivière Fouquette et des cours d'eau Turgeon et Soucy-Lapointe .....	70

**LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1. Hydrogrammes unitaires synthétiques à l'exutoire.....	95
Annexe 2. Indices agroenvironnementaux en fertilisation .....	104

## INTRODUCTION

La situation environnementale de la rivière Fouquette est, depuis 1996, une priorité pour les acteurs du milieu. On retrouve à l'embouchure de cette rivière, la deuxième plus importante frayère d'éperlans arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette aire de reproduction représente plus du tiers des superficies de fraye utilisées par cette population génétiquement distincte des autres populations d'éperlans du fleuve Saint-Laurent. La rareté des tributaires de fraye et leur vulnérabilité potentielle rendent donc cette population d'éperlans vulnérable. Sans l'apport de correctifs importants, la qualité de l'eau fortement dégradée que l'on observe dans la rivière Fouquette risque d'y compromettre la reproduction de l'éperlan à tout jamais.

Le ministère de l'Environnement et de la Faune (devenu la Société de la faune et des parcs du Québec et le ministère de l'Environnement en 1999) travaille donc depuis plus de 4 ans à améliorer la qualité de l'eau de la rivière Fouquette. Parallèlement à cette approche, le volet biodiversité de la phase III du Plan d'action Saint-Laurent accordait une priorité à la restauration de l'habitat de fraye de la rivière Fouquette utilisé par l'éperlan arc-en-ciel. À l'intérieur d'un plan d'action de 4 ans (1998 à 2002), la Société de la faune et des parcs du Québec projette d'élaborer et d'entamer l'application d'un plan directeur de conservation et de gestion intégrée des ressources présentes à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette. Ce plan directeur sera un outil de consultation et de prise de décision sur l'avenir de la rivière Fouquette.

Le présent document vise donc à tracer, en premier lieu, la synthèse des connaissances acquises sur l'ensemble des ressources que l'on retrouve à l'intérieur du bassin versant et sur la majorité des activités pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'eau de la rivière Fouquette et de certains habitats riverains qu'on y retrouve. En second lieu, il présente un plan d'intervention suggérant notamment des mesures visant la pérennité de la frayère d'éperlans, l'amélioration de la qualité de l'eau, la conservation et la réhabilitation d'habitats dégradés, la restauration ou la protection des ressources du territoire de même que la compatibilité des usages des ressources du bassin.

## **SECTION 1    SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES**

### **1.    CARACTÉRISTIQUES DU BASSIN VERSANT**

#### **1.1    Localisation et étendue du bassin versant**

Le bassin versant de la rivière Fouquette, d'une superficie de 70 km<sup>2</sup>, est situé dans la région administrative du Bas-Saint-Laurent. Il s'étend sur les municipalités de Saint-Alexandre, Saint-André, Sainte-Hélène et Saint-Joseph du comté de Kamouraska (figure 1). Ce territoire est limité à l'ouest par le bassin versant de la rivière Kamouraska, au sud-est par celui de la rivière du Loup et à l'est par celui de la rivière des Caps.

#### **1.2    Topographie**

Le bassin se présente sous forme d'une bande de terre occupant une terrasse d'une largeur variant de 2 à 6 kilomètres et dont l'élévation se situe entre 0 et 200 mètres. Dans le centre, on retrouve les parties les plus planes ou sub-horizontales formant une cuvette. En périphérie, le relief s'accroît et devient ondulé avec des pentes s'accroissant de 3 à 10 %.

#### **1.3    Pédologie**

Dans l'ensemble, les sols utilisés à des fins agricoles présentent une texture grossière. Ce sont des loams sableux fins et graveleux pour la plupart que l'on retrouve dans les pentes et les terrains à pentes légères, aux abords des dépressions humifères. Le centre du bassin est caractérisé par une vaste étendue de terre organique comprenant des tourbes (615 hectares) et des terres noires (200 hectares).

Le tableau 1 présente la répartition des sols selon la texture et leurs superficies correspondantes. Les informations qu'on y retrouve sont issues de la carte pédologique du comté de Kamouraska.

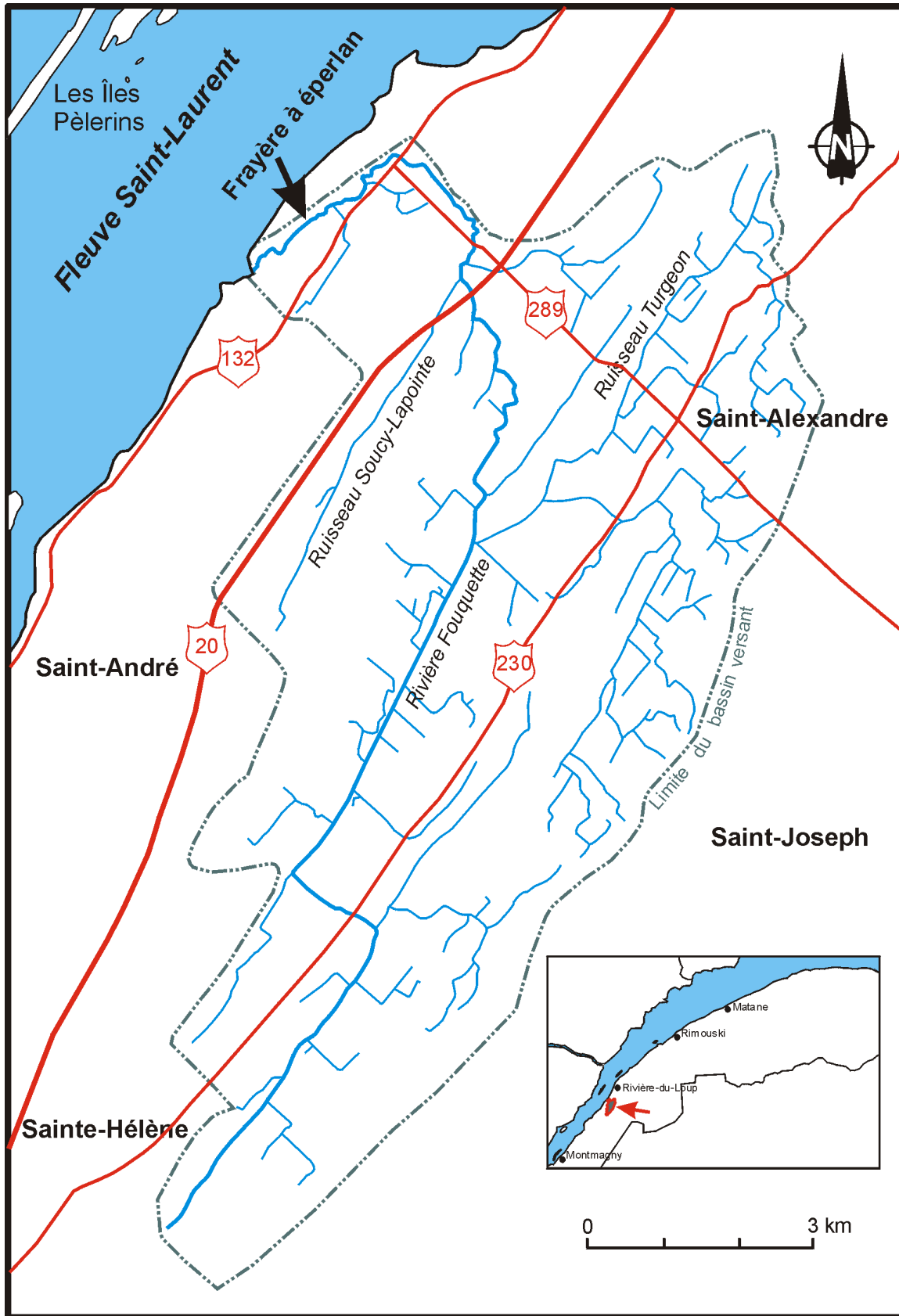


Figure 1. Localisation du bassin versant de la rivière Fouquette

**Tableau 1. Identification des sols dans le bassin de la rivière Fouquette**

TYPES DE SOL	SUPERFICIE (hectares)	%
Terre organique..... (tourbe et terre noire)	1 979	27,12
Sols fins ..... (loam argileux)	107	1,47
Sols modérément fins ..... (loam tourbeux)	1 747	24,0
Sols à texture moyenne..... (loam pierreux)	104	1,43
Sols à texture grossière ..... (loam sableux graveleux)	3 258	44,75
Affleurements rocheux	86	1,18
<b>TOTAL :</b>	<b>7 281 ha</b>	

#### 1.4 Régime hydrologique

Le régime hydrologique de la rivière Fouquette est caractérisé par deux périodes principales de hautes eaux et deux périodes de basses eaux. Les fortes crues correspondent à la fonte des neiges printanière et lors des précipitations d'automne. Occasionnellement, des débits élevés sont observés en réponse à des fortes précipitations estivales. Les étiages ont lieu en hiver et durant la période estivale.

Les nombreux travaux de drainage et d'aménagement de cours d'eau réalisés à des fins agricoles depuis 50 ans, ont accéléré l'écoulement des eaux. En conséquence, les débits extrêmes ont été amplifiés, c'est-à-dire que les crues sont plus importantes et les étiages plus sévères. À titre indicatif, lors d'une pluie maximale probable d'une durée de 8 heures ayant une récurrence de 10 ans, le débit de pointe à l'exutoire pourrait atteindre 29,30 mètres cubes par seconde. À l'annexe 1 on retrouve les différents hydrogrammes unitaires synthétiques à l'exutoire pour une pluie d'une durée de 8 heures ayant des récurrences de 2, 5, 10 et 25 ans.

#### 1.5 Réseau hydrographique

L'ensemble du réseau hydrographique totalise près de 126 000 mètres linéaires de cours d'eau, ce qui représente 1726 mètres de canalisation par kilomètre carré. Ce réseau de drainage peut donc

être considéré comme étant relativement dense. L'embranchement principal, soit la rivière Fouquette, y contribue avec une longueur de 21 200 mètres (17 %). Les deux principaux affluents de cette rivière, les cours d'eau Soucy-Lapointe et Turgeon totalisent respectivement 4540 (4 %) et 7140 (6 %) mètres de longueur.

La presque totalité de ce réseau a déjà fait l'objet de travaux de drainage pour l'assainissement des sols agricoles. Des interventions majeures ont été réalisées au cours des années 1976-1977 (12 510 mètres; rivière Fouquette) et des années 1983-1984 (31 916 mètres; sous-bassin du cours d'eau Turgeon). La première intervention majeure aurait été réalisée dans la période 1945-1950 avec l'amélioration d'environ 75 % du réseau hydrographique. Le drainage sous-terrain n'est pas répertorié à l'intérieur du bassin mais on évalue qu'environ 20 % des terres agricoles sont drainés de cette façon.

## **1.6 État du drainage**

L'aménagement et l'entretien du réseau hydrographique demeurent une préoccupation fondamentale pour les utilisateurs du bassin et notamment en milieux municipal et agricole. Actuellement, l'efficacité de drainage sur l'ensemble des cours d'eau du bassin semble satisfaisante. Toutefois, l'évacuation de l'eau sur un tronçon de la rivière Fouquette est relativement déficiente. En effet, le drainage étant très important sur le pourtour amont du bassin, l'eau est rapidement évacuée vers le cours principal, où la pente réduite ralentit l'écoulement vers l'aval et entraîne des débordements.

À la figure 2, il est possible de visualiser le profil de l'embranchement principal de la rivière Fouquette. Les tronçons A et B sont les secteurs problématiques au point de vue du drainage, la pente hydraulique étant très faible. Le tronçon A, d'une longueur de 8000 mètres (38 % de la longueur totale) possède une pente de 0,05 %. Le tronçon B, d'une longueur de 4700 mètres (22 % de la longueur totale) possède une pente de 0,11 %. Il est par conséquent possible d'affirmer que sur 60 % de la longueur de la rivière, la pente moyenne est de 0,07 % ou de 1 mètre par 1429 mètres linéaires.

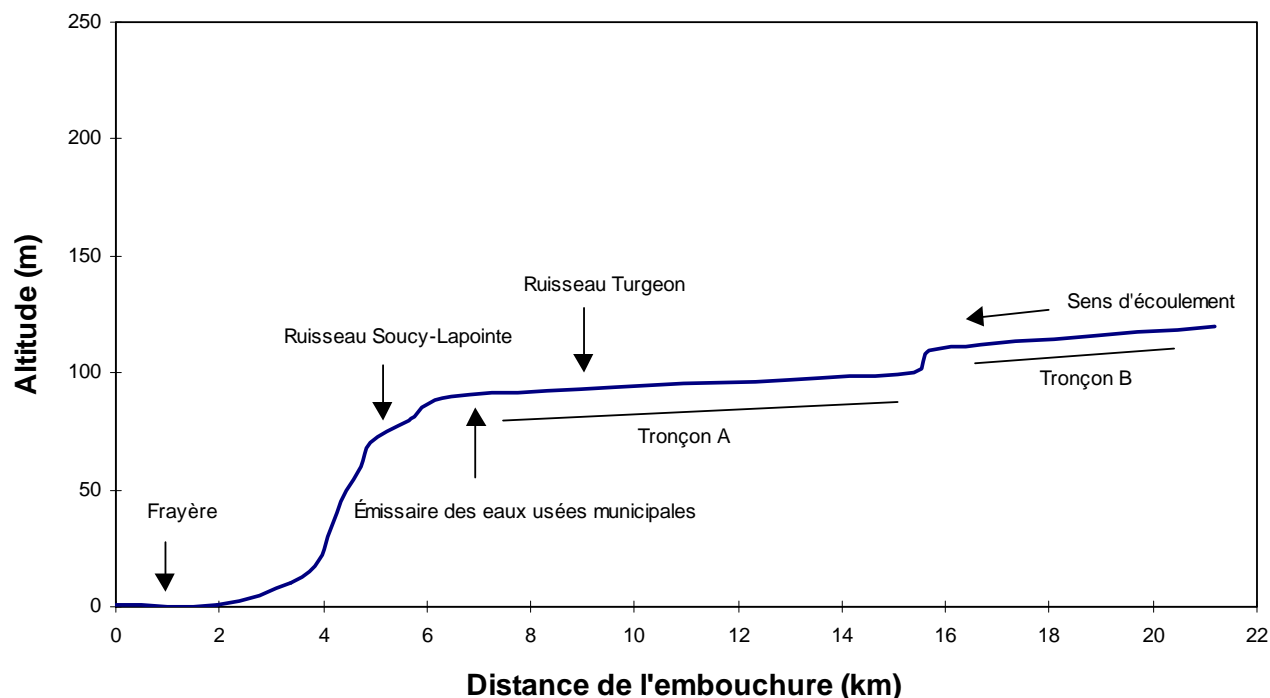


Figure 2. Profil du tracé principal de la rivière Fouquette sur l'ensemble de son parcours.

La situation actuelle est aggravée notamment par l'absence d'entretien de la bande de végétation riveraine en certains endroits bien spécifiques et par la sédimentation de particules fines sur le lit de la rivière. Même en période estivale, de fortes précipitations peuvent provoquer l'inondation de plusieurs dizaines d'hectares de terres cultivables. En plus d'affecter les cultures, les inondations sur les sols organiques non engazonnés causent des pertes de sols par érosion et favorisent le transport de particules sédimentaires de plus grande dimension que lors du ruissellement normal.

### 1.7 État de la bande de végétation riveraine et perturbations du réseau hydrographique

À l'été 1998, un inventaire de la bande riveraine de végétation ligneuse et des perturbations hydrographiques a été réalisé sur la rivière Fouquette et ses deux principaux tributaires, soit les ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon. La progression de l'aval vers l'amont a débuté au pont-route Beaulieu, près de l'embouchure de la rivière Fouquette, dans la zone d'influence de la marée, et s'est terminée lorsque le cours d'eau avait une largeur inférieure à 0,5 m. Un total de

28 375 mètres linéaires de cours d'eau a été inventorié. Le cours principal de la rivière Fouquette totalisait à lui seul près de 64 % du parcours avec 18 150 m; 726 stations y furent réalisées. Deux cent trente-neuf sites d'échantillonnage furent inventoriés sur les 5975 m du ruisseau Turgeon et 170 autres le furent sur les 4250 m du cours d'eau Soucy-Lapointe. Outre les données descriptives concernant la végétation riveraine et la physiographie du cours d'eau, une attention spéciale était apportée aux sites d'érosion, aux traverses à gué, aux sites d'abreuvement du bétail ainsi qu'aux obstacles à l'écoulement de l'eau.

Le cours principal de la rivière Fouquette a été scindé en 10 tronçons de taille variable tandis que les cours d'eau Soucy-Lapointe et Turgeon ont été divisés en trois secteurs (figure 3).

Les caractéristiques globales récoltées à partir des 1135 stations d'observation font ressortir que les bandes de végétation riveraine ne sont présentes sur les deux rives que sur seulement 33,8 % du parcours de 28 375 m.

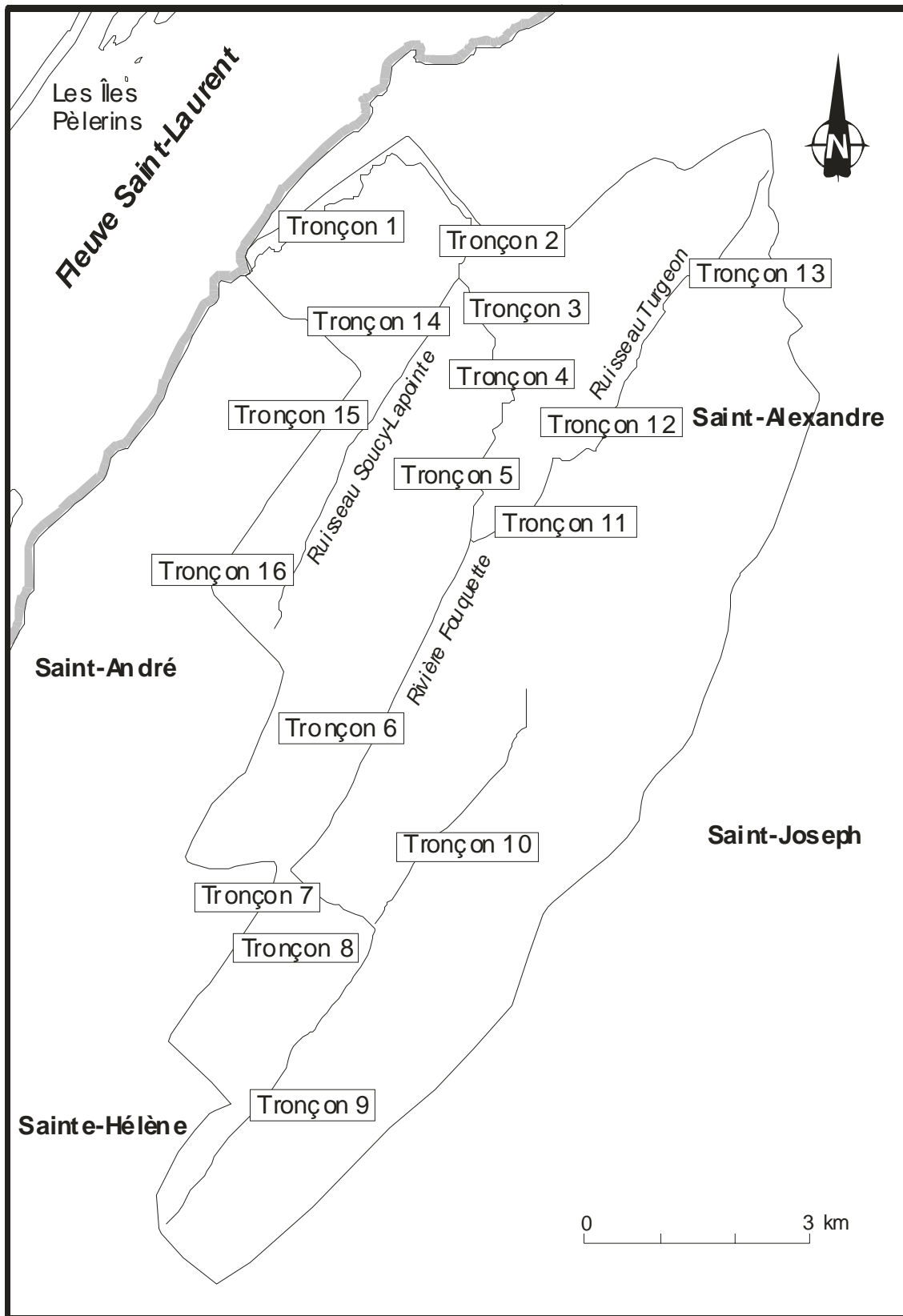


Figure 3. Localisation des tronçons d’inventaire de la bande de végétation riveraine et des perturbations du réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Fouquette

Cette fréquence est variable selon l'endroit où on se situe, mais de façon générale, son importance diminue à mesure que l'on progresse vers l'amont. Cette tendance s'amplifie lorsque la largeur du cours d'eau atteint moins de 2 mètres. Les observations réalisées sur les ruisseaux Turgeon et Soucy-Lapointe en sont des exemples éloquentes; près de 90 % de leur parcours est totalement dénudé de végétation ligneuse. La section où sont concentrées les tourbières exploitées semble encore plus perturbée que ses voisines avec des déboisements intensifs en bordure du cours d'eau. Parmi les principales perturbations touchant le lit ou les rives, on note plusieurs secteurs d'érosion active, des sites d'abreuvement du bétail, des traverses à gué et des obstacles à l'écoulement normal de l'eau.

Les 59 sites d'érosion active répertoriés sont concentrés en majorité dans le cours principal de la rivière Fouquette avec une prépondérance pour les secteurs situés en aval. À lui seul, le tronçon # 1 possède 44 % de tous les sites d'érosion de la rivière Fouquette.

Les sites d'abreuvement du bétail directement dans le cours d'eau sont peu fréquents sur le cours principal à l'exception du tronçon # 9, qui est localisé en amont du système. Cette problématique se concentre essentiellement sur le cours d'eau Soucy-Lapointe où l'on observe 15 de ces sites (sur les 20 inventoriés). À lui seul, le tronçon # 15 exhibe 60 % de l'ensemble de ces perturbations.

Les traverses à gué de la machinerie agricole dans le lit de la rivière sont aussi concentrées dans le cours d'eau Soucy-Lapointe où 10 des 13 traverses inventoriées y sont recensées.

Une des perturbations majeures qui affectent le réseau hydrographique se situe au niveau des obstacles à l'écoulement. Ces obstacles sont essentiellement des embâcles composés de branches, débris ligneux et déchets de toutes sortes. En certains endroits, l'absence d'entretien de la bande riveraine de végétation couplé à une pente relativement faible, favorise la formation de ces embâcles. Parmi les 161 secteurs où des obstacles à l'écoulement ont été observés, 90,1 % se retrouvent dans le cours principal de la rivière Fouquette. À l'intérieur de ce cours d'eau, le

tronçon # 5 est celui le plus affecté avec près d'une station sur deux affligée par cette problématique.

### **1.8 Répartition des étangs en milieu agro-forestier**

À l'été 1999, un inventaire des étangs situés en milieu agro-forestier et à l'intérieur du bassin versant a été réalisé. Leur localisation a été effectuée avec l'aide de photographies aériennes couvrant le territoire et par les nombreuses visites de terrain réalisées. Un total de 21 étangs a été répertorié à l'intérieur des limites du bassin. On obtient donc, à l'échelle du bassin, une concentration de 0,3 étang/km<sup>2</sup>. La majorité de ces petits plans d'eau n'excèdent pas 0,5 hectare et servent la plupart du temps à l'irrigation des terres en culture.

La localisation de ces étangs apparaît à la figure 4. La connaissance de la distribution de ces petits plans d'eau pourrait être utile, ultérieurement, dans le cadre de travaux portant sur la biodiversité de ces milieux sensibles.

### **1.9 Conclusion**

Les principales problématiques relevées au niveau de l'environnement physique du bassin versant de la rivière Fouquette sont la présence d'obstacles à l'écoulement entraînant des débordements réguliers des eaux du cours principal de la rivière et l'absence marquée, en plusieurs secteurs, d'une bande de végétation naturelle en rive. Ces problématiques sont par conséquent susceptibles d'entraîner une détérioration de la qualité d'eau. En effet, les fréquents débordements d'eau observés peuvent contribuer à hausser les concentrations de matières solides en suspension, d'éléments fertilisants, de coliformes fécaux (issus des fumiers appliqués au champ) dans tout le réseau hydrographique de la rivière Fouquette. De plus, une strate de végétation riveraine déficiente peut difficilement remplir tous les rôles écologiques qu'on lui connaît et qui permettent de préserver une bonne qualité d'eau.

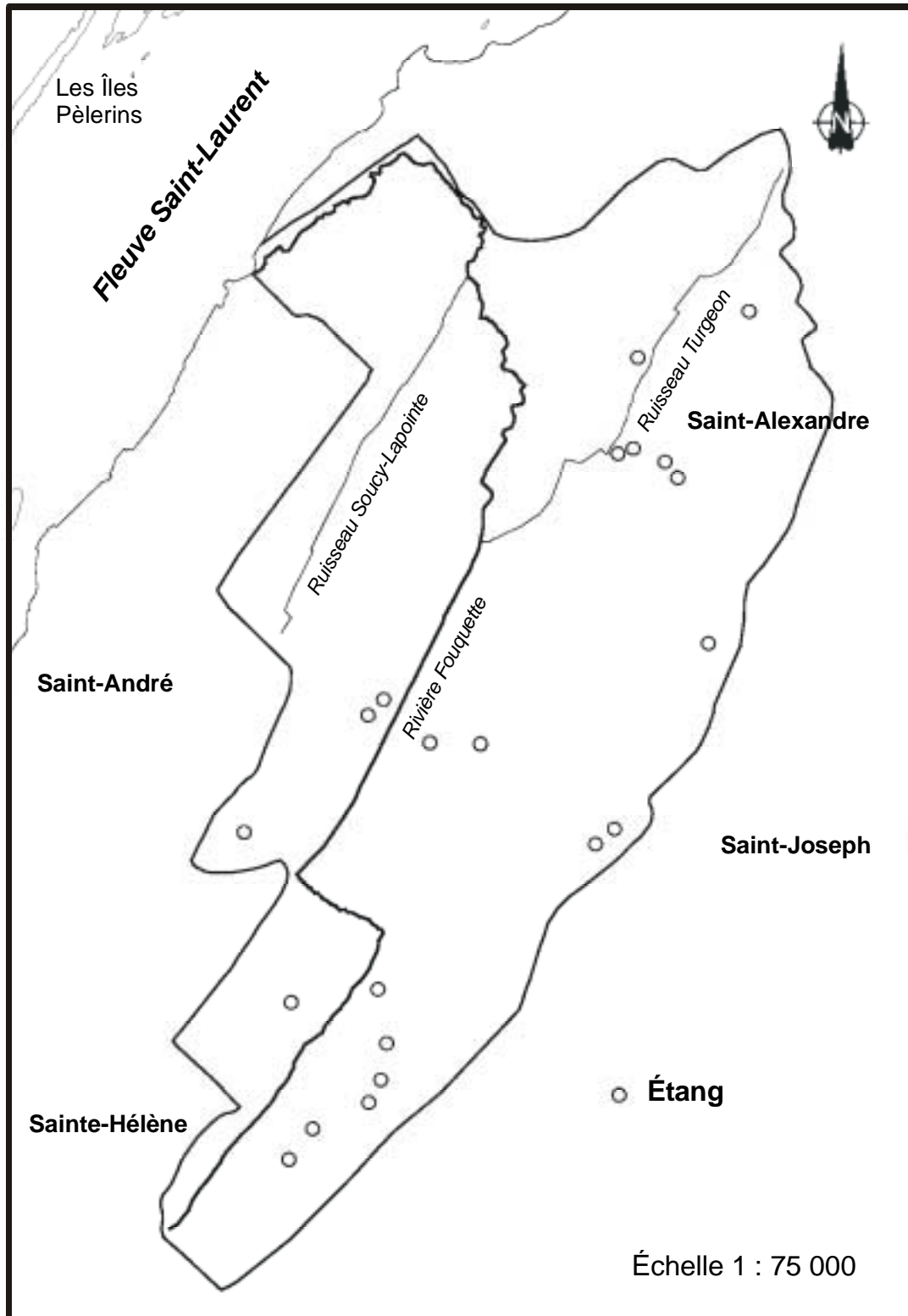


Figure 4. Localisation des étangs en milieu agro-forestier à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette

## 2. UTILISATION DU TERRITOIRE

Le territoire du bassin versant de la rivière Fouquette est utilisé à plusieurs fins. L'occupation du territoire par les terres en culture (59 %), les boisés (22 %), les tourbières (9 %) et les autres utilisations (10 %) est présentée à la figure 5. Il est à noter que le réseau routier et les milieux municipaux et industriels constituent les autres utilisations du bassin. L'agriculture, qui est omniprésente à l'intérieur du bassin représente la principale activité économique de ce territoire.

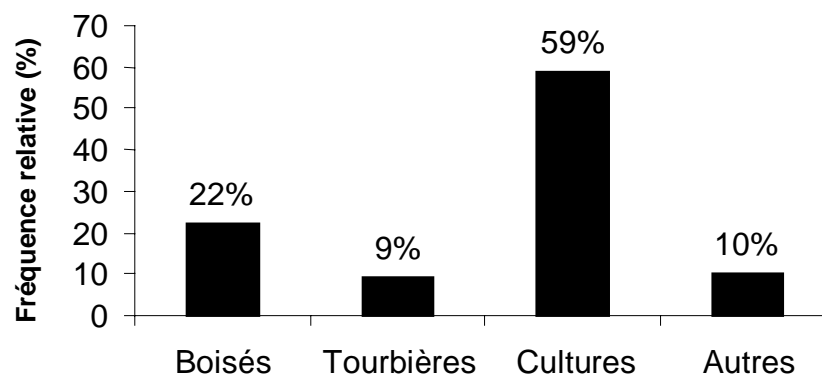


Figure 5. Utilisation du territoire du bassin versant de la rivière Fouquette

### 2.1. Profil du milieu agricole

#### 2.1.1 Techniques d'inventaire agroenvironnemental

Avant de caractériser le bassin versant de la rivière Fouquette sous l'angle des activités agricoles, il serait important de décrire les techniques d'inventaire agroenvironnemental utilisées par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) ainsi que celles utilisées par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).

Le MAPAQ a inventorié les entreprises agricoles de production animale et végétale ayant des activités à l'intérieur du bassin versant. Ces entreprises agricoles devaient obligatoirement être enregistrées auprès du MAPAQ conformément au *Règlement sur l'enregistrement des exploitations agricoles et sur le remboursement des taxes foncières et des compensations*. Les différents bilans agronomiques présentés ont été produits en 1995 à partir des fiches d'enregistrement des exploitants agricoles. Il est à noter que le portrait agricole a peu changé depuis et que les données issues de 1995 peuvent encore caractériser les activités actuelles.

Les établissements de production animale qui avaient leurs bâtiments d'élevage à l'intérieur du bassin versant, furent répertoriés par le MEF. Tous ces établissements ont été dénombrés indépendamment du fait qu'ils soient enregistrés ou non auprès du MAPAQ. Les données issues de cet inventaire n'ont servi à caractériser que la conformité environnementale liée à l'entreposage des fumiers. Ce point est traité à la section 2.1.11 du présent document.

#### 2.1.2 Caractérisation des activités agricoles

Le bassin versant de la rivière Fouquette occupe un territoire largement utilisé à des fins agricoles. On y retrouve 73 entreprises agricoles ayant des activités à l'intérieur du territoire circonscrit. Également, 18 fermes ont 100 % de leur superficie à l'intérieur du bassin alors que les 55 autres possèdent des terrains à l'intérieur et à l'extérieur du bassin.

Pour une meilleure évaluation de l'activité agricole sur le territoire, on a procédé pour chacune des 73 entreprises, à l'exclusion des superficies hors bassin.

Le tableau 2 présente, pour chacune des municipalités, le nombre de fermes touchées avec les superficies correspondantes et le tableau 3 indique la répartition des entreprises en fonction du pourcentage de leur superficie incluse dans le bassin versant.

**Tableau 2. Répartition des fermes et superficies correspondantes par municipalité**

MUNICIPALITÉ	NOMBRE DE FERMES	SUPERFICIE TOTALE (ha)	SUPERFICIE DANS LE BASSIN VERSANT (ha)
Saint-André	21	3 057,5	2 255
Saint-Alexandre	27	3 187,5	1 828,36
Sainte-Hélène	21	2 346,5	1 044,4
Saint-Joseph	4	569,3	225,4
<b>TOTAL :</b>	<b>73</b>	<b>9 160,8</b>	<b>5 353,16 (58 %)</b>

**Tableau 3. Répartition des entreprises en fonction du pourcentage de leur superficie incluse dans le bassin de la rivière Fouquette**

POURCENTAGE DE LA SUPERFICIE DANS LE BASSIN	NOMBRE D'ENTREPRISES AGRICOLES
0 à 10 %	4
10 à 25 %	12
25 à 50 %	11
50 à 75 %	17
75 à 100 %	29

### 2.1.3 Description des entreprises agricoles

La principale production agricole est le lait et regroupe près de 70 % des entreprises agricoles. On dénombre 52 entreprises en production laitière, 13 en production bovine, une en production porcine, 3 en production ovine et 4 entreprises dans des productions "autres".

Parmi les entreprises précitées, 7 d'entre elles ont des productions secondaires, soit 5 fermes avec lait et bœuf et 2 fermes avec lait et porc.

Dans les entreprises identifiées sous "autres productions", on retrouve un producteur de pomme de terre, un producteur de fraise, un producteur de gazon et un producteur de céréales et de fourrages sans production animale.

De façon générale, les fermes obtiennent leurs revenus de leurs élevages et produisent des fourrages et des céréales pour l'alimentation de leur troupeau.

#### 2.1.4 Productions animales

Les informations actualisées en 1995, permettent de quantifier le nombre d'unités animales sur le territoire. En plus d'en faire une répartition par type d'élevage, il est possible de préciser parmi les 73 fermes exerçant une activité agricole à l'intérieur du bassin, que 48 d'entre elles ont leur bâtiment d'élevage dans le bassin versant. Le tableau 4 donne la répartition des unités animales selon le type d'élevage par municipalité. Il est à noter qu'en 1997, une unité d'élevage de porcs totalisant 342 unités animales s'est ajoutée au bilan mais n'a pas été incluse dans la présentation et l'analyse du profil agricole.

**Tableau 4. Répartition des unités animales dans le bassin de la rivière Fouquette**

	MUNICIPALITÉ	NOMBRE D'UNITÉS ANIMALES				TOTAL
		Bovins laitiers	Bovins de boucherie	Porc	Ovin	
<b>TOTAL DES FERMES (73)</b>	Saint-André	707,8	464,5	15,75	55	<b>1 243,05</b>
	Saint-Alexandre	975	311,5	---	89,6	<b>1 376,1</b>
	Sainte-Hélène	823,2	60,8	659,15	---	<b>1 543,15</b>
	Saint-Joseph	186	8,8		138,6	<b>333,4</b>
<b>TOTAL :</b>		<b>2 692</b>	<b>845,6</b>	<b>674,9</b>	<b>283,2</b>	<b>4 495,7</b>
<b>FERMES AVEC ANIMAUX LOGÉS DANS LE BASSIN VERSANT (48)</b>	Saint-André	671,8	367,1	15,75	---	1 054,7
	Saint-Alexandre	620,2	130,4		89,6	840,2
	Sainte-Hélène	374,7	23,3	445,35	---	843,35
	Saint-Joseph	---	---		138,6	138,6
<b>TOTAL :</b>		<b>1 666,7</b>	<b>520,8</b>	<b>461,10</b>	<b>228,2</b>	<b>2 876,8</b>

Les informations tirées du tableau 4 indiquent que la moyenne des unités animales par ferme se situe à 61,58. La plus grosse unité d'élevage en compte 445 (porcs) alors que la plus petite en compte 14,5.

La concentration animale sur le territoire peut être exprimée de plusieurs façons. Par exemple, si on considère pour les 73 fermes précitées, le total des élevages et le total de la superficie de terres en culture, on obtient une concentration animale de 0,69 U.A./hectare ou de 69 U.A./km<sup>2</sup>. Si l'on veut un peu plus de précision au niveau du bassin, on doit exclure les superficies en culture hors bassin et les unités animales logées à l'extérieur de ce territoire. Ainsi, le nombre d'unités animales à l'intérieur du bassin sur la superficie de terres en culture déclarée dans le bassin devient 73,0 U.A./km<sup>2</sup>. Également, si l'on considère toute la superficie du bassin (secteur agricole, secteurs municipal et industriel), la concentration diminue à 39,4 U.A./km<sup>2</sup>.

### 2.1.5 Productions végétales

Les superficies en culture totale déclarées chez les 73 fermes consultées totalisent 6501,1 hectares. Cette superficie exclut les boisés de ferme. De ce total, on retrouve 3920,33 hectares localisés exclusivement à l'intérieur du bassin. Le tableau 5 permet de visualiser ces informations par municipalité.

**Tableau 5. Répartition des superficies par municipalité**

DESCRIPTION	SUPERFICIE (HECTARE)				
	Saint-André	Saint-Alexandre	Sainte-Hélène	Saint-Joseph	TOTAL
<b>Superficie totale (73 fermes)</b>	3 057,5	3 187,5	2 346,5	569,3	<b>9 160,8</b>
<b>Superficie en culture (73 fermes)</b>	2 113,3	2 361,3	1 672,3	355,2	<b>6 502,1</b>
<b>Superficie en culture à l'intérieur du bassin (73 fermes)</b>	1 612,85	1 392,73	765,46	149,3	<b>3 920,33</b>

L'utilisation des sols agricoles du bassin est très représentative de la région du Bas-Saint-Laurent. On y cultive des céréales (avoine, orge) des fourrages (graminées, légumineuses) et les pâturages complètent l'utilisation agricole des sols.

Les tableaux 6 et 7 permettent de tracer un portrait détaillé de l'utilisation des sols dans chacune des municipalités. Les informations concernent toujours les 73 fermes ayant des activités dans le bassin de la Fouquette, en tenant compte de leur superficie totale (tableau 6) et de la partie incluse dans le bassin (tableau 7).

**Tableau 6. Répartition des superficies totales en culture chez les 73 fermes**

	SUPERFICIE (HECTARES)			TOTAL
	CÉRÉALES	FOURRAGES	PÂTURAGE	
<b>Saint-André</b>	476,6	1 393,5	243,2	<b>2 113,3</b>
<b>Saint-Alexandre</b>	423,5	1 557,9	378,9	<b>2 361,3</b>
<b>Sainte-Hélène</b>	276	1 089,5	306,8	<b>1 672,3</b>
<b>Saint-Joseph</b>	88	233,1	34,1	<b>355,2</b>
<b>TOTAL :</b>	<b>1 264,1</b>	<b>4 274</b>	<b>963</b>	<b>6 502,1</b>

**Tableau 7. Répartition des superficies en culture incluses dans le bassin de la rivière Fouquette pour les 73 fermes**

	SUPERFICIE (HECTARES)			TOTAL
	CÉRÉALES	FOURRAGES	PÂTURAGE	
<b>Saint-André</b>	346,23	1 122,14	144,48	<b>1 612,85</b>
<b>Saint-Alexandre</b>	261,77	900,52	230,44	<b>1 392,73</b>
<b>Sainte-Hélène</b>	127,22	533,27	104,97	<b>765,46</b>
<b>Saint-Joseph</b>	39,12	95,61	14,56	<b>149,29</b>
<b>TOTAL :</b>	<b>774,34</b>	<b>2 651,54</b>	<b>494,45</b>	<b>3 920,33</b>

Dans les superficies utilisées pour la production de céréales, on a inclus 37 hectares pour la culture de la pomme de terre, 1 hectare pour la culture de la fraise et 35,5 hectares pour la culture de gazon.

### 2.1.6 Autres productions

La catégorie « autres productions » regroupe les productions non identifiées au secteur agricole mais utilisatrices du sol. Parmi celles-ci, on retrouve les tourbières (600 hectares) et la production de sapins cultivés (94,5 hectares).

### 2.1.7 Engrais de ferme

Les élevages identifiés au paragraphe 2.1.4 produisent des fumiers solides ou lisiers qui sont valorisés avec la fertilisation des cultures. Les superficies réceptrices des engrais de ferme (6502 ha) se retrouvent dans une partie du bassin versant (3920 ha) et l'autre partie à l'extérieur du bassin (2582 ha).

Au niveau des 70 fermes ayant des productions animales identifiées, on retrouve 48 sites d'entreposage des fumiers ou lisiers à l'intérieur du bassin et 22 sites à l'extérieur du bassin.

### 2.1.8 Production de fumier

La production de fumier sur le territoire a été calculée pour chacun des élevages en fonction du type de gestion. Dans l'ensemble, les fumiers sont gérés sous forme solide et la production de lisier représente 20,5 % du volume total des fumiers produits. Les volumes de fumier présentés au tableau 8 ont été établis sur une période annuelle (365 jours).

**Tableau 8. Production de fumier solide et de lisier par municipalité (73 fermes considérées) à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette**

MUNICIPALITÉ	PRODUCTION DE FUMIER (M <sup>3</sup> )	
	FUMIER SOLIDE	LISIER
Saint-André	19 303	4 665
Saint-Alexandre	22 964	1 800
Sainte-Hélène	19 990	8 820
Saint-Joseph	3 552	1 660
<b>TOTAL :</b>	<b>65 809</b>	<b>16 945</b>

### 2.1.9 Entreposage du fumier

Pour cet aspect de la gestion des fumiers, l'intérêt repose uniquement sur les sites inclus à l'intérieur du bassin de drainage. Les volumes présentés au tableau 9 sont entreposés sur le sol ou dans une structure étanche.

**Tableau 9. Volumes de fumier solide et lisier entreposés à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette**

MUNICIPALITÉ	GESTION SOLIDE (FUMIER) VOLUME (M <sup>3</sup> )		GESTION LIQUIDE (LISIER) VOLUME (M <sup>3</sup> )	
	FUMIER PRODUIT	CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE REQUISE	LISIER PRODUIT	CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE REQUISE
Saint-André	16 657	11 409	4 665	3 834
Saint-Alexandre	14 135	9 682	1 800	1 480
Sainte-Hélène	8 674	5 941	6 867	5 644
Saint-Joseph	----	----	----	----
<b>TOTAL :</b>	<b>39 466</b>	<b>27 032</b>	<b>13 332</b>	<b>10 958</b>

### 2.1.10 Fertilisation et indices agroenvironnementaux

À partir d'un échantillonnage constitué de 66 fermes, on a regroupé un ensemble d'informations sur la fertilisation des sols avec les engrais de ferme et les engrais minéraux (annexe 2). On y retrouve la capacité des sols à recevoir des engrais de ferme et minéraux ainsi que les indices agroenvironnementaux. Les calculs théoriques et les estimations présentés sont basés sur les recommandations, la méthodologie et les coefficients reconnus par le Conseil des productions végétales du Québec inc. (CPVQ, 1996).

#### **a) Production d'engrais de ferme**

La teneur en éléments nutritifs des engrais de ferme, produits annuellement par chacune des 59 exploitations agricoles du bassin versant considérées comme les plus représentatives, a été estimée à partir des données de production animale. L'estimation des teneurs en éléments nutritifs à l'entreposage est basée sur une production d'engrais de ferme couvrant une période de

365 jours. Le volume total de fumier produit annuellement totalise 69 978 mètres cubes. Au plan de l'azote, la teneur en éléments nutritifs à l'entreposage prend en compte une perte de 30 % par rapport à l'estimation "sous la queue". Cette perte est largement associée aux processus de volatilisation de l'ammoniac contenu dans les engrais de ferme au bâtiment et à l'entreposage.

***Teneur en éléments nutritifs des engrais de ferme à l'entreposage produits par l'exploitation (kg N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/an) =***  
***Σ (nombre d'animaux par espèce animale X teneur en éléments fertilisants à l'entreposage de l'engrais de ferme (kg/animal-an)).***

L'estimation de la valeur fertilisante des engrais de ferme, produits annuellement par l'exploitation, intègre pour sa part les pertes d'éléments nutritifs liées au mode et à la période d'épandage. La valeur fertilisante estime ainsi la proportion moyenne des éléments nutritifs contenus dans les engrais de ferme qui seront disponibles aux cultures. Une pondération représentative des modes courants d'entreposage dans le territoire (liquide ou solide), a par ailleurs été utilisée dans l'estimation des teneurs brutes en éléments fertilisants et des pertes à l'entreposage. Un scénario d'épandage optimal, représentatif d'un épandage durant la saison de croissance des cultures et d'une incorporation immédiate des engrais de ferme, a été retenu comme base de calcul de valeur fertilisante. Bien qu'elle ne soit pas représentative des modes courants d'épandage dans le bassin, cette base de calcul permet cependant de comparer différents scénarios de gestion des engrais de ferme en fonction d'une balise agronomique optimale et uniforme. La figure 6 présente la valeur fertilisante des fumiers exprimée en éléments N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O ainsi que les besoins des cultures en ces éléments.

***Valeur fertilisante des engrais de ferme produits par l'exploitation (kg N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/an) =***  
***Σ (nombre d'animaux par espèce animale X teneur en éléments nutritifs de l'engrais de ferme à l'entreposage X coefficient d'efficacité X coefficient de perte à l'épandage (kg/animal-an)).***

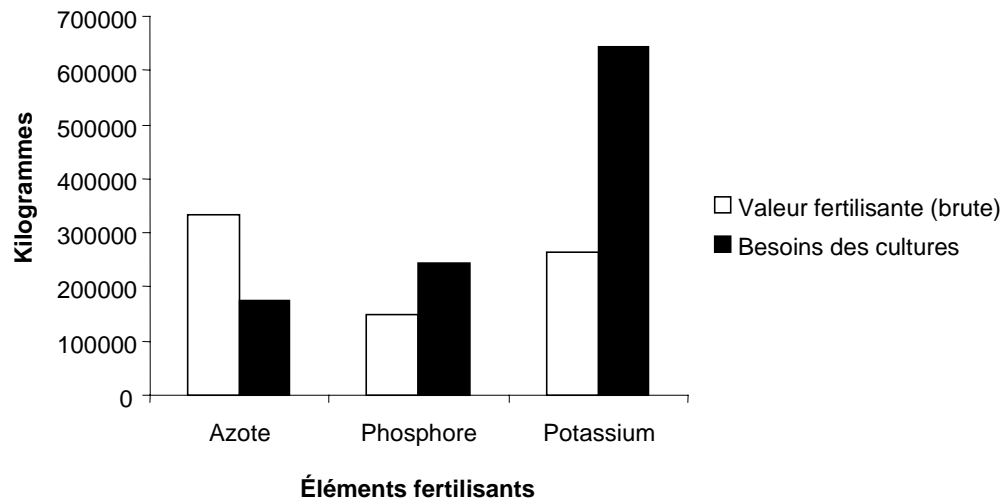


Figure 6. Valeur fertilisante brute des engrais de ferme et besoin des cultures en éléments fertilisants dans le bassin de la rivière Fouquette.

#### b) Besoins des cultures en éléments nutritifs

Le portrait de la production des engrais de ferme est révélateur des enjeux agroenvironnementaux dans la mesure où il est mis en relation avec les besoins agronomiques des cultures. Les besoins agronomiques de l'ensemble des cultures produites par les exploitations agricoles ont ainsi été estimés à partir des superficies déclarées en production végétale. Les contributions en azote des précédents culturaux d'engrais verts, fixée à 40 kg/ha-an, de même que celles des légumineuses sont déduites du besoin total en azote des cultures pour produire une estimation globale des besoins annuels en azote pour l'ensemble des cultures.

<p><b><i>Besoins agronomiques en N des cultures produites par l'exploitation (kg/an) =</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\Sigma</math> (Superficie en cultures (ha) X besoin total en N (kg/ha-an))</li> <li>- <math>\Sigma</math> (Superficie des cultures contributives en N (ha) X valeur N du précédent cultural (kg/ha-an)).</li> </ul>
---

Les recommandations courantes de fertilisation en phosphore et en potasse pour un niveau de fertilité pauvre (31-60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 51-100 K<sub>2</sub>O) du sol en ces éléments sont utilisées pour l'estimation des besoins annuels en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O.

$$\begin{array}{l} \text{Besoins agronomiques en } P_2O_5 \text{ et en } K_2O \text{ (kg/an) des cultures produites} \\ \text{par l'exploitation =} \\ \Sigma (\text{Superficie des cultures (ha) X besoin en } P_2O_5 \text{ et } K_2O \text{ (kg/ha-an)}) \end{array}$$

### c) Capacités d'épandage des engrais de ferme

L'épandage d'engrais de ferme n'est pas praticable sur toutes les cultures. La capacité d'épandage d'engrais de ferme exprimée sur une base d'azote, de phosphore ou de potassium représente les besoins en éléments nutritifs des cultures qui peuvent être comblés par l'épandage des fumiers. Cette contribution maximale des engrais de ferme à la fertilisation des cultures est d'abord établie sur une base d'azote, reflétant les pratiques courantes de fertilisation. Les proportions des besoins en azote des cultures qui peuvent être comblées par les engrais de ferme ont ainsi été fixées à 100% pour les fourrages pérennes à base de graminées, à 70% pour les céréales et à 40% pour certains légumes. Une capacité d'épandage nulle fut par ailleurs considérée pour les légumineuses annuelles et pérennes, de même que pour certaines cultures fruitières et maraîchères ne recevant généralement pas d'engrais de ferme. En pratique, toutefois, l'épandage est réalisé sur les légumineuses et pérennes après deux ou trois années de production.

La capacité d'épandage exprimée sur une base de phosphore ou de potasse est établie à 100% des besoins des cultures en cet élément pour l'ensemble des superficies qui peuvent recevoir des engrais de ferme. Notons que les présentes estimations de capacité d'épandage sont calculées en fonction des besoins agronomiques des cultures selon une hypothèse d'un niveau de fertilité faible (+) du sol en phosphore et en potassium. La capacité d'épandage peut également être évaluée en fonction du prélèvement des cultures en phosphore, comme c'est le cas dans le nouveau contexte réglementaire québécois en matière de gestion des engrais de ferme. Pour les sols très pauvres (0-30) nécessitant un redressement en phosphore, la présente estimation, basée sur un niveau de fertilité pauvre (31-60) de sol, sous-estime donc la capacité d'épandage.

$$\begin{array}{l} \text{Capacité d'épandage (kg N-} P_2O_5 \text{-} K_2O \text{/an =} \\ \Sigma (\text{Superficie des cultures pouvant accueillir des engrais de ferme (ha)} \\ \text{X contributions maximales en éléments nutritifs provenant des engrais} \\ \text{de ferme (kg N-} P_2O_5 \text{-} K_2O \text{/an)).} \end{array}$$

De la même façon, la capacité d'épandage en phosphore des sols moyennement riches est surestimée. La réglementation courante vise en effet l'équilibre des apports de phosphore avec le prélèvement des cultures sur ces sols. À défaut de données exhaustives sur les richesses de sol de l'ensemble du territoire, la présente estimation, basée sur un niveau de fertilité pauvre (+) du sol, demeure cependant représentative d'apports et de prélèvements des cultures équilibrées. La figure 7 présente la capacité d'épandage des engrais de ferme en relation avec la valeur fertilisante des fumiers en éléments N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O selon un scénario d'épandage optimal.

La figure 8 met en relation la capacité d'épandage de l'ensemble des exploitations agricoles avec la valeur fertilisante des engrais de ferme produits et des engrais minéraux importés. Exprimés sur une base massique (kilogramme), les estimations de capacités d'épandage considèrent l'ensemble des superficies en culture pouvant théoriquement recevoir des engrais de ferme. Cette superficie apte à recevoir des engrais de ferme est évaluée à 3698 hectares. Dans l'ensemble du bassin d'échantillonnage de la rivière, les valeurs fertilisantes azotées des engrais de ferme demeurent inférieures aux besoins agronomiques des cultures et aux capacités d'épandage. En considérant l'ensemble du bassin, la capacité d'épandage en azote excède la valeur fertilisante globale des engrais de ferme de plus de 50,3 tonnes d'azote par an (figure 7). Si l'on tient compte de l'apport des engrais minéraux, l'écart est ramené à 18,7 tonnes.

Sur la base du phosphore, le bassin versant de la rivière Fouquette, dans son ensemble, y apparaît légèrement déficitaire au plan de la valeur fertilisante des engrais de ferme. Il faut se rappeler que l'on a retenu comme hypothèse théorique que le sol a une teneur en phosphore se situant entre 31 et 60 kg/ha.

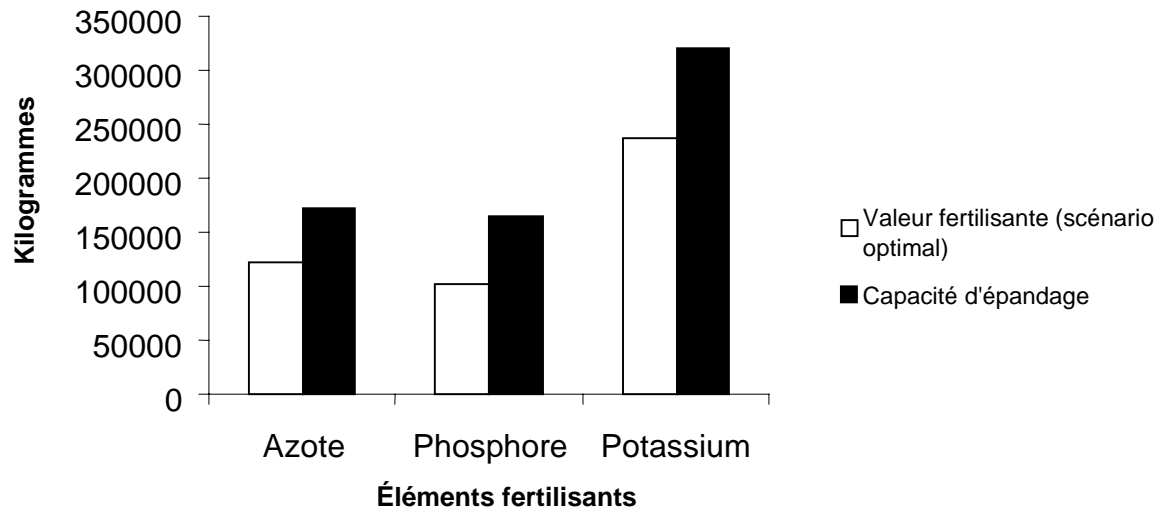


Figure 7. Valeur fertilisante et capacité d'épandage des engrais de ferme dans le bassin de la rivière Fouquette.

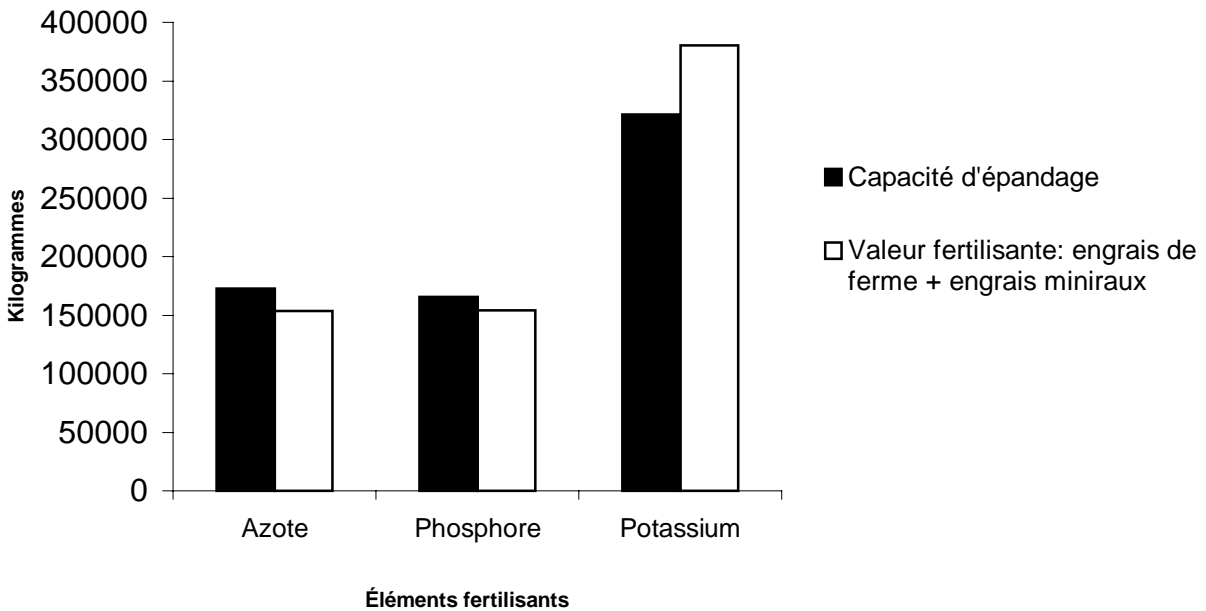


Figure 8. Capacité d'épandage des engrais de ferme et fertilisation organique et minérale dans le bassin de la rivière Fouquette.

#### d) Bilan de support aux épandages

Globalement, le bilan azoté de support aux épandages pour l'ensemble du bassin de la rivière Fouquette est négatif, démontrant un déficit d'azote de l'ordre de 18,7 tonnes d'azote par an. La capacité d'épandage en azote (172,6 T N/an) excède en effet la valeur fertilisante optimale des fumiers et minéraux apportés (153,8 T N/an). Sur la base du phosphore, le bilan de support aux épandages pour l'ensemble du bassin est légèrement négatif, reflétant une valeur fertilisante des engrais de ferme et des apports minéraux en phosphore inférieure à la capacité d'épandage d'environ 11,3 tonnes (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) par an (154 vs 165,3 tonnes). Ces bilans sont la résultante de l'agrégation de l'ensemble des bilans individuels de support aux épandages des entreprises du bassin. En fait, plusieurs entreprises démontrent un bilan négatif, c'est-à-dire qu'elles sont potentiellement aptes à recevoir des apports additionnels en azote ou en phosphore de source animale, alors que d'autres entreprises, en situation de surplus, ont un bilan légèrement positif au niveau du phosphore.

#### e) Bilan de gestion de la fertilisation minérale

Les besoins théoriques en engrais minéraux d'une exploitation donnée, exprimés sur une base d'éléments nutritifs (kg N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/an) ou une base monétaire (\$/an), expriment les besoins en fertilisation des cultures qui ne peuvent être comblés par les fumiers produits sur l'exploitation. Lorsque la capacité d'épandage excède la valeur fertilisante des engrais de ferme produits sur l'exploitation, le besoin en engrais minéral est exprimé par la différence entre la capacité d'épandage et la valeur des fumiers. En situation de surplus d'engrais de ferme, l'exploitation peut quand même avoir des besoins en engrais minéraux à combler, notamment pour la production de céréales à paille, de légumineuses ou de certains légumes.

<p><i>SI (Capacité d'épandage) &gt; (Valeur des engrais de ferme) :</i> <i>Besoin théorique = (Besoin des cultures) - (Valeur des engrais de ferme)</i></p> <p><i>SI (Capacité d'épandage) &lt; (Valeur des engrais de ferme) :</i> <i>Besoin théorique = (Besoin des cultures) - (Capacité d'épandage)</i></p>
---

Le coût théorique de la fertilisation minérale intègre ainsi l'ensemble des besoins en azote, phosphore et potasse à combler par les engrais minéraux, après la prise en compte de la valeur

fertilisante des engrais de ferme. Cette indication de la valeur théorique des achats annuels d'engrais minéraux est basée sur un coût des unités minérales d'azote, de phosphore et de potassium de l'ordre de 0,90, 0,71 et 0,52 \$/kg respectivement. Sur cette base de calcul, les besoins théoriques en engrais minéraux pour l'ensemble du bassin se situeraient à 31,5, 51,8 et 142,7 tonnes d'unités d'azote, phosphore et potassium respectivement, pour une valeur théorique de 139 350 \$ annuellement. Ces estimations sont basées sur les recommandations du CPVQ inc. (1996) pour des richesses moyennes de sol en phosphore et en potassium.

#### **f) Bilan de la capacité d'épandage en phosphore**

Un bilan négatif implique ainsi que la capacité d'épandage excède la valeur fertilisante des engrais de ferme produits; l'exploitation ou le groupe d'exploitations est alors potentiellement receveur d'engrais de ferme. Un bilan positif indique plutôt une situation de surplus d'engrais de ferme. Compte tenu que le ratio N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de la valeur fertilisante des engrais de ferme à l'entreposage est généralement inférieur au ratio N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> des besoins agronomiques des cultures, la situation de surplus (bilan de support aux épandages positif) est atteinte plus facilement sur une base de calcul en phosphore que sur celle de l'azote. Il est alors possible d'observer, pour certaines fermes, des bilans négatifs (déficitaires) de support aux épandages au plan de l'azote, mais positifs (excédentaires) au plan du phosphore. C'est le cas notamment dans le bassin versant de la rivière Fouquette chez environ 20% des fermes en considérant une teneur faible en phosphore des sols.

#### **g) Bilan du phosphore à la surface du sol**

Il demeure essentiel de garder en perspective la progression de l'enrichissement en phosphore des sols cultivés dans la recherche de solutions aux problématiques d'eutrophisation du milieu aquatique. Le taux de saturation des sols en phosphore a en effet été étroitement associé aux exportations de phosphore dans les eaux de surface par les voies du ruissellement. Le niveau de saturation actuel du sol en phosphore est en fait le témoin des pratiques de fertilisation passées. Le sol possède une capacité de rétention généralement assez élevée, mais qui a ses limites. Il accumule les apports excédentaires de phosphore jusqu'à un seuil critique où la capacité de rétention ne suffit plus à la tâche. Un indicateur environnemental fiable du risque des pertes de

phosphore au cours d'eau doit donc tenir compte non seulement des apports de phosphore sous la forme d'engrais de ferme ou d'engrais minéraux, mais aussi de ce qui est déjà présent dans le sol et de la capacité intrinsèque de ce dernier à retenir le phosphore.

Le bilan du phosphore à la surface du sol, exprimé par la différence entre les apports bruts et les prélèvements des cultures sur un territoire donné, ne nous situe que sur le rythme d'accumulation de cet élément dans la couche arable. Une analyse de la dynamique du phosphore dans le territoire doit aussi s'appuyer sur des données relatives à la richesse actuelle et la capacité de fixation des sols. Ce type d'analyse est cependant compliqué par la très grande variabilité spatiale de ces propriétés du sol, tributaires à la fois des pratiques de fertilisation et de la pédologie du territoire.

La figure 9 illustre les apports bruts et les prélèvements de phosphore pour le bassin de la rivière Fouquette. Ce bilan du phosphore à la surface du sol diffère des estimations de bilan agronomique présentées à la figure 10. Compte tenu de l'hypothèse d'une teneur faible du sol en phosphore, le prélèvement de phosphore par les plantes demeure généralement supérieur aux recommandations de fertilisation. Ces dernières s'appuient en effet sur des coefficients d'efficacité mesurés dans le cadre d'expérimentation au champ. Les différences estimées entre les bilans agronomiques et environnementaux du phosphore reflètent ainsi les processus d'accumulation du phosphore dans le sol.

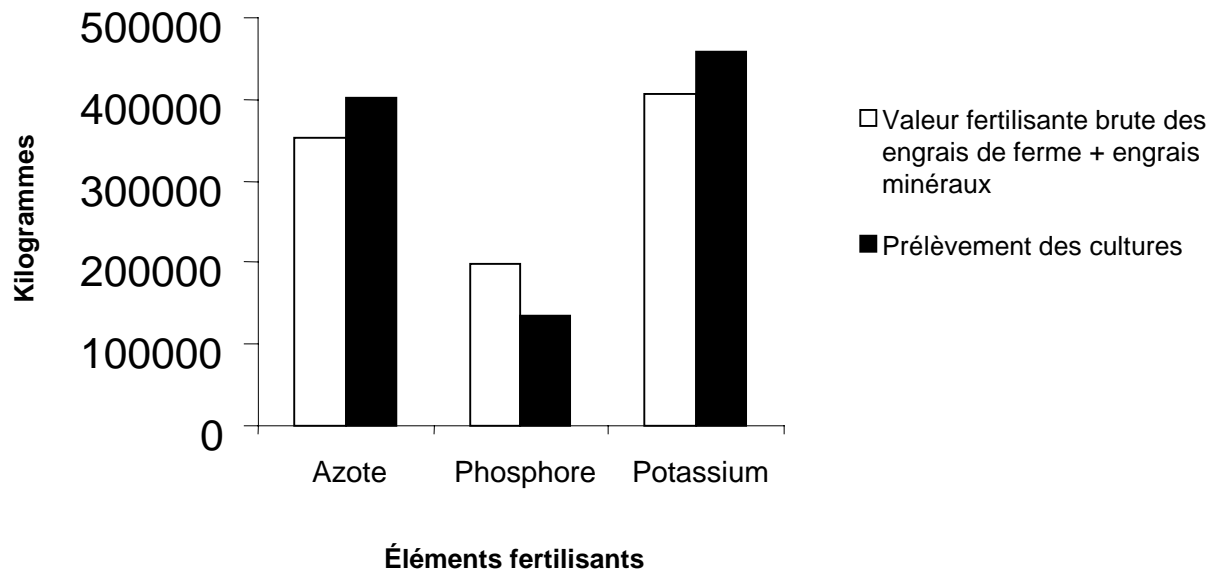


Figure 9. Bilan de gestion de la fertilisation dans le bassin de la rivière Fouquette.

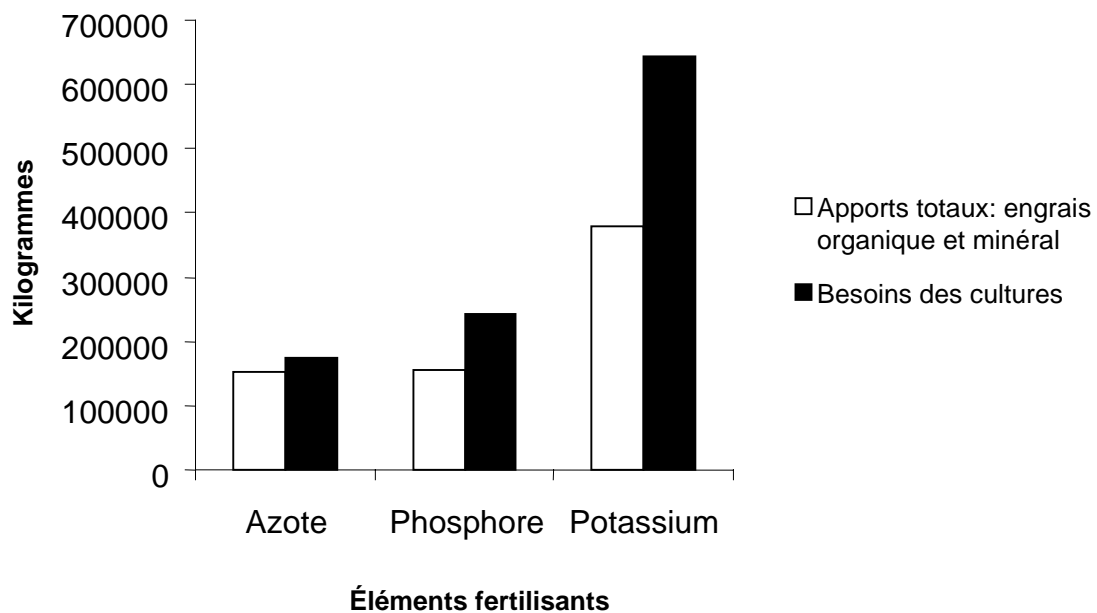


Figure 10. Bilan agronomique des éléments fertilisants dans le bassin de la rivière Fouquette.

2.1.11 Conformité environnementale des bâtiments de production animale  
relativement à l'entreposage des fumiers

La présente section décrit la conformité environnementale de l'entreposage des fumiers des établissements de production animale que l'on retrouve à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette. Un inventaire agroenvironnemental a été réalisé au printemps 1997 par la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent du ministère de l'Environnement et de la Faune. Un total de 67 établissements de production animale a été dénombré avec un nombre d'unités animales (UA) correspondant à 2910. L'ensemble de ces établissements se retrouve à l'intérieur de quatre municipalités de la municipalité régionale de comté de Kamouraska, soit Saint-André, Saint-Alexandre, Sainte-Hélène et Saint-Joseph. C'est à l'intérieur des limites des municipalités de Saint-André et de Saint-Alexandre que l'on retrouve le plus grand nombre d'établissements de production animale avec un total de 45 (tableau 10).

**Tableau 10. Nombre d'établissements de production animale et d'unités animales par municipalité du bassin de la rivière Fouquette.**

Municipalité	Nombre d'établissements de production animale	Fréquence relative (%)	Nombre d'unités animales (U.A.)
Saint-André	22	33	900
Saint-Alexandre	23	34	1070
Sainte-Hélène	16	24	585
Saint-Joseph	6	9	355
Total:	67	100	2910

Soixante et un établissements ont un mode de gestion des effluents d'élevage de type solide alors que seulement six ont un mode de gestion de type liquide (tableau 11). En 1997, on retrouvait donc 39 établissements de production animale qui rencontraient la conformité environnementale portant sur l'entreposage des fumiers alors que les 28 autres ne la rencontraient pas. La vérification de cette conformité environnementale est réalisée en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (LRQ, c. Q2) et du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les

établissements de production animale (LRQ, c. Q-2, r.18). Ces établissements devaient également rencontrer la conformité du Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole (Décret 742-97, 4 juin 1997 [1997] G.O., p. 3483) entré en vigueur le 3 juillet 1997 en remplacement du règlement cité précédemment.

**Tableau 11. Gestion des effluents d'élevage des établissements de production animale répertoriés à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette.**

Mode de gestion des effluents d'élevage	Nombre d'établissements de production animale	Nombre d'unités animales (U.A.)	Fréquence relative des unités animales (%)
Solide	61	2400	81
Liquide	6	510	19
Total:	67	2910	

Des inspections supplémentaires ont suivi les demandes de correctif pour les sites d'entreposage des fumiers décelés non conformes. En février 2001, sur les 28 dossiers initiaux, 25 sont maintenant conformes et 3 ne le sont pas. On retrouve donc actuellement 64 établissements de production animale considérés conformes à la réglementation environnementale citée précédemment alors que 3 ne le sont toujours pas (tableau 12).

**Tableau 12. Conformité environnementale des structures d'entreposage de fumier des établissements de production animale répertoriés à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette.**

Conformité	Établissements de production animale			
	1997		2001	
	Nombre	%	Nombre	%
Conforme	39	58	64	96
Non conforme	28	42	3	4
Total:	67	100	67	100

### 2.1.12 Conclusion

Le bassin versant de la rivière Fouquette est principalement utilisé par l'agriculture avec un taux d'occupation du territoire de près de 60 %. On y retrouve, sur l'ensemble des superficies de terres en culture, une densité animale moyenne de 0,73 unité animale/hectare cultivé. Cette densité ne semble pas hautement problématique étant donné qu'elle n'atteint pas la valeur repère de une unité animale/hectare cultivé. Il est en effet reconnu que le dépassement de cette limite peut causer des impacts importants sur les ressources hydriques (Commission sur la gestion de l'eau au Québec, 2000). Cependant, tout projet additionnel d'implantation d'unités d'élevage animal d'importance dans le bassin de la Fouquette peut faire en sorte que la densité animale de ce territoire se rapproche et dépasse même la valeur critique de une unité animale/hectare cultivé.

Sur l'ensemble des 67 entreprises agricoles ayant des activités à l'intérieur du bassin, près de 20 % de celles-ci sont susceptibles de présenter un bilan excédentaire au plan du phosphore. Ces entreprises peuvent donc représenter un risque accru de pertes de phosphore à l'eau des cours d'eau du bassin.

Au niveau des structures d'entreposage des fumiers que l'on retrouve à l'intérieur du bassin, la majorité d'entre elles rencontrent la conformité environnementale s'y appliquant. En date du 31 mars 2001, c'est donc 96 % de ces structures d'entreposage qui étaient conformes à la réglementation environnementale.

## 2.2 Profil du milieu municipal et industriel

### 2.2.1 Infrastructures inventoriées

Dans le bassin versant de la rivière Fouquette, les infrastructures municipales ou industrielles pouvant avoir une incidence significative sur la qualité de l'eau ont été inventoriées afin de vérifier leur conformité environnementale. L'inventaire de ces structures relève du ministère de l'Environnement. Lors d'un inventaire réalisé au printemps 1997, on y a noté la présence d'un réseau d'égout municipal, d'une usine de transformation du lait, un abattoir de porcs, un dépôt en tranchée, plusieurs sites de démantèlement et d'entreposage de carcasses d'automobiles, des garages, des sablières, des hôtels, des campings, des meuneries et des usines d'ensilage de tourbe.

Les installations septiques des résidences domiciliaires situées à l'intérieur du bassin et qui ne sont pas reliées à un réseau municipal d'égout ont été inventoriées de façon sommaire en 2000. L'inventaire et l'inspection de la conformité environnementale de ces structures sanitaires sont par contre sous la responsabilité des municipalités.

### 2.2.2 Système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre

Dans le bassin versant de la rivière Fouquette, on retrouve un seul réseau d'égout municipal. Il s'agit de celui de la municipalité de Saint-Alexandre qui dessert près de 1236 personnes et deux industries d'importance, soit une usine de transformation du lait (Groupe Lactel) et un abattoir (Abattoir Saint-Alexandre). Les eaux usées déversées dans le réseau d'égout municipal sont dirigées vers les étangs d'épuration municipaux pour subir un traitement avant d'être rejetées via un émissaire dans la rivière Fouquette.

La station de traitement de Saint-Alexandre a été construite en 1976 et aucune modification n'a été apportée depuis ce temps. Le système de traitement des eaux est constitué de trois bassins extérieurs. Le premier bassin, d'une capacité de 2758 m<sup>3</sup>, est de type complètement mélangé sans circulation de boues. Le second bassin, d'une capacité de 5526 m<sup>3</sup>, est un étang de type aéré

facultatif. Des aérateurs mécaniques de surface y assurent le brassage des eaux. Le troisième bassin, d'une capacité de 14913 m<sup>3</sup>, est un étang de polissage.

Actuellement, la station d'épuration de Saint-Alexandre traite insuffisamment les eaux usées qu'elle reçoit. Des lacunes existent entre autres l'hiver au niveau de l'aération du deuxième bassin. L'aérateur de ce bassin n'est pas opérationnel puisqu'il n'est pas assez puissant pour combattre les glaces. Le fonctionnement de ce bassin en condition d'anaérobie engendre un rejet important d'azote ammoniacal dans la rivière Fouquette alors que son contournement provoque le déversement de boues au milieu récepteur.

### 2.2.3 Rejet de matières polluantes

#### *Station d'épuration des eaux usées municipales*

Le rejet à la rivière Fouquette des eaux usées provenant des étangs d'épuration de la municipalité de Saint-Alexandre représente la principale problématique environnementale pour ce cours d'eau. Le rejet provenant de l'émissaire de ces étangs de traitement contient une charge polluante (azote total, phosphore total, DBO<sub>5</sub>, etc.) importante en raison principalement de la présence de l'usine laitière et de l'abattoir de porcs reliés au réseau municipal. Les installations municipales d'assainissement sont par conséquent inadéquates pour traiter une aussi grande charge polluante.

La charge polluante déversée au réseau municipal présentée au tableau 13 origine d'une caractérisation réalisée en 1997 par le consultant de la municipalité. L'abattoir, l'usine de transformation du lait et la municipalité rejettent respectivement au réseau municipal des charges moyennes en DBO<sub>5</sub> de l'ordre de 600 kg/jour, 400 kg/jour et 64 kg/jour pour un total de 1064 kg/jour. Ces mêmes industries et la municipalité rejettent respectivement des charges moyennes en phosphore total de l'ordre de 8,2 kg/jour, 5 kg/jour et 2,6 kg/jour pour un total de 15,8 kg/jour. Il est à noter qu'afin d'obtenir cette charge de phosphore, l'usine laitière a réduit de 70 % ses rejets de phosphore en n'utilisant plus de savons phosphatés. On peut estimer que 94 % des charges moyennes en DBO<sub>5</sub> et 84 % des charges moyennes en phosphore total proviennent de l'abattoir et de l'usine de transformation du lait.

**Tableau 13. Débits et charges moyennes et maximums en DBO<sub>5</sub> et en phosphore total à l'effluent du système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre.**

	Débit (m <sup>3</sup> /jour)		Charge en DBO <sub>5</sub> (kg/jour)		Charge en phosphore (kg/jour)	
	Q <sub>moy</sub>	Q <sub>max</sub>	DBO <sub>5</sub> moy	DBO <sub>5</sub> max	P <sub>t</sub> moy	P <sub>t</sub> max
Municipalité	1021		64		2,6	
Abattoir	250	350	600	840	8,2	11,5
Laiterie Lactel	350	450	400	500	5	6
Total	1621		1064		15,8	

#### *Infrastructures et activités à caractère commercial ou industriel*

Outre l'Abattoir de Saint-Alexandre et l'usine de transformation du lait, certaines infrastructures et activités à caractère commercial ou industriel ont été identifiées non conformes à la réglementation environnementale en 1997. Les points de non-conformité constatés étaient des installations sanitaires défectueuses, la présence de sols contaminés par des hydrocarbures, des déchets solides retrouvés à des endroits non autorisés et des huiles usées mal entreposées. Le suivi des cas non conformes à la réglementation environnementale assuré par le ministère de l'environnement, en 1998, indique que les correctifs nécessaires ont été apportés dans la majorité de ces cas. On retrouve cependant une entreprise présentant un point mineur de non-conformité par la contamination du sol par des hydrocarbures.

#### *Installations septiques des résidences isolées*

Un inventaire sommaire de la conformité environnementale des installations septiques des résidences isolées situées à l'intérieur du bassin versant a été réalisé par les quatre municipalités concernées en 2000. Ces inventaires ont été réalisés en vertu du règlement relatif à l'évacuation et au traitement des eaux usées des résidences isolées (Q2R8). Les résultats obtenus indiquent que seulement 35 (19 %) installations septiques sur 185 sont conformes relativement au règlement mentionné précédemment (tableau 14).

**Tableau 14. Résultats d’inventaire de la conformité environnementale des installations septiques des résidences isolées présentes à l’intérieur du bassin versant**

Municipalités	Installations septiques				Total
	Conformes		Non-conformes		
	Nombre	%	Nombre	%	
Saint-Alexandre	17	21	65	79	82
Sainte-Hélène	3	7,0	40	93,0	43
Saint-André	13	32,5	27	67,5	40
Saint-Joseph	2	10	18	90	20
Total	35	19	150	81	185

Il est à noter que les résultats présentés par les municipalités ont été colligés suite à des relevés de dossier et non à la suite de vérifications faites sur le terrain. Les résidences cotées conformes à la réglementation l’ont été en raison de la présence d’un champ épuratoire annexé à la fosse septique et ce, contrairement aux résidences définies comme étant non conformes. L’absence d’un champ épuratoire n’étant pas nécessairement synonyme de contamination de l’eau de surface ou souterraine, l’incidence réelle qu’ont les installations septiques des résidences isolées du bassin versant sur la qualité de l’eau de la rivière Fouquette est difficile à évaluer.

#### 2.2.4 Objectifs de rejet à l’effluent de l’usine de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre

Les objectifs de rejet de matières polluantes à la rivière Fouquette par l’effluent du système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre sont présentés au tableau 15. Les valeurs qu’on y retrouve, proposées par le ministère de l’Environnement et de la Faune en décembre 1997, doivent être perçues comme des objectifs de traitement à atteindre pour les différents paramètres physico-chimiques présentés. Cependant, une exigence de rejet des concentrations de phosphore total a été fixée à 1 mg P/l ou 1,6 kg/j à l’effluent du système de traitement d’eaux usées municipales.

**Tableau 15. Objectifs de rejet de matières polluantes (ajustés à un débit de 1621 m<sup>3</sup>/j) à la rivière Fouquette par l'effluent du système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre**

Paramètres	Concentration (mg/l)	Charge (kg/j)	Période	Usage
DBO5	12	20	À l'année	Vie aquatique
MES	8	13	15 mai au 15 décembre	Esthétique
Phosphore tot	0,1	0,17	À l'année	Niveau trophique
Coliformes fécaux	< 5000 cf/100ml		1er mai au 31 octobre	Contact secondaire
N-NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub>	3,7	6	15 mai au 14 novembre	Toxicité chronique
	5,8	9,5	15 novembre au 14 mai	Toxicité chronique
H <sub>2</sub> S	0,004	0,007	À l'année	Toxicité chronique
Huiles et graisses	Absence de film visible à la surface		À l'année	Esthétique
Autres	Aucune toxicité à l'effluent		À l'année	Vie aquatique

### 2.2.5 Conclusion

Parmi l'ensemble des infrastructures inventoriées en milieu municipal et industriel, une attention particulière a été accordée au système de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre. En effet, ce système de traitement ne suffit pas à traiter, en plus des eaux usées domestiques municipales, toute la charge de matières polluantes industrielles que rejettent à son réseau l'abattoir et l'usine de transformation du lait. Les eaux usées insuffisamment traitées sont rejetées à la rivière Fouquette via un émissaire et constituent la principale source d'émissions de matières polluantes à ce cours d'eau.

Les informations issues de l'inventaire préliminaire des installations septiques des résidences isolées du bassin ne permettent pas, pour le moment, de déterminer l'incidence que ces dernières peuvent avoir sur la qualité de l'eau de la rivière Fouquette. Cependant, à la lumière des informations recueillies jusqu'à maintenant, peu de ces installations (19 %) possèdent un champ épuratoire annexé à la fosse septique. Les installations septiques sans champ d'épuration que l'on retrouve dans le bassin sont donc, en théorie, susceptibles de contaminer l'eau des cours d'eau.

### 3. QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

#### 3.1 Méthodologie d'échantillonnage de la qualité de l'eau

##### 3.1.1 Stations d'échantillonnage

De novembre 1996 à novembre 1997, un programme d'échantillonnage de dix stations a été réalisé par la Direction régionale du Bas-Saint-Laurent du ministère de l'Environnement et de la Faune afin de suivre l'évolution spatio-temporelle de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette. En tout, cinq prélèvements, répartis dans le temps, ont été effectués aux mêmes stations. La localisation de ces stations apparaît à la figure 11. Les valeurs obtenues pour les paramètres mesurés donnent une image globale de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette et de ses deux principaux affluents, soit les ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon.

À partir de juillet 1997, un programme d'échantillonnage bimensuel à deux stations a été instauré par la Direction des écosystèmes aquatiques du ministère de l'Environnement et de la Faune. Les stations d'échantillonnage ont été choisies en fonction de leur localisation par rapport à une source ponctuelle de pollution, soit l'émissaire de la station d'épuration des eaux usées municipales de Saint-Alexandre. La première station est située en aval de la source de contamination alors que la deuxième station est située en amont de cette source. Ces deux stations correspondent aux stations 1 et 6 de la figure 11 tandis que l'effluent de la station d'épuration des eaux usées municipales se déverse à la rivière Fouquette entre les stations 4 et 5. Avec près de 80 échantillons recueillis jusqu'à présent à chacune des deux stations, il est possible de comparer la qualité de l'eau aux deux sites de prélèvement et de connaître l'impact qu'ont les rejets domestiques et industriels sur le milieu aquatique. La poursuite du programme d'échantillonnage permettra également de mesurer l'amélioration de la qualité de l'eau lorsque des actions de dépollution seront entreprises.

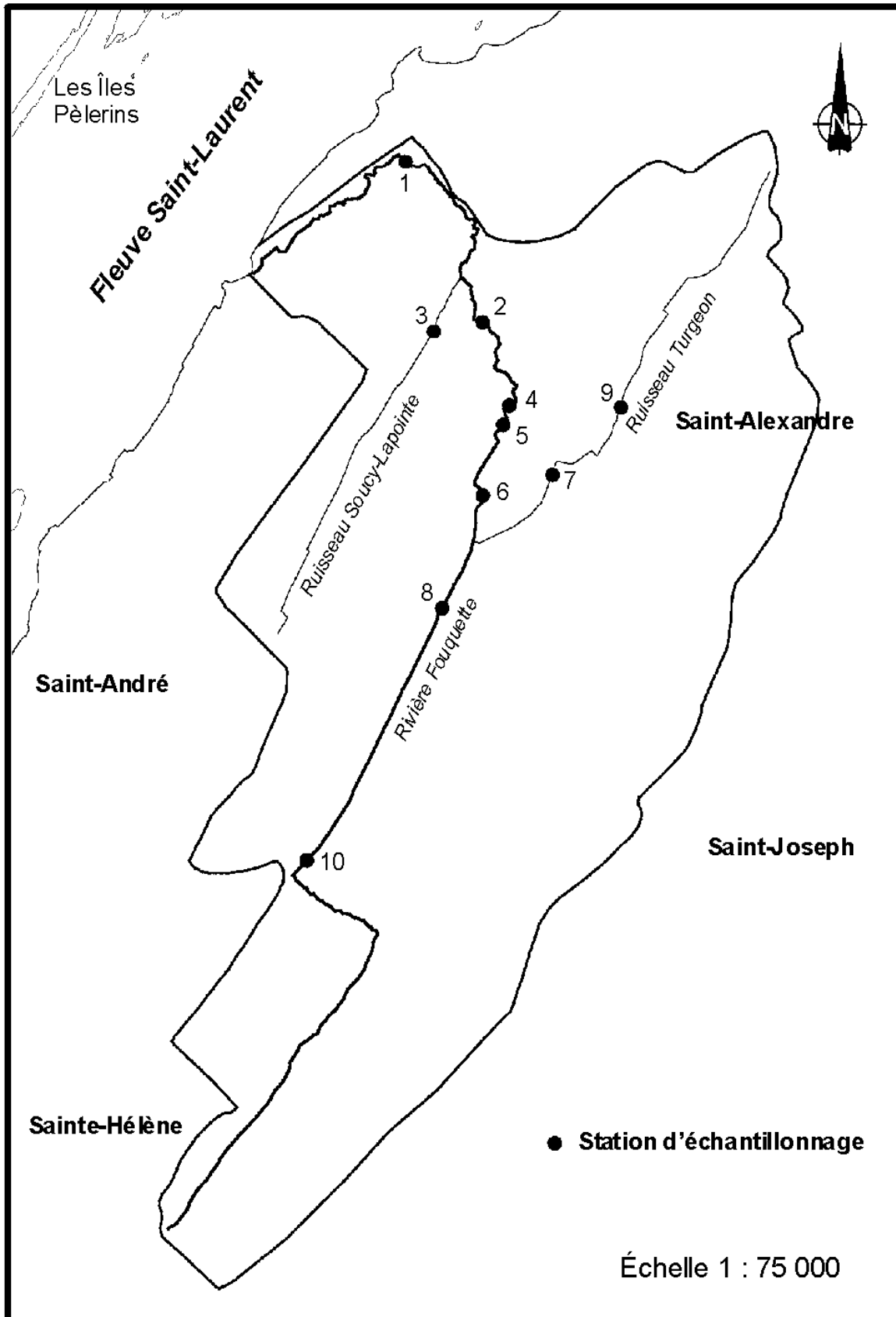


Figure 11. Localisation des stations d'échantillonnage de l'eau à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette.

### 3.1.2 Technique d'échantillonnage

La rivière Fouquette et ses affluents étant peu profonds, les échantillons d'eau sont prélevés à gué, au centre du cours d'eau et face au courant, à l'aide de bouteilles en polyéthylène. La température de l'eau est prise tandis qu'une observation générale de l'aspect du cours d'eau est notée. Les commentaires portent entre autres sur la transparence de l'eau, sa couleur et sur la présence ou l'absence de toute substance ou matière inhabituelle. Les échantillons sont conservés à 4°C et par la suite expédiés dans un contenant isolé au laboratoire du MENV afin que soient effectuées les analyses chimiques et biologiques.

## **3.2 Analyses physico-chimique et biologique des données de la qualité d'eau**

### 3.2.1 Incidence du rejet d'eaux usées municipales sur la qualité de l'eau de la rivière Fouquette

Les fluctuations de concentration de certains paramètres physico-chimiques sur le tronçon principal du cours d'eau sont présentées à la figure 12. Les données utilisées proviennent de la campagne d'échantillonnage à dix stations réalisée en 1996 et 1997. Les paramètres analysés sont l'azote total, l'azote ammoniacal, les nitrites-nitrates, le phosphore dissous, le phosphore en suspension et les solides en suspension. Il est à noter que l'émissaire des étangs de traitement de Saint-Alexandre se situe entre les kilomètres 5 et 6 mesurés à partir de la frayère à éperlans située tout près de l'embouchure.

Pour l'ensemble des paramètres, on observe une soudaine augmentation de la concentration des matières polluantes immédiatement en aval de l'émissaire des étangs de traitement. L'amplitude des variations de concentration semble varier selon la saison d'échantillonnage et le facteur de dilution, mais on peut facilement conclure que cette source ponctuelle de pollution a un effet majeur sur la qualité de l'eau de la rivière Fouquette. L'impact est maximal en période d'étiage lorsque le facteur de dilution offert par le milieu récepteur est le plus faible.

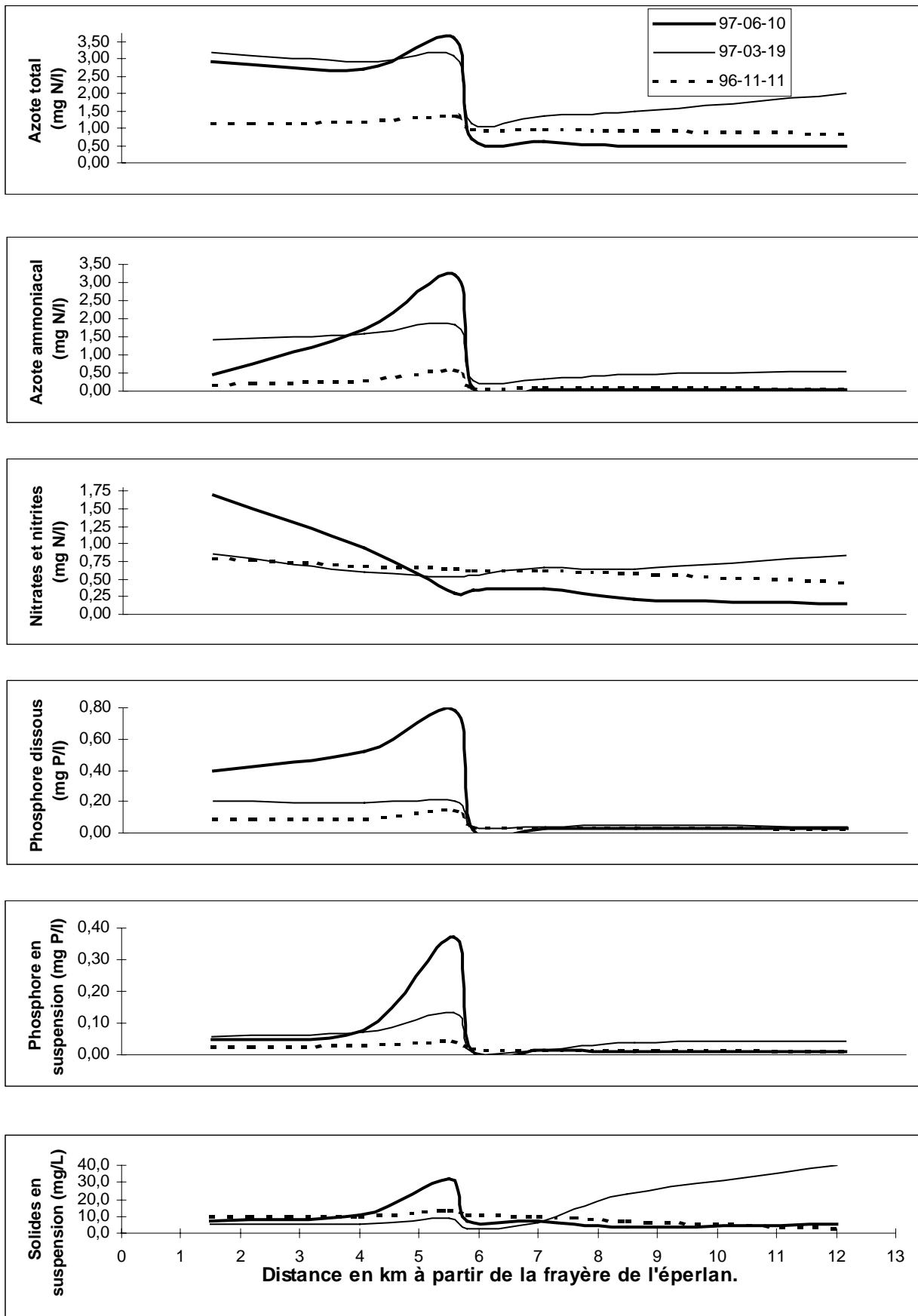


Figure 12. Variation des concentrations de différents paramètres physico-chimiques de l'eau de la rivière Fouquette.

### 3.2.2 Dépassement des critères de qualité de l'eau

La qualité de l'eau se définit par rapport aux différents usages qu'elle permet. En comparant différents paramètres de la qualité de l'eau à une grille de critères, il a été possible d'évaluer le potentiel de toxicité chronique des polluants conventionnels pour la vie aquatique et la possibilité de pratiquer des activités récréatives de contact primaire et secondaire avec l'eau de la rivière. L'évaluation de la qualité de l'eau par le dépassement de certains critères a été réalisée suite à l'analyse des données issues de la campagne d'échantillonnage à deux stations. La grille d'évaluation de la qualité de l'eau pour les différents usages est présentée au tableau 16.

**Tableau 16. Grille d'évaluation de la qualité de l'eau en fonction des différents usages**

Fréquence de dépassement des échantillons (%)	Cote associée
0	Bonne
1 à 25	Satisfaisante
25 à 50	Douteuse
50 et +	Mauvaise

#### a) **Protection de la vie aquatique**

Le tableau 17 présente les critères de chacun des paramètres physico-chimiques utilisés dans la qualification de l'eau de la rivière Fouquette. L'évaluation de la qualité de l'eau selon chaque paramètre en fonction de la protection de la vie aquatique (toxicité chronique) apparaît au tableau 18.

**Tableau 17. Liste des paramètres physico-chimiques utilisés et de leur critère de qualité de l'eau en fonction de l'usage.**

Paramètre	Critère	Usage
Phosphore total	0,03 mg/l	Vie aquatique (toxicité chronique)
Azote total *	1 mg/l	Vie aquatique (toxicité chronique)
Azote ammoniacal	0,1 à 2,08 mg/l selon le pH et la température	Vie aquatique (toxicité chronique)
Matières en suspension	10 mg/l	Vie aquatique (toxicité chronique)
PH	6,5 < pH > 9,0	Vie aquatique (toxicité chronique)
Coliformes fécaux	200 c.f./100 ml	Activités récréatives (contact primaire)
Coliformes fécaux	1000 c.f./100 ml	Activités récréatives (contact secondaire)

\* Dans le cas de l'azote total, la concentration de 1 mg N/l est une valeur repère plutôt qu'un critère.

**Tableau 18. Évaluation de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette en fonction de critères pour la protection de la vie aquatique**

Paramètre	Protection de la vie aquatique			
	Station amont		Station aval	
	Taux de dépassement (%)	Cote associée	Taux de dépassement (%)	Cote associée
Phosphore total	80	Mauvaise	99	Mauvaise
Azote total	42	Douteuse	97	Mauvaise
Azote ammoniacal	1	Satisfaisante	15	Satisfaisante
pH	0	Bonne	0	Bonne

### *Phosphore total*

La rivière Fouquette, à la station amont, présente une eau dont les concentrations en phosphore total varient de 0,015 mg P/l à 0,680 mg P/l avec une médiane qui se situe à 0,043 mg P/l (figure 13). Avec 80 % des mesures qui dépassent le critère de qualité (0,030 mg P/l), l'eau de la station amont est considérée comme étant de mauvaise qualité. L'enrichissement excessif en phosphore total mesuré à l'eau de cette station peut être attribuable majoritairement à l'épandage de fertilisants sur les terres agricoles.

La situation se détériore davantage à la station aval puisque 99 % des échantillons prélevés dépassent le critère de qualité. Tout comme à la station amont, l'eau y est de mauvaise qualité. Les mesures enregistrées oscillent entre 0,018 mg P/l et 1,637 mg P/l avec une médiane se situant à 0,357 mg P/l (figure 14). L'importante concentration de phosphore observée à cette station est attribuable majoritairement au rejet des eaux usées insuffisamment traitées de la municipalité de Saint-Alexandre. Ces eaux usées sont caractérisées par une surcharge polluante issue du rejet des eaux usées de deux industries d'importance (laiterie et abattoir).

### *Azote total*

Bien qu'il n'existe pas de critère de qualité pour l'azote total, on considère habituellement que les concentrations supérieures à 1 mg N/l sont élevées et qu'elles témoignent d'un niveau important de pollution.

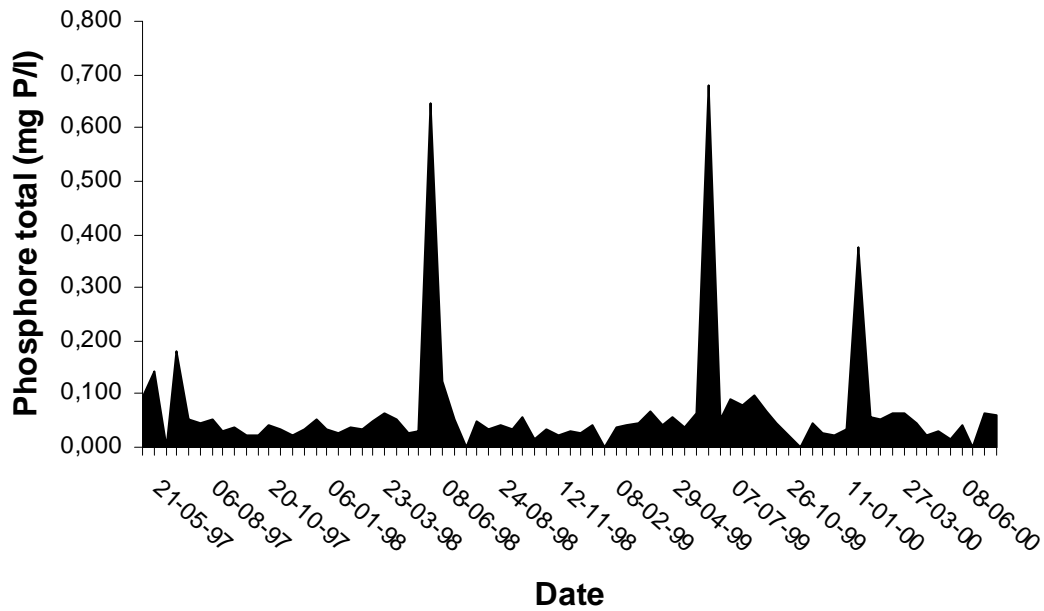


Figure 13. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette

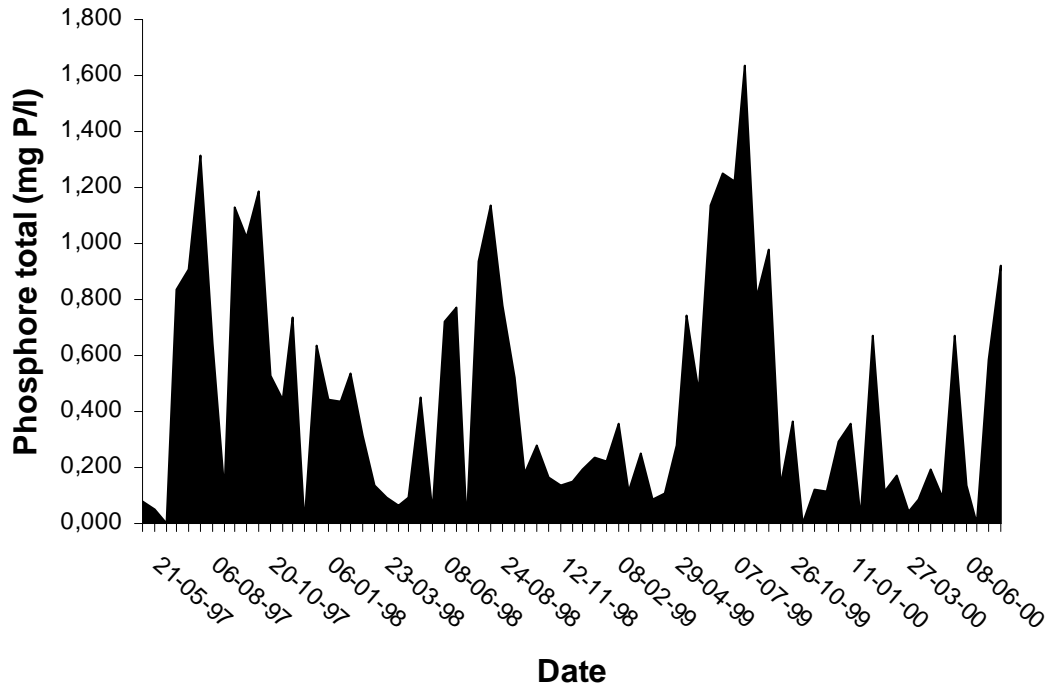


Figure 14. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette

La rivière Fouquette, à la station amont, présente une eau dont les concentrations en azote total varient de 0,18 mg N/l à 4,50 mg N/l avec une médiane se situant à 0,90 mg N/l (figure 15). Avec un taux de dépassement de 42 % de la valeur repère de 1mg N/l, l'eau de la station amont est considérée comme étant de qualité douteuse. Cet enrichissement excessif peut être attribuable principalement à l'utilisation de fertilisants en milieu agricole.

L'eau de la station aval présente des concentrations en azote total variant de 0,63 mg N/l à 8,30 mg N/l avec une médiane qui se situe à 3,30 mg N/l (figure 16). On y note un taux de dépassement de 97 % de la valeur repère de 1 mg N/l. Cette valeur confère une mauvaise qualité d'eau à cette station. Le rejet des eaux usées municipales, issues des activités domestiques et industrielles, contribue de façon importante à l'enrichissement excessif en azote total mesuré à cette station.

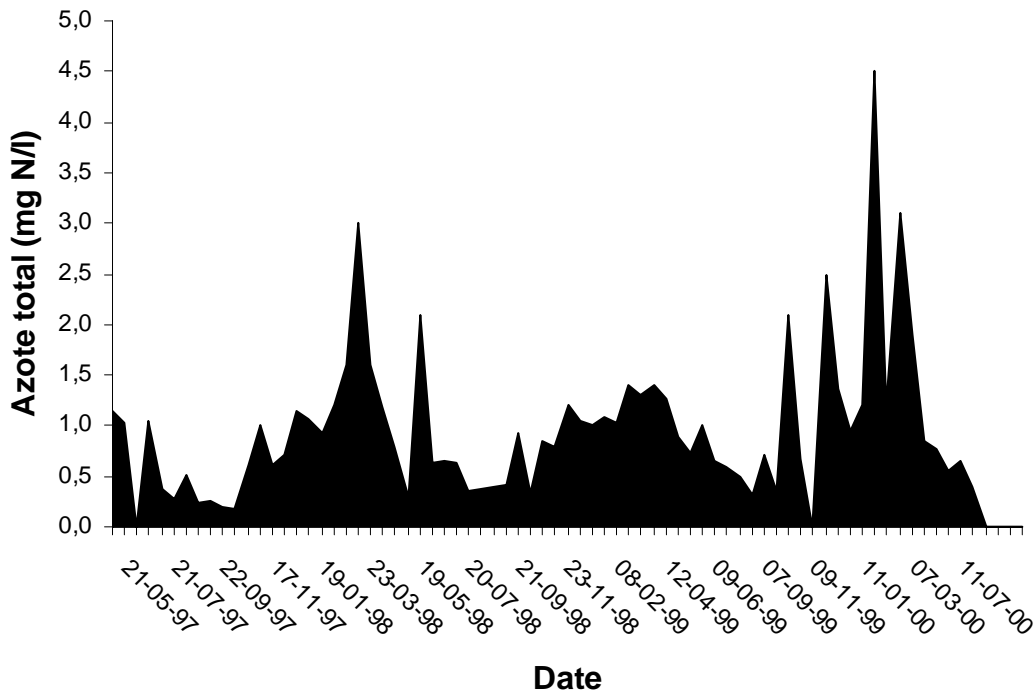


Figure 15. Variation des concentrations d'azote total de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette

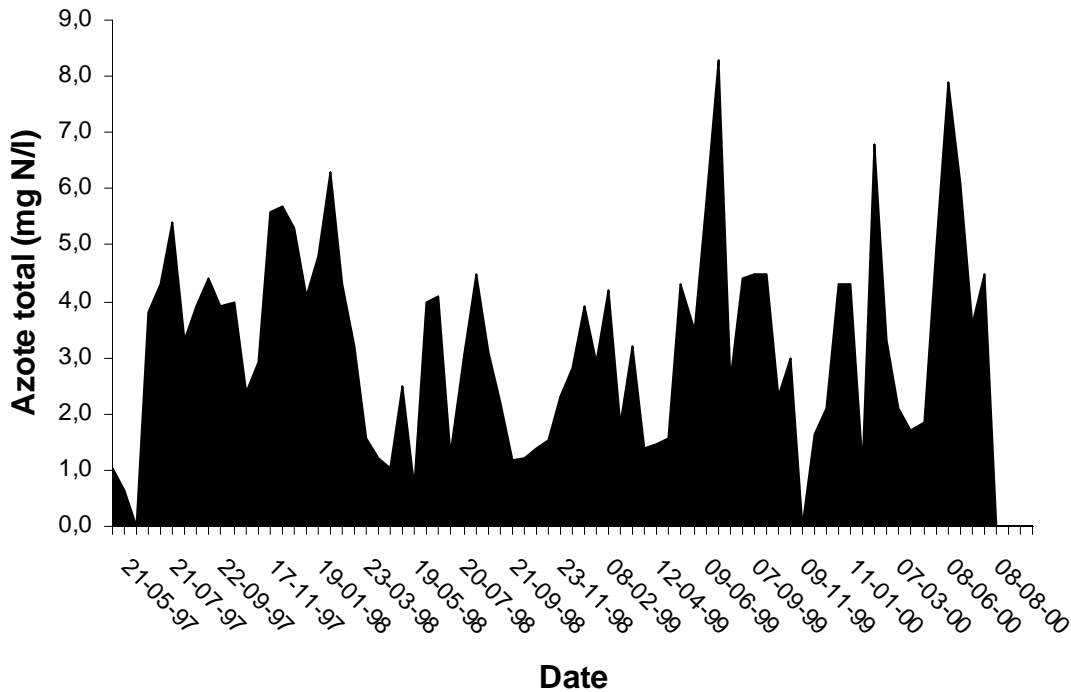


Figure 16. Variation des concentrations d'azote total de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette

#### *Azote ammoniacal*

Les concentrations d'azote ammoniacal sont très faibles à la station amont de la rivière Fouquette (figure 17). Le critère de qualité de l'eau, variant de 0,10 à 2,08 mg NH<sub>3</sub>/l, est déterminé selon le pH et la température de l'eau. La qualité de l'eau à cette station est de qualité satisfaisante puisque seulement 1 % des échantillons recueillis dépassent le critère de qualité.

À la station aval, on note 15 % de taux de dépassement du critère de qualité, ce qui confère à l'eau de cette station une qualité jugée satisfaisante. On peut cependant observer à la figure 18 la présence de pics assez importants en saison hivernale. Cette situation est explicable en raison du non-fonctionnement sous couvert de glace des aérateurs du deuxième étang de traitement de la municipalité de Saint-Alexandre. En effet, par temps froid (< 10° C), l'azote ammoniacal n'est pas transformé en nitrites et en nitrates par les bactéries du milieu. En période d'étiage et sous un couvert de glace, l'azote ammoniacal présente des concentrations plus élevées.

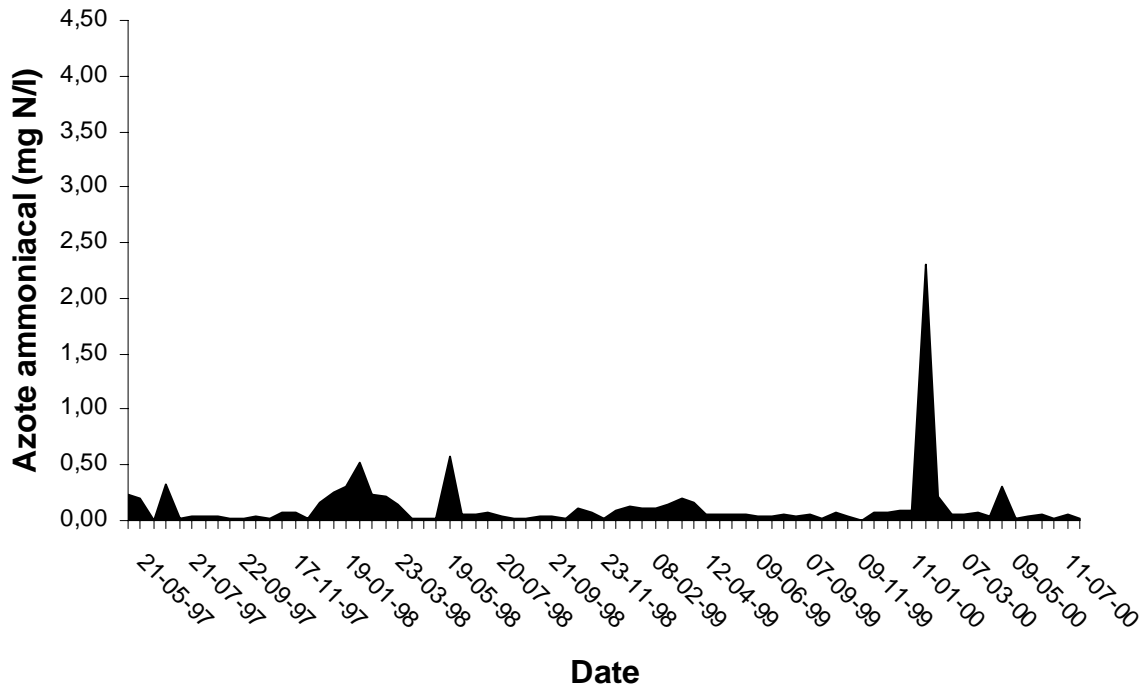


Figure 17. Variation des concentrations d'azote ammoniacal de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette

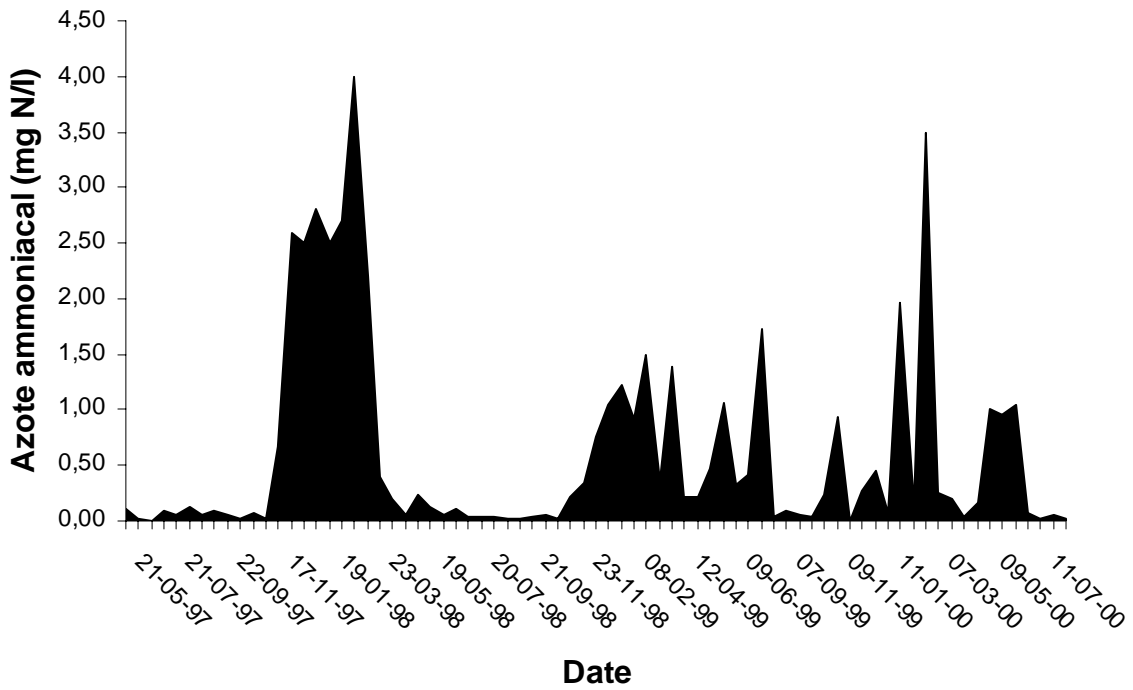


Figure 18. Variation des concentrations d'azote ammoniacal de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette

*pH*

Le pH noté aux deux stations se situe dans l'intervalle recommandé pour la protection de la vie aquatique. En effet, toutes les valeurs observées se situent entre 6,5 et 9,0 unités (figures 18 et 19).

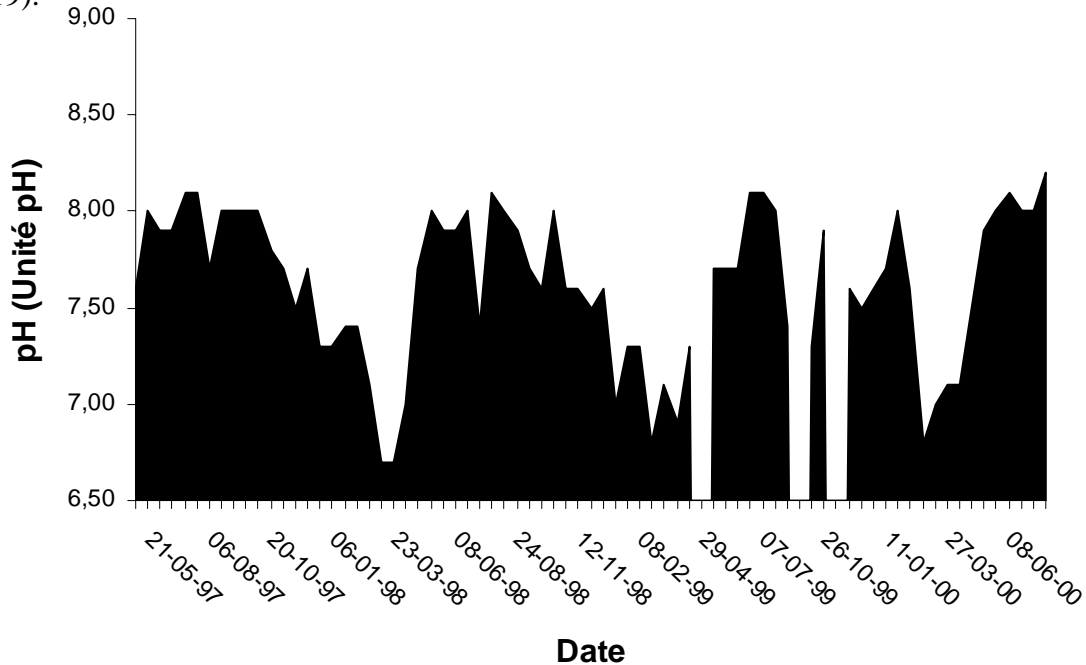


Figure 19. Variation du pH de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette

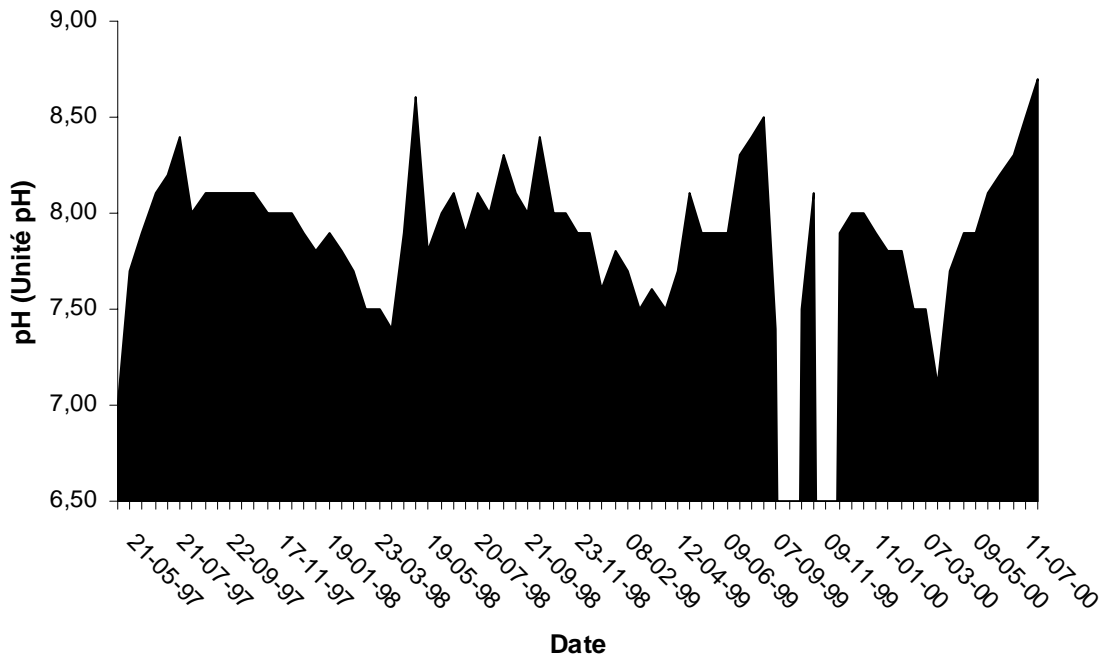


Figure 20. Variation du pH de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette

## **b) Activités récréatives de contact primaire et secondaire avec l'eau**

Les critères utilisés afin de qualifier l'eau de la rivière pour la pratique d'activités récréatives de contact primaire (baignade) et secondaire (nautisme léger, pêche, etc.) sont présentés au tableau 17. Il est toutefois bon de noter que la rivière Fouquette offre un potentiel relativement faible pour la pratique de ces activités. L'évaluation de la qualité de l'eau au regard de la présence de coliformes fécaux donne cependant une bonne idée sur la contamination bactérienne du cours d'eau. Les unités de mesure officielles pour les coliformes fécaux sont les unités formatrices de colonies (UFC/100ml).

### *Coliformes fécaux*

À la station amont, on retrouve une eau de qualité douteuse pour les activités de contact primaire et une eau de qualité satisfaisante pour les activités de contact secondaire. La fréquence de dépassement du critère pour un usage récréatif de contact primaire est de 41 % tandis que celle observée pour un usage récréatif de contact secondaire est de 14 % (tableau 19). Les concentrations varient de 5 UFC/100ml à 6000 UFC/100ml avec une médiane se situant à 165 UFC/100ml. En saison estivale, on observe des pointes variant de 2000 à 6000 UFC/100 ml; ce qui se traduit par une perte d'usage récréatif total de l'eau durant certaines périodes de la saison chaude (figure 21). En été, l'abreuvement du bétail directement au cours d'eau est risqué pour leur santé en raison des fortes concentrations de coliformes fécaux enregistrées. Aucun critère de qualité de l'eau destiné à l'abreuvement du bétail n'existe au Canada. Cependant, selon le document du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) sur les recommandations pour la qualité des eaux au Canada, il fut constaté en Ontario que de jeunes veaux laitiers pouvaient contracter la diarrhée lorsque leur eau de boisson contenait plus de un coliforme total par 100 ml. Le bétail plus âgé pouvait quant à lui tolérer 20 à 50 coliformes par 100 ml. En plus des problèmes de santé, la contamination de l'eau par des bactéries peut diminuer la consommation de nourriture et par la suite nuire à la production de lait.

La rivière Fouquette, à la station aval, possède une eau de mauvaise qualité pour la pratique d'activités récréatives de contact primaire puisqu'on y retrouve 53 % des échantillons qui

dépassent le critère de 200 UFC./100 ml. L'eau est de qualité satisfaisante pour la pratique d'activités secondaires étant donné qu'un taux de dépassement de 12 % du critère a été observé (tableau 19). Les concentrations varient de 2 UFC/100ml à 2500 UFC/100ml avec une médiane se situant à 230 UFC/100ml (figure 22). À cette station également on peut parler de perte d'usage récréatif total de façon périodique de même qu'une consommation d'eau risquée pour la santé du bétail en pâturage.

**Tableau 19. Évaluation de la qualité bactériologique de l'eau de la rivière Fouquette en fonction de la pratique d'activités récréatives de contact primaire et secondaire.**

Station	Activités récréatives de contact primaire		Activités récréatives de contact secondaire	
	(+ de 200 UFC/100ml)		(+ de 1000 UFC/100ml)	
	Taux de dépassement (%)	Cote associée	Taux de dépassement (%)	Cote associée
Aval	53	Mauvaise	12	Satisfaisante
Amont	41	Douteuse	14	Satisfaisante

L'émissaire de la station d'épuration des eaux usées municipales n'est pas la seule source de pollution microbienne de la rivière Fouquette puisqu'on retrouve en amont du site de déversement, une valeur médiane de concentration de coliformes fécaux près de celle enregistrée en aval (voir paragraphe précédent). Les épandages de fumier peuvent contribuer à la mauvaise qualité bactériologique de l'eau surtout s'ils sont suivis de périodes de pluie ou s'ils sont appliqués sur un sol gelé. Les déjections du bétail directement au cours d'eau peuvent également contribuer à dégrader la qualité de l'eau. Ces pratiques pourraient expliquer en partie la mauvaise qualité de l'eau observée en amont.

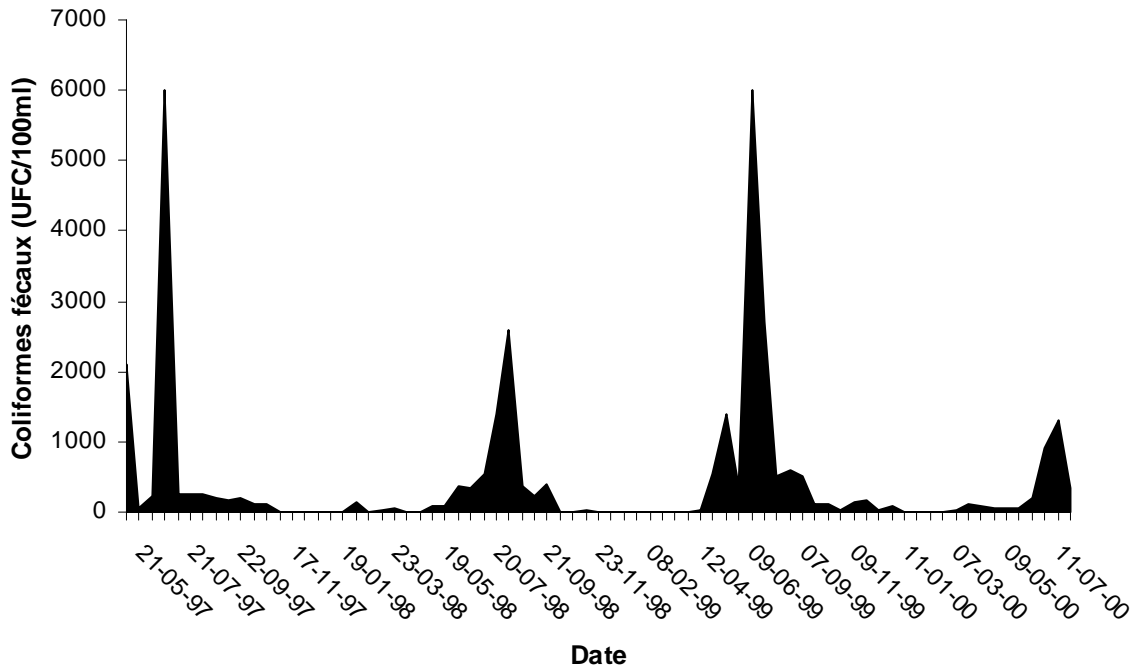


Figure 21. Variation des concentrations de coliformes fécaux de l'eau de la station amont de la rivière Fouquette

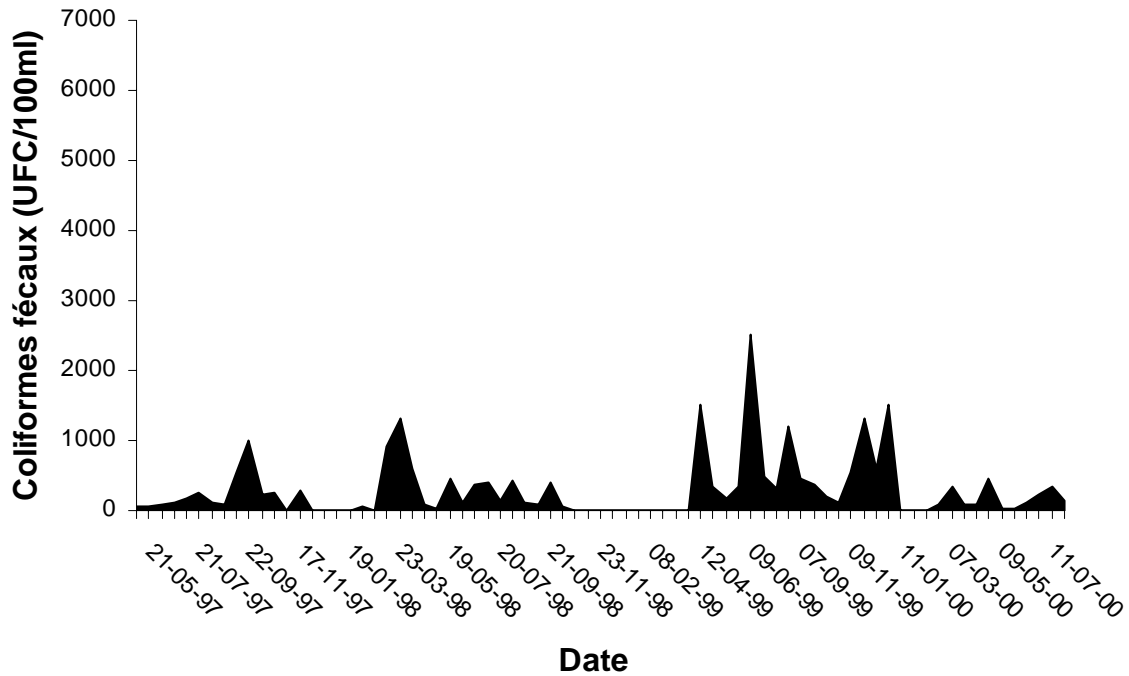


Figure 22. Variation des concentrations de coliformes fécaux de l'eau de la station aval de la rivière Fouquette

### 3.3 Qualité de l'eau des ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon

Les ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon n'ayant pas fait l'objet d'un suivi de la qualité de leurs eaux de façon bimensuelle, l'évaluation de la qualité de l'eau de ces deux cours d'eau a été réalisée en fonction des concentrations de phosphore total et d'azote total observées lors de la campagne d'échantillonnage à dix stations réalisée en 1996 et 1997. Cette évaluation a été réalisée en fonction de la protection de la vie aquatique (toxicité chronique) et les résultats sont présentés au tableau 20. Les sites d'échantillonnage correspondent aux stations 3, 7 et 9 illustrées à la figure 11.

**Tableau 20. Évaluation de la qualité de l'eau des ruisseaux Soucy-Lapointe et Turgeon en fonction de critères pour la protection de la vie aquatique**

Paramètre	Protection de la vie aquatique			
	Ruisseau Soucy-Lapointe		Ruisseau Turgeon	
	Fréquence de dépassement (%)	Cote associée	Fréquence de dépassement (%)	Cote associée
Phosphore total	100	Mauvaise	44	Douteuse
Azote total	40	Douteuse	56	Mauvaise

#### *Ruisseau Soucy-Lapointe*

Les concentrations en phosphore total observées dans le ruisseau Soucy-Lapointe sont exprimées à la figure 23. Ces concentrations varient de 0,046 mg P/l à 0,121 mg P/l avec une médiane se situant à 0,09 mg P/l. Toutes les concentrations de phosphore total mesurées sont supérieures au critère de qualité de 0,03 mg P/l. Cette eau est donc considérée comme étant de mauvaise qualité.

Les concentrations d'azote total mesurées dans le ruisseau Soucy-Lapointe sont présentées à la figure 24. Ces concentrations varient de 0,78 mg N/l à 1,91 mg N/l avec une médiane se situant à 0,94 mg N/l. Avec 40 % des mesures dépassant la valeur repère de 1 mg N/l, l'eau de ce cours d'eau est considérée comme étant de qualité douteuse.

Il est donc possible d'affirmer que le ruisseau Soucy-Lapointe reçoit des apports d'éléments fertilisants de sources autres que naturelles. Les activités agricoles et particulièrement l'application de fertilisants dans les champs peuvent être les principales sources d'émission de phosphore et d'azote à l'intérieur de ce sous-bassin.

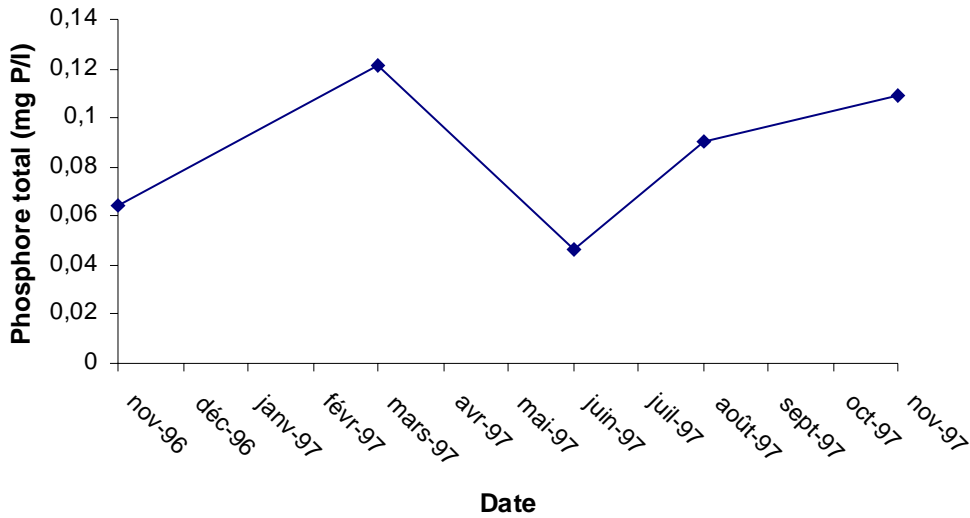


Figure 23. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau du ruisseau Soucy-Lapointe.

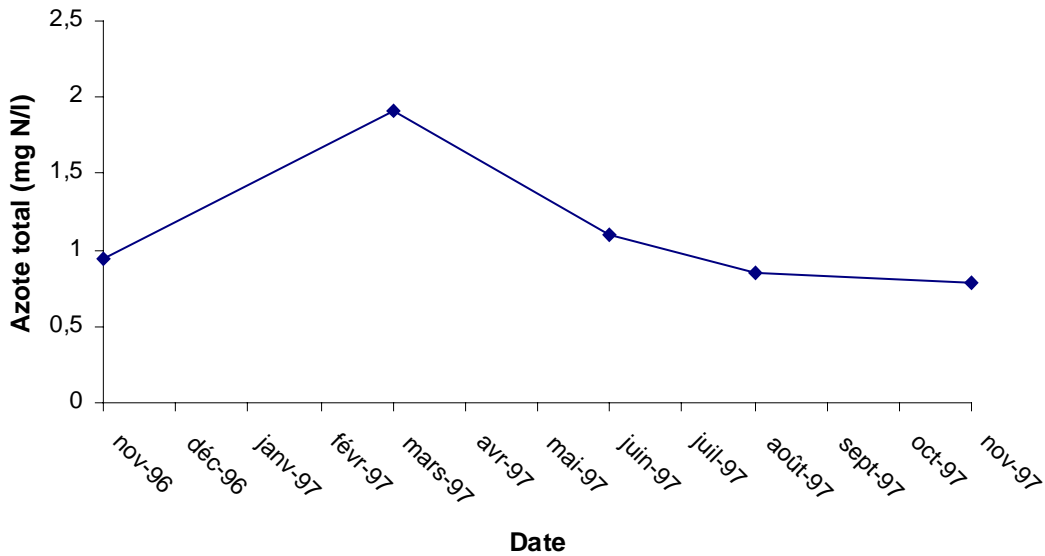


Figure 24. Variation des concentrations d'azote total de l'eau du ruisseau Soucy-Lapointe.

### Ruisseau Turgeon

Les concentrations de phosphore total, mesurées aux deux stations du ruisseau Turgeon sont illustrées à la figure 25. Les concentrations de phosphore total, sur ce cours d'eau varient de 0,019 mg P/l à 0,051 mg P/l avec une médiane se situant à 0,03 mg P/l. Avec 44 % des échantillons qui dépassent le critère de qualité (0,03 mg P/l), l'eau de cette station est considérée comme étant de qualité douteuse.

Les concentrations d'azote total, mesurées aux deux stations du ruisseau Turgeon, apparaissent à la figure 26. Elles varient de 0,46 mg N/l à 1,43 mg N/l avec une médiane se situant à 1,1 mg N/l. C'est près de 56 % des échantillons d'eau analysés qui dépassent le valeur repère de 1 mg N/l. L'eau de ce cours d'eau est donc de mauvaise qualité.

Tout comme le ruisseau Soucy-Lapointe, le ruisseau Turgeon semble recevoir des charges fertilisantes provenant de sources autres que naturelles. Les concentrations de phosphore total et d'azote total relativement élevées qui ont été mesurées dans le sous-bassin du ruisseau Turgeon pourraient être attribuables à l'application de fertilisants en terre agricole.

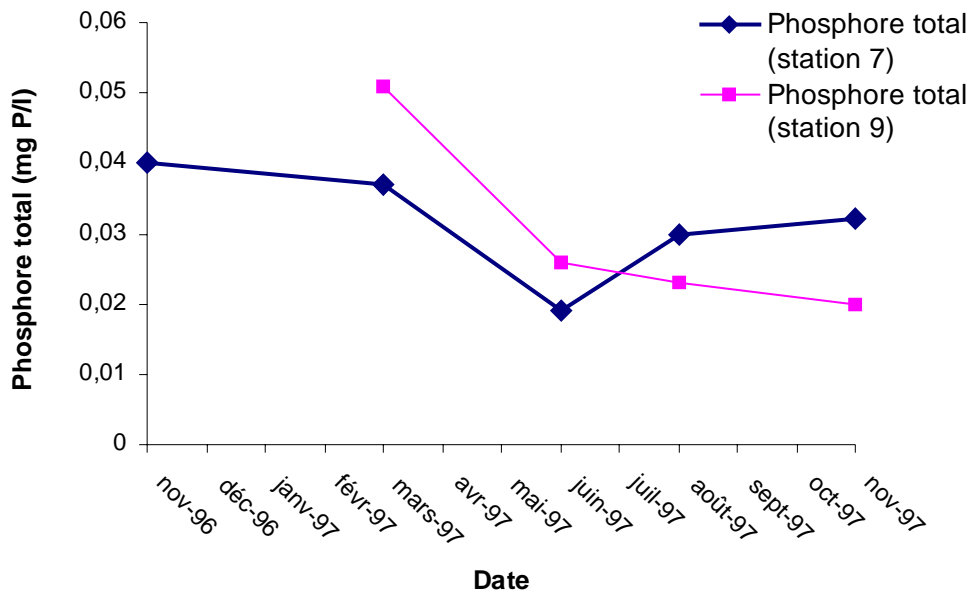


Figure 25. Variation des concentrations de phosphore total de l'eau du ruisseau Turgeon.

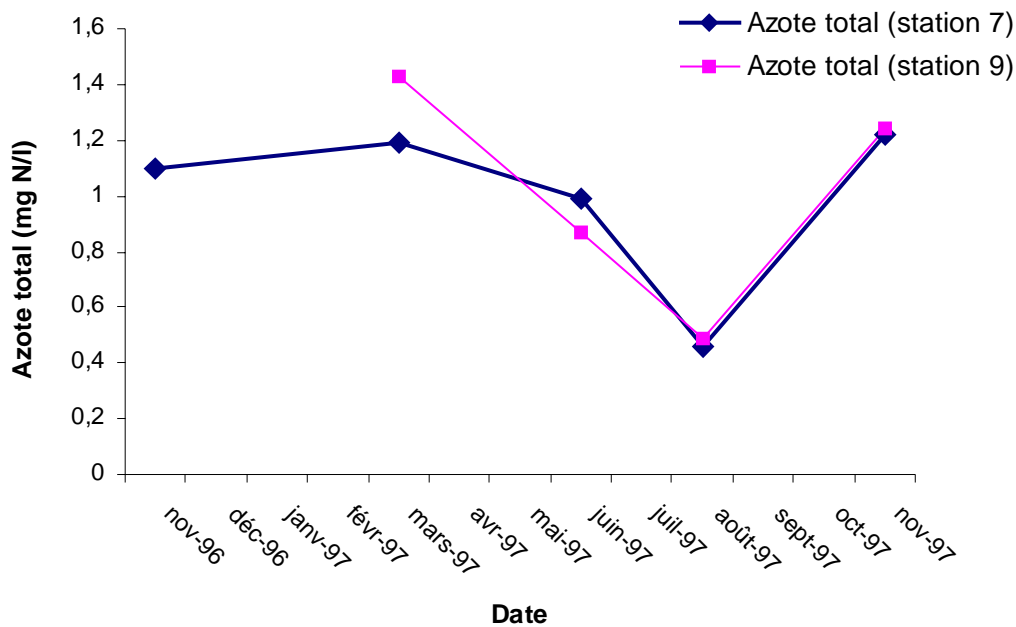


Figure 26. Variation des concentrations d’azote total de l’eau du ruisseau Turgeon.

### 3.4 Conclusion

La rivière Fouquette, dans sa partie aval, présente une eau de mauvaise qualité et particulièrement au regard des concentrations d’éléments nutritifs qui y sont présentes. Le rejet d’eaux usées municipales insuffisamment traitées est la principale source de contamination de ce tronçon de cours d’eau. Les analyses de l’eau du secteur amont de la rivière Fouquette et des cours d’eau Soucy-Lapointe et Turgeon démontrent une qualité d’eau douteuse à mauvaise selon les éléments fertilisants considérés. La pollution diffuse d’origine agricole semble, par conséquent, être une source de contamination relativement importante pour ces secteurs.

Il est à noter que la qualité d’eau dégradée que l’on observe sur l’ensemble du bassin versant de la rivière Fouquette constitue le principal facteur pouvant nuire à la reproduction de l’éperlan arc-en-ciel. Plusieurs similitudes sont observables entre les rivières Boyer (frayère désertée par les éperlans) et Fouquette (frayère d’éperlans encore active), particulièrement au niveau de l’utilisation du territoire de leur bassin versant et en ce qui a trait à la mauvaise qualité physico-

chimique de leurs eaux. En effet, l'agriculture occupe plus de la moitié de la superficie de ces deux bassins versants. C'est donc 59 % du territoire du bassin de la rivière Fouquette qui est à vocation agricole tandis que 60 % de la superficie du bassin de la rivière Boyer est occupée par l'agriculture (Trencia, 1999). La densité animale est cependant plus importante à l'intérieur du bassin de la rivière Boyer (1,8 u.a./ha de terres en culture (Laflamme et al. 1997)) que dans celui du bassin de la rivière Fouquette (0,73 u.a./ha de terres en culture).

Simoneau (1999) a mis en évidence ces ressemblances, dans une étude visant à comparer la qualité de l'eau des frayères d'éperlans du sud de l'estuaire. Selon l'auteur, les rejets de deux entreprises industrielles importantes (abattoir et usine de transformation du lait) dans le réseau municipal de Saint-Alexandre contribuent au dépassement de la capacité de traitement des ouvrages d'assainissement de cette localité. Ces rejets viennent compenser en partie la densité animale plus faible notée dans le bassin de la rivière Fouquette comparativement à celle enregistrée à l'intérieur du bassin de la rivière Boyer. La pollution résiduelle de la station d'épuration s'ajoutant à la pollution diffuse d'origine agricole fait donc en sorte que la composition physico-chimique des eaux de la rivière Fouquette ressemble beaucoup à celle de la rivière Boyer.

## 4. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

### 4.1 Généralités

Depuis 1994, quelques inventaires multiressources ont été réalisés à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette. La présence de l'éperlan arc-en-ciel dans la partie aval du cours d'eau, en période de reproduction, est déjà largement documentée. Les espèces d'anoures (amphibiens dépourvus de queue) présentes à l'intérieur du bassin versant ont été inventoriées sommairement. Les amphibiens participent de façon active à l'équilibre des milieux humides tout en étant d'excellents bio-indicateurs de la qualité de l'environnement. De plus, un inventaire des communautés ichthyologiques identifiant les espèces présentes à l'intérieur du bassin de la rivière Fouquette a été réalisé à l'été 2000 et ce, dans le but premier d'y développer un indice d'intégrité biotique (IIB). L'IIB permet de déterminer l'état de santé d'un cours d'eau en se basant sur une combinaison de caractéristiques des communautés de poissons.

### 4.2 L'éperlan arc-en-ciel

#### 4.2.1 Mise en contexte

L'éperlan arc-en-ciel anadrome (*Osmerus mordax* Mitchill) du sud de l'estuaire constitue une population génétiquement distincte des autres populations d'éperlans du fleuve Saint-Laurent (Bernatchez *et al.* 1995; Bernatchez *et al.* 1993). Autrefois abondante, cette population a vu ses effectifs diminuer considérablement au cours des trente dernières années. La désertion de l'importante frayère de la rivière Boyer par les reproducteurs, s'associe bien au déclin observé (Trencia *et al.* 1990; Robitaille et Vigneault 1990). Depuis la fin des années 80, seulement trois frayères connues contribuent au maintien de cette population d'éperlans au niveau actuel. Elles sont de l'amont vers l'aval, le ruisseau de l'Église, la rivière Ouelle et la rivière Fouquette (figure 27). Cette dernière représente à elle seule 29 % de toutes les superficies de frayères utilisées sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

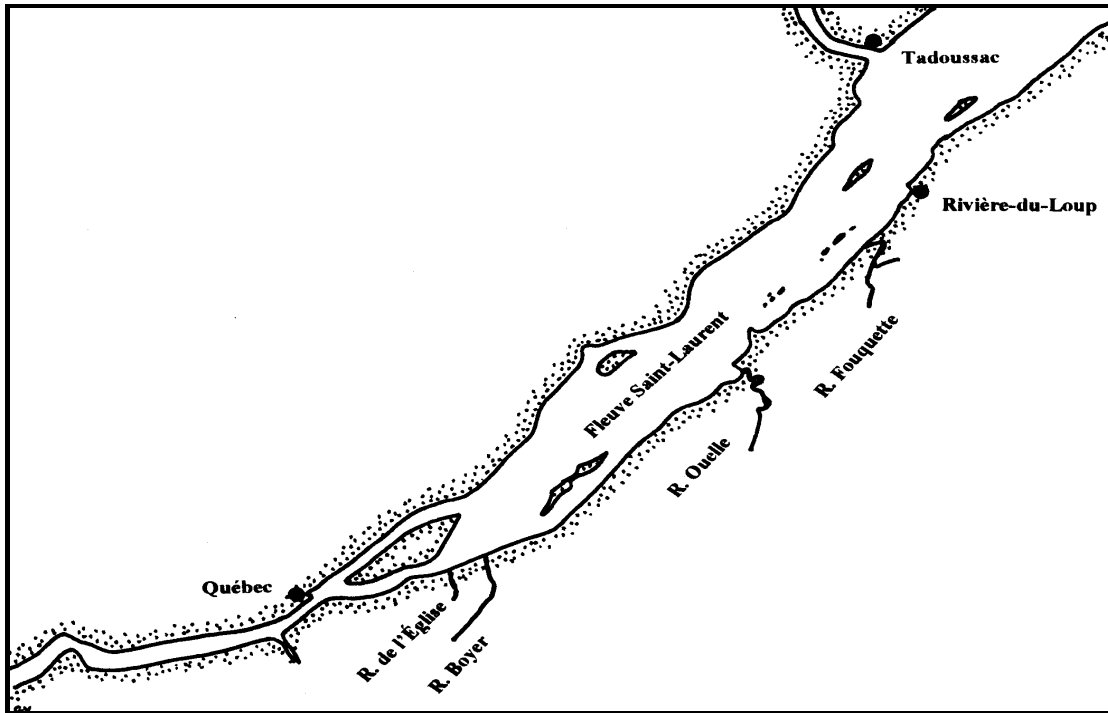


Figure 27. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel, historiques et actuelles, du sud de l'estuaire du Saint-Laurent (Pouliot et Verreault 2000).

La qualité de l'eau de la rivière Fouquette présente plusieurs similitudes avec celle de la rivière Boyer. En effet, l'eau de la rivière Fouquette présente des concentrations excessives d'éléments nutritifs tels l'azote et le phosphore, ce qui provoque une croissance massive et rapide d'algues. Cette prolifération peut avoir un impact négatif important sur le développement des œufs d'éperlans (Lapierre et *al.* 1999).

Le nombre limité de tributaires de fraye et leur vulnérabilité potentielle rendent donc cette population d'éperlans vulnérable. C'est pourquoi le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (actuellement la Société de la faune et des parcs du Québec) a instauré, en 1990, le suivi de la reproduction de cette population sur les frayères que l'on retrouve sur le côté sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

Depuis 1999, le suivi de la reproduction a été restreint à la rivière Fouquette. Les résultats d'échantillonnage obtenus au ruisseau de l'Église et à la rivière Fouquette entre 1994 et 1998 ont en effet démontré que c'est à cette dernière que les tendances de populations peuvent être décelées.

#### 4.2.2 Méthodologie d'échantillonnage

L'activité de fraye dans la rivière Fouquette débute normalement à la fin du mois d'avril ou au début du mois de mai, lorsque la température de l'eau de la rivière atteint au moins 4°C. La montaison des reproducteurs sur la frayère s'effectue essentiellement de nuit et dure habituellement une dizaine de jours par année. Les poissons profitent de l'augmentation du niveau de l'eau en rivière, provoquée par la marée montante, pour accéder à la frayère. Les échantillons journaliers sont recueillis de façon standardisée au même endroit sur la rivière à chaque année, ce qui permet de comparer les valeurs obtenues entre elles.

#### 4.2.3 Analyse des données et résultats

Les principaux paramètres servant à caractériser l'activité reproductrice annuelle et qui permettent de déceler les tendances dans la population sont :

- Les prises moyennes par unité d'effort
- Le rapport des sexes des reproducteurs
- La structure d'âge et de taille des reproducteurs
- L'indice de déposition des œufs
- La contribution relative de chaque cohorte de femelles à la déposition des œufs
- Le taux de survie des œufs.

##### **a) Les prises moyennes par unité d'effort**

Les prises moyennes par unité d'effort (PUE) correspondent au nombre d'éperlans capturés à l'épuisette pendant cinq périodes d'une durée de cinq minutes lors des montaisons vers la frayère.

Depuis 1994, l'évolution des PUE semble difficile à prévoir d'une année à l'autre (figure 28) mais les valeurs annuelles qui y sont associées peuvent témoigner de l'abondance relative des différentes cohortes d'éperlans en âge de se reproduire.

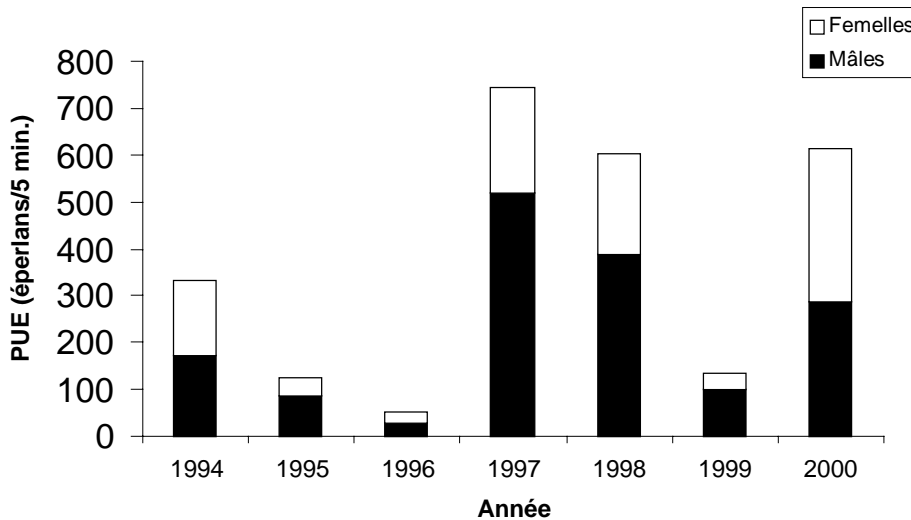


Figure 28. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.

### b) Le rapport des sexes des reproducteurs

Le rapport des sexes est exprimé comme étant le nombre de mâles pour chaque femelle (mâle : femelle). Pour l'ensemble de la saison de reproduction, les mâles sont normalement plus nombreux que les femelles à se présenter sur les frayères (figure 28). Cela pourrait être expliqué en partie par le fait que contrairement aux femelles, les mâles peuvent se présenter plus d'une fois sur les frayères au cours d'une même saison de reproduction (Scott et Crossman 1985; Marcotte et Tremblay 1948).

En ce qui a trait à la chronologie des montaisons, elle est habituellement caractérisée par un fort pourcentage de mâles au début de la fraye, une présence marquée de femelles durant le pic de la reproduction et un retour de la prépondérance des mâles vers la fin de la fraye.

**c) La structure d'âge et de taille**

La structure d'âge et de taille des reproducteurs d'éperlan arc-en-ciel exprime bien la contribution des différentes cohortes à la reproduction annuelle. Habituellement, les éperlans de 3 ans sont les plus abondants sur les frayères. C'est d'ailleurs à cet âge qu'une cohorte devient pleinement mature sexuellement (Brown 1994, Scott et Crossman 1985). Depuis le début du suivi instauré sur la rivière Fouquette en 1994, l'âge moyen des reproducteurs a varié entre 2,9 et 3,7 ans avec peu de différence selon le sexe. À la rivière Fouquette, la taille moyenne des reproducteurs a diminué progressivement de 1994 à 1998 (Pettigrew et Verreault, 1999). Les connaissances limitées sur les habitats de croissance de l'estuaire ne permettent cependant pas, pour l'instant, d'identifier la raison de ce changement.

**d) L'indice de déposition des œufs et la contribution relative de chaque cohorte de femelles**

L'indice annuel de déposition des œufs permet de quantifier l'intensité de la déposition des œufs. Pour un peu plus de précisions, il est possible d'obtenir la contribution relative de chaque cohorte de femelles à la déposition des œufs (figure 29). Cependant, l'absence de données concernant le succès d'éclosion des œufs empêche bien souvent de connaître l'abondance relative d'une cohorte avant qu'elle n'atteigne l'âge de plein recrutement, soit 3 ans. Cette absence de données limite donc l'interprétation qui peut être faite en ce qui a trait à l'intensité de la déposition d'œufs.

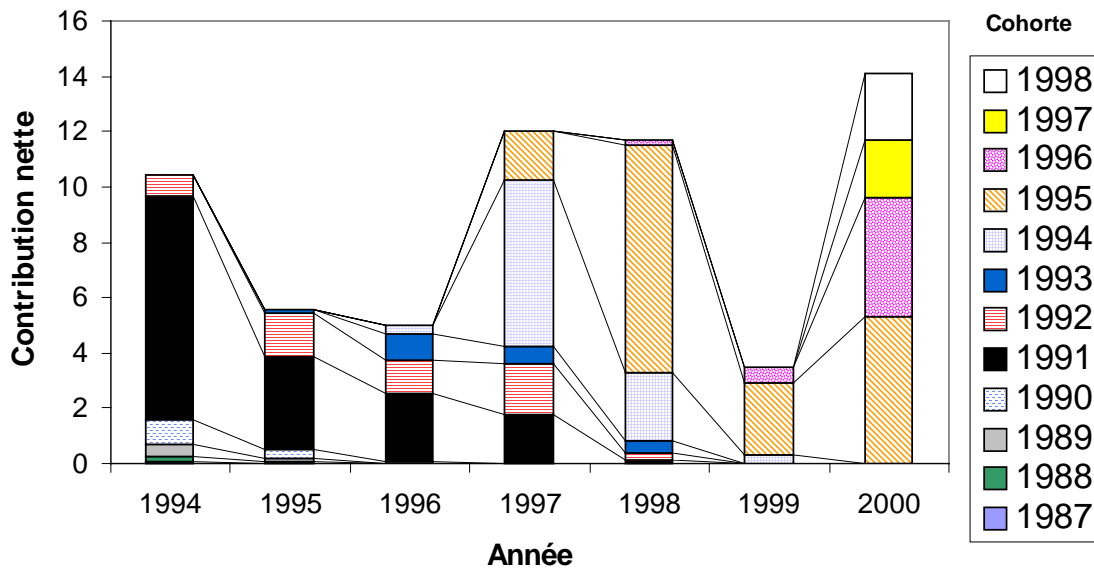


Figure 29. Contribution nette de chaque cohorte annuelle des femelles d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.

#### e) Le taux de survie des œufs

Au printemps 2000, le taux de survie des œufs d'éperlans déposés sur la frayère de la rivière Fouquette a été estimé par la Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent à la Société de la faune et des parcs du Québec. Les travaux consistaient à faire un décompte périodique du nombre d'œufs vivants, présents à la surface des collecteurs d'œufs et de noter le taux de recouvrement par les algues périphytiques (Pouliot et Verreault 2000). Ces algues peuvent nuire au succès de reproduction de l'éperlan mais cette hypothèse reste à être vérifiée (Lapierre et *al.* 1999).

Pouliot et Verreault (2000) estiment que 6,6 % des œufs fécondés et déposés sur la frayère sont demeurés vivants jusqu'à l'éclosion (figure 30). Le recouvrement des œufs par le périphyton a pu influencer à la baisse le taux de survie des œufs mais plusieurs autres facteurs sont également susceptibles de contribuer à la mortalité des œufs. En effet, en se basant sur diverses expériences traitant de l'incubation des œufs d'éperlans, le Centre Écologique du Lac Saint-Jean (1991) a identifié trois facteurs responsables des mortalités au stade de l'œuf fécondé. Il s'agit de la qualité de l'eau, les fortes densités d'œufs (suffocation ou oxygénation inadéquate) et l'infection par les champignons.

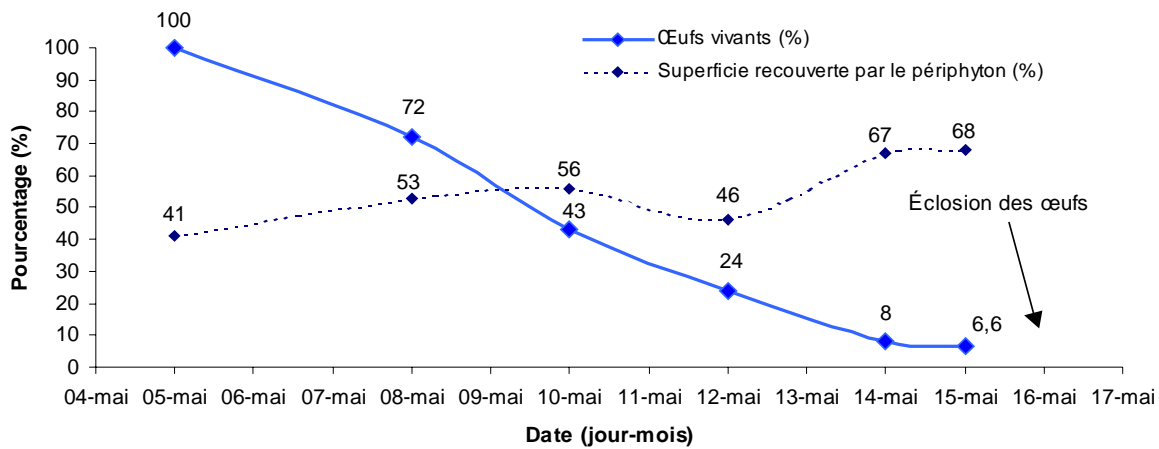


Figure 30. Évolution du taux de survie estimé des œufs d'éperlans arc-en-ciel et du développement du périphyton sur la frayère de la rivière Fouquette en 2000

L'indice de déposition des œufs en 2000 peut difficilement être associé, pour le moment, au taux estimé de survie des œufs. À l'avenir, des modifications devront être apportées à la méthodologie de détermination du taux de survie des œufs et particulièrement au niveau de l'unité d'échantillonnage (collecteur d'œufs) et ce, afin de préciser les résultats.

#### 4.2.4 Conclusion

Le développement d'un indice d'évaluation du taux d'éclosion des œufs d'éperlans à la rivière Fouquette devrait être favorisé afin d'en vérifier son efficacité comme outil de gestion et ce, à l'intérieur du suivi annuel de la reproduction de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Il serait ensuite possible de statuer sur la priorité à donner à cette activité dans le cadre de la gestion de cette population.

### 4.3 Inventaire des espèces d'anoures

Dans le cadre d'inventaires multiressources réalisés à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette, un inventaire de chants d'anoures a été réalisé à l'été 1999 afin de connaître les espèces présentes sur ce territoire. Les anoures chantant et coassant dans le but d'attirer leurs

partenaires sexuels de même que pour délimiter leur territoire, il est par conséquent possible d'identifier les espèces présentes dans certains milieux. Les amphibiens jouent un rôle important dans l'équilibre des milieux humides en plus d'être d'excellents bio-indicateurs de la qualité de l'environnement (Blaustein 1994; Francis 1978; Phillips 1990, tiré de Hébert 1995). Ainsi, la diversité des espèces présentes et leur abondance peuvent être très révélatrices sur la qualité de l'environnement.

À la figure 31, il est possible de visualiser l'emplacement des 11 stations d'écoute à l'intérieur du bassin versant. Les trois séries d'inventaire réalisées entre le 25 mai et le 10 août ont permis d'identifier quatre espèces d'anoures à l'intérieur du bassin versant : la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), le crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*), la grenouille verte (*Rana clamitans*) et la grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*) (tableau 21). Ces espèces sont considérées comme étant relativement abondantes dans la région (Bider et Matte 1994); leur présence à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette n'est donc pas surprenante.

**Tableau 21. Espèces d'anoures inventoriées à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette en 1999**

Nom français	Nom scientifique
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>
Grenouille verte	<i>Rana clamitans</i>
Grenouille du Nord	<i>Rana septentrionalis</i>

La rainette crucifère semble répartie assez uniformément à l'intérieur du bassin puisque, sur les 11 stations d'écoute, il n'y a qu'à la station 6 qu'elle n'a pas été entendue. La présence du crapaud d'Amérique n'a été répertoriée qu'aux stations 9 et 10 alors que la grenouille verte n'a été entendue qu'aux stations 7, 9, 10 et 11. La grenouille du Nord, quant à elle, a été entendue aux stations 8, 10 et 11.

### *Conclusion*

L'interprétation de ces résultats doit être faite sous réserve puisque seulement trois visites ont été réalisées sur le terrain et que les conditions météorologiques peuvent influencer les périodes d'activité des anoures. La qualité de l'environnement du bassin versant de la rivière Fouquette ne peut donc pas, pour l'instant, être évaluée en se basant sur la diversité et l'abondance des espèces d'anoures inventoriées. Cependant, la technique d'inventaire utilisée semble bien adaptée aux particularités physiques du bassin et pourrait être utilisée dans le but d'y développer un indice portant sur la qualité de l'environnement.

#### **4.4 Inventaire des communautés ichtyologiques et indice d'intégrité biotique de la rivière Fouquette**

À l'été 2000, un inventaire ichtyologique a été effectué sur la rivière Fouquette par la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent, dans le cadre d'un projet ayant pour objectif le développement d'un indice d'intégrité biotique (IIB) pour les petits cours d'eau de la région. Ce type d'indice permet de déterminer l'état de santé d'un cours d'eau en intégrant des données sur la structure, la composition et l'organisation fonctionnelle des communautés de poissons. L'avantage de s'intéresser aux organismes vivants est que les communautés aquatiques intègrent la totalité des facteurs environnementaux affectant le cours d'eau, ce qui fait de l'IIB un outil efficace pour déterminer de façon économique et globale l'état de santé d'une rivière.

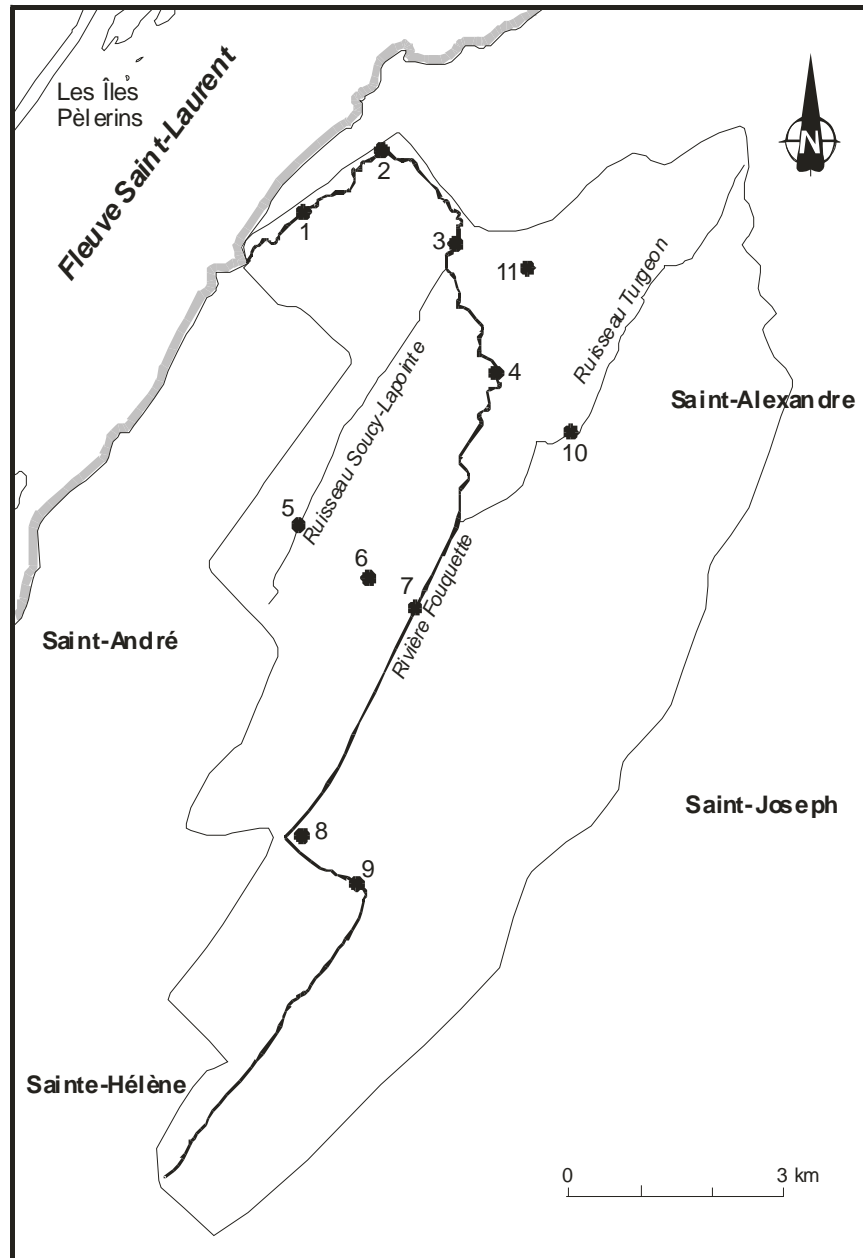


Figure 31. Localisation des stations d'écoute des chants d'anoures réalisés à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette, en 1999.

La dégradation d'une rivière se manifeste de plusieurs façons chez les communautés de poissons qui y vivent. L'un des premiers signes est la disparition des espèces intolérantes à une détérioration de la qualité d'eau et des habitats utilisés. Dans la région du Bas-Saint-Laurent, l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) est l'espèce intolérante la plus connue. Sa présence est généralement indicatrice d'un cours d'eau en bon état. À l'inverse, les espèces tolérantes augmentent en proportion avec le niveau de dégradation d'un cours d'eau puisqu'elles sont les dernières à disparaître à la suite d'une perturbation.

Une autre réponse des communautés de poissons couramment observée en milieu perturbé est un chambardement au niveau de la chaîne alimentaire. En raison de leur régime alimentaire varié et de leur niveau de tolérance élevé aux perturbations, les espèces généralistes possèdent une grande capacité d'adaptation et d'exploitation du milieu. Cela leur permet d'augmenter en proportion par rapport aux espèces ayant une alimentation spécialisée. Parmi les spécialistes, on compte les carnivores qui se nourrissent de poissons et de gros invertébrés de même que les insectivores qui se nourrissent d'insectes aquatiques et terrestres.

La diminution de la fréquence relative des individus d'eau froide et l'augmentation de la fréquence relative des individus d'eau chaude constituent un autre signe de dégradation. Sous l'effet de la plupart des perturbations, il y a une augmentation directe ou indirecte de la température estivale de l'eau de la rivière. Cela rend l'habitat moins favorable aux espèces qui préfèrent les eaux froides (comme l'omble de fontaine) mais plus propice aux espèces qui préfèrent les eaux chaudes et celles qui tolèrent de grandes variations de température (espèces eurythermes).

Finalement, la dégradation des milieux aquatiques entraîne souvent une détérioration de la santé des poissons, ce qui se manifeste par une augmentation de la fréquence des poissons atteints par des anomalies externes. Lorsque cette fréquence dépasse 2 %, on considère que la santé des communautés commence à se détériorer.

### *Méthodologie*

Un total de dix stations ont été échantillonnées sur le tronçon principal de la rivière Fouquette de même que sur les deux principaux tributaires, les ruisseaux Turgeon et Soucy-Lapointe (figure 32). Tout d'abord, une évaluation de l'habitat a été effectuée à chaque station. Cette évaluation portait sur la bande riveraine, la géomorphologie du canal, le substrat et la végétation aquatique. Des échantillons d'eau ont également été prélevés, pour analyse, à ces mêmes stations. Les paramètres mesurés étaient le phosphore total, le nombre de coliformes fécaux, la DBO<sub>5</sub> et le pourcentage de saturation en oxygène. Ces données sur l'habitat et la qualité de l'eau ont permis d'élaborer un indice de qualité général pour chaque station, appelé indice de qualité environnemental (IQE). Un IQE entre 0-19, 20-39, 40-59, 60-79 ou 80-100 représente une station de qualité très faible, faible, moyenne, bonne ou excellente, respectivement.

L'échantillonnage ichtyologique a été réalisé à l'aide d'un appareil de pêche à l'électricité portatif. Tous les poissons capturés ont été identifiés à l'espèce, dénombrés, examinés rapidement puis relâchés dans la rivière. Chaque espèce capturée a ensuite été classée selon son niveau de tolérance aux perturbations du milieu, son régime alimentaire ainsi que selon sa préférence thermique (tableau 22). Les variables comprises dans l'IIB et qui ont servi à évaluer l'état de santé de la rivière Fouquette sont : la présence de l'omble de fontaine, la fréquence relative des individus d'eau froide, la fréquence relative des individus d'eau chaude, la fréquence relative des individus tolérants à une détérioration de la qualité de l'eau et de l'habitat, la fréquence relative des cyprinidés insectivores ainsi que la fréquence relative des individus présentant des anomalies externes. La valeur de chacune de ces variables a été calculée pour les dix stations échantillonnées. Un pointage a été accordé à chaque variable selon que la valeur obtenue s'approchait ou s'éloignait de la valeur attendue pour une station non perturbée. L'IIB est égale à la somme des pointages des six variables et peut prendre une valeur entre 0 et 100. L'intégrité biotique est jugée très faible, faible, moyenne, bonne ou excellente pour un IIB entre 0-19, 20-39, 40-59, 60-79 ou 80-100, respectivement.

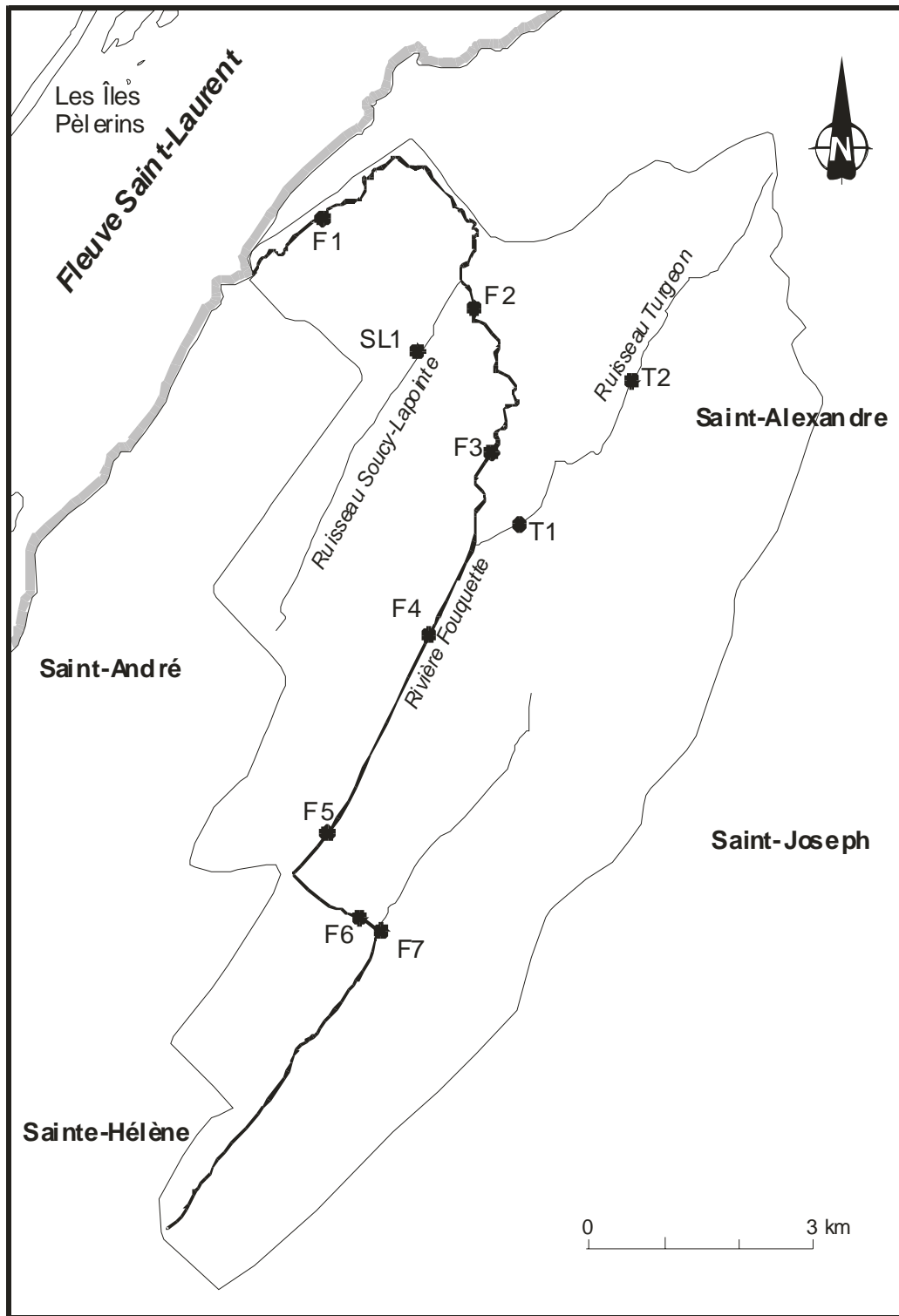


Figure 32. Localisation des stations d'inventaire de pêche à l'électricité sur la rivière Fouquette et les cours d'eau Turgeon et Soucy-Lapointe

**Tableau 22. Niveau de tolérance à la pollution, niveau trophique et préférence thermique des espèces capturées dans le bassin versant de la rivière Fouquette à l'été 2000**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Tolérance	Niveau trophique	Préférence thermique
<i>Anguilla rostrata</i>	anguille d'Amérique	modéré	carnivore	eau chaude
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	épine à 3 épines	modéré	insectivore	eurytherme
<i>Apeltes quadracus</i>	épine à 4 épines	modéré	insectivore	eurytherme
<i>Culaea inconstans</i>	épine à 5 épines	modéré	insectivore	eurytherme
<i>Pungitius pungitius</i>	épine à 9 épines	modéré	insectivore	eurytherme
<i>Notropis atherinoides</i>	méné émeraude	modéré	insectivore	eau chaude
<i>Catostomus commersoni</i>	meunier noir	tolérant	généraliste	eurytherme
<i>Semotilus atromaculatus</i>	mulet à cornes	tolérant	généraliste	eurytherme
<i>Rhinichthys atratulus</i>	naseux noir	modéré	insectivore	eurytherme
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	truite arc-en-ciel	intolérant	carnivore	eau froide
<i>Umbra limi</i>	ombre de vase	tolérant	insectivore	eau chaude
<i>Phoxinus eos</i>	ventre rouge du Nord	modéré	généraliste	eurytherme

### Résultats

D'après l'indice de qualité environnemental basé sur l'eau et l'habitat, la quasi totalité (8/10) des stations échantillonnées sur la rivière Fouquette et ses tributaires sont de qualité très faible (figure 33). Seule la station F6, située en tête de bassin, se démarque avec une qualité moyenne. La qualité de l'eau varie de satisfaisante à très mauvaise. Parmi les descripteurs mesurés, le phosphore total et le nombre de coliformes fécaux sont les plus problématiques. La qualité de l'habitat quant à elle est faible ou très faible pour la majorité (7/10) des stations. Les deux stations les plus en aval (F1 et F2) et la station F6 sont celles présentant l'habitat le moins dégradé. Le principal problème en ce qui concerne l'habitat se situe au niveau de la bande de végétation riveraine qui est souvent absente. Lorsqu'elle est présente, elle est de largeur insuffisante et souvent composée uniquement de plantes herbacées. La géomorphologie du canal est également responsable de la faible cote des stations puisque la rivière a été canalisée en plusieurs endroits.

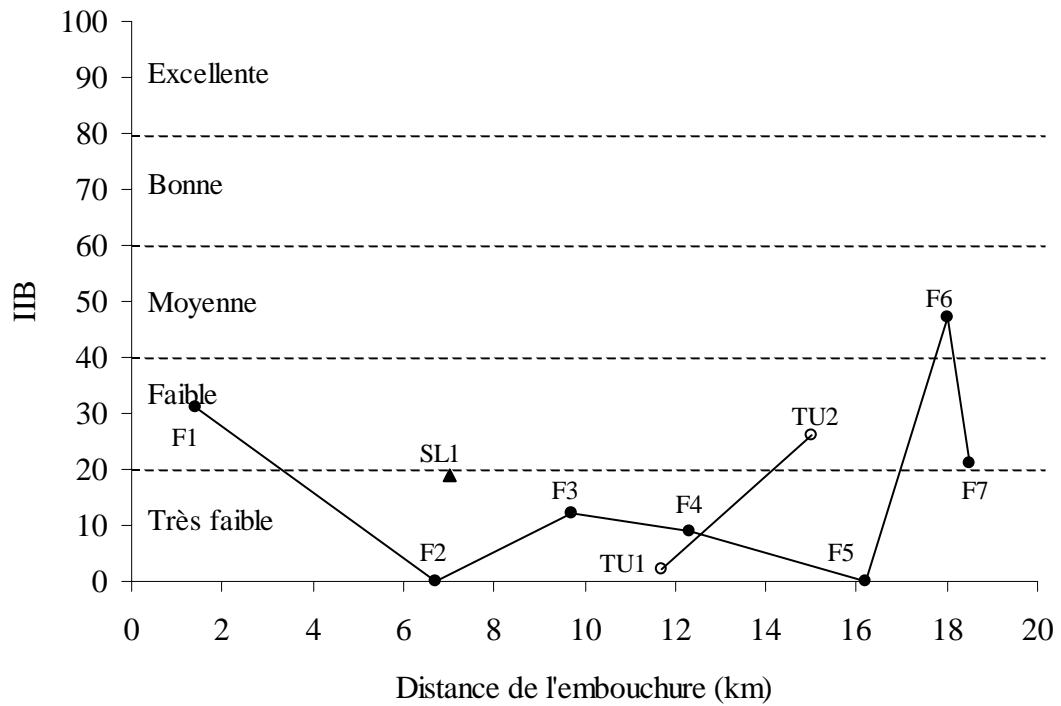
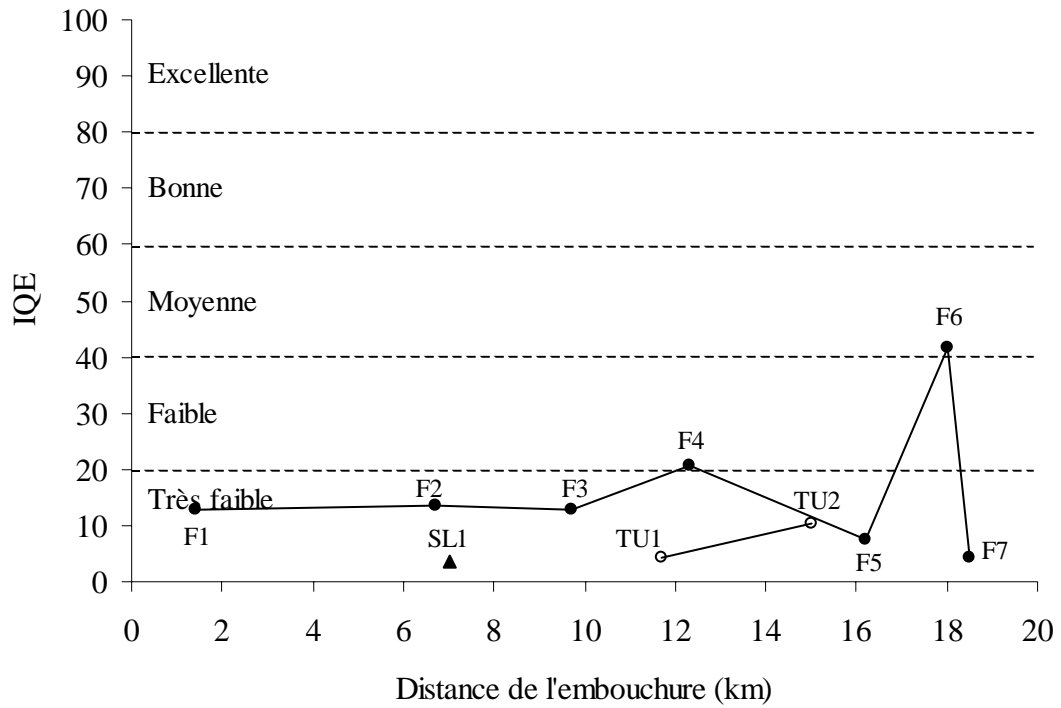


Figure 33. Indice de qualité environnemental (haut) et indice d'intégrité biotique (bas) des stations d'inventaire de la rivière Fouquette (F) et des cours d'eau Turgeon (T) et Soucy-Lapointe (SL)

Concernant les données ichthyologiques, un total de 1429 individus répartis en douze espèces ont été capturés. Le nombre d'espèces par station varie de 1 à 7 et le nombre de prises par unité d'effort varie entre 0 et 3 ind/m<sup>2</sup>. Il est important de mentionner que seulement deux individus ont été capturés à la station F2, soit deux mulets à cornes (*Semotilus atromaculatus*), une espèce généraliste et très tolérante. Cette station se situe directement en aval du rejet des étangs aérés de Saint-Alexandre. Puisque cette station présente un habitat de bonne qualité, ce résultat préoccupant relève de la très mauvaise qualité d'eau à cette station. L'impact de cette source de pollution ponctuelle est donc non négligeable pour la faune aquatique à cet endroit.

L'IIB reflète bien l'état de dégradation général du bassin de la rivière Fouquette puisque l'intégrité de la majorité des stations est faible ou très faible (figure 33). Seule la station F6 se démarque avec une intégrité moyenne, ce qui est en accord avec le niveau de perturbation moindre de l'eau et de l'habitat à cette station. Si l'on fait exception d'une truite arc-en-ciel capturée à la station F1, les espèces intolérantes et d'eau froide sont totalement absentes de nos stations. Ce sont les espèces tolérantes qui dominent avec généralement 50 % et plus des captures. Parmi les trois espèces tolérantes retrouvées dans le bassin, le mulot à cornes est la plus abondante. Les espèces d'eau chaude sont, quant à elles, généralement présentes et peuvent compter pour plus de 40 % des captures. La chaîne trophique démontre également des signes de chambardement puisque les cyprinidés insectivores sont rares. Finalement, peu d'individus capturés présentaient des anomalies externes. De tels individus ont été capturés à deux stations seulement, soit F4 et F5, avec respectivement 0,8 et 2,0 % d'individus atteints par des anomalies.

### *Conclusion*

Bien que la station située en aval du rejet du système de traitement des eaux usées municipales soit la plus problématique, il n'en demeure pas moins que la rivière Fouquette présente une communauté de poissons dégradée sur l'ensemble de son parcours. Cela tend à démontrer que l'ensemble des utilisations du bassin, particulièrement l'exploitation agricole, contribuent à la détérioration de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques de la rivière Fouquette. En ce qui concerne l'IIB, cet indice pourrait avoir une application particulièrement intéressante comme outil de suivi de l'état de santé la rivière Fouquette. En effet, cet indice permettrait d'évaluer l'impact concret d'éventuelles interventions sur l'écosystème de la rivière.

## **SECTION 2 LE PLAN D’ACTION**

### **1. GÉNÉRALITÉS**

Au printemps 2001, le processus d’acquisition de connaissances et de caractérisation de l’environnement physique du bassin versant de la rivière Fouquette et des différents secteurs d’activités pouvant avoir une incidence sur la qualité de l’eau de ce cours d’eau est à toute fin pratique complété. Il devient alors possible de proposer un plan d’action ciblant les secteurs prioritaires d’intervention et suggérant les mesures à prendre afin d’assurer la restauration de la rivière Fouquette.

Les activités prévues au plan d’action devront se réaliser sur un horizon d’au moins cinq ans. Le calendrier de réalisation pourra cependant être revu et ajusté en cours de réalisation par les intervenants du milieu. Afin de mettre en place efficacement les mesures de restauration proposées, ces intervenants se sont dotés, au cours des dernières années, d’un outil de travail multisectoriel utilisant l’approche de gestion intégrée des ressources par bassin versant : le Comité de bassin de la rivière Fouquette. Cet organisme consultatif, représentant l’ensemble des secteurs d’activités que l’on retrouve dans le bassin, sera le principal acteur du processus de réhabilitation du milieu. Les membres du Comité de bassin de la rivière Fouquette ont d’ailleurs été rencontrés à plusieurs reprises lors de l’élaboration du présent document afin que leurs préoccupations soient prises en considération.

## **2. LE COMITÉ DE BASSIN DE LA RIVIÈRE FOUQUETTE**

### **2.1 La création de l’organisme**

Le Comité de bassin de la rivière Fouquette a été formé en 1996, à la suite de demandes d’implantation de projets de porcheries sur lisier à l’intérieur du bassin. Ces événements ont entraîné une prise de conscience de la population face à la mauvaise qualité de l’eau de cette rivière et des impacts possibles sur la frayère à éperlan arc-en-ciel. Légalement constitué en 1998, cet organisme à but non lucratif est composé de délégués de la municipalité régionale de comté (MRC) de Kamouraska, des quatre municipalités concernées, du Conseil régional de l’environnement (CRE) du Bas-Saint-Laurent, de la Fédération de l’Union des producteurs agricoles (UPA) de la Côte-du-Sud, des secteurs d’activités touristiques et industrielles, des citoyens du comté et des représentants du gouvernement du Québec (Société de la faune et des parcs, ministère de l’Environnement et ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation). La grande partie du travail réalisée jusqu’à maintenant par les membres de ce comité a été de faire connaître les diverses problématiques touchant le bassin versant et de sensibiliser les utilisateurs de ce territoire à l’importance d’améliorer la qualité de l’eau dans le but premier de préserver la frayère à éperlans arc-en-ciel qu’on y retrouve. Jusqu’à ce jour, quelques actions concrètes de réhabilitation du milieu ont également été entreprises par les membres du comité mais la plus grande partie des interventions reste à venir.

### **2.2 La participation de l’organisme dans le processus de réhabilitation du milieu**

Les interventions d’assainissement et de réhabilitation de la rivière Fouquette présentées à l’intérieur de cette section sont ciblées selon les buts et objectifs environnementaux tracés par les représentants du Comité. Ces objectifs sont :

- Restaurer et préserver la qualité des habitats fauniques et des écosystèmes et particulièrement la frayère d’éperlans arc-en-ciel
- Restaurer et préserver la ressource eau par une gestion intégrée du bassin versant

- Favoriser et maintenir la biodiversité de la faune et de la flore aquatique de la rivière Fouquette, de ses affluents et de leurs bandes riveraines.
- Promouvoir le développement durable pour tous les secteurs d’activités concernés afin de respecter la capacité de support du milieu et des ressources de même que favoriser une cohabitation harmonieuse entre les différents utilisateurs du territoire du bassin versant.

Au cours des prochaines années, la participation active du Comité de bassin de la rivière Fouquette est ciblée comme étant un élément important dans la continuité du processus de mise en place de mesures visant notamment la pérennité de la frayère à éperlan arc-en-ciel. Le rôle consultatif que cet organisme a exercé depuis sa formation devra continuer d’être sollicité par les différents acteurs du milieu qui auront à intervenir sur le territoire de ce bassin versant. De plus, les axes d’intervention où l’implication des membres de ce comité est requise sont présentés à la partie 3 de la présente section.

Concernant les différentes étapes d’intervention de réhabilitation du milieu, des unités de mesure et des indicateurs de performance devront être définis afin de bien évaluer l’atteinte des objectifs reliés aux secteurs prioritaires d’intervention. Les intervenants œuvrant au sein du Comité de bassin de la rivière Fouquette sont par conséquent ciblés pour définir ces unités de mesure et ces indicateurs de performance. La participation des membres de ce comité est également visée dans le processus de suivi des dossiers environnementaux et dans l’évaluation de l’atteinte des résultats attendus. Les membres du Comité sont également interpellés à définir les besoins financiers pour réaliser les différentes activités de même qu’à entreprendre les démarches visant à trouver les partenaires financiers capables et intéressés à investir dans les différents projets à venir.

### **3. LES SECTEURS PRIORITAIRES D’INTERVENTION**

Les secteurs prioritaires d’intervention qui permettront de rencontrer les objectifs environnementaux décrits précédemment sont :

1. L’assainissement des eaux usées municipales rejetées à la rivière Fouquette
2. La réduction de la pollution d’origine agricole
3. La restauration d’habitats riverains dégradés
4. L’entretien de la rivière Fouquette et drainage des eaux du bassin
5. L’acquisition de connaissances supplémentaires
6. Mise en place de systèmes de suivi de la qualité de l’environnement

Il est à noter que ces priorités d’intervention doivent être appuyées par les différents mandats et activités déjà assumés par les différents représentants ministériels ainsi que par les membres du Comité de bassin de la rivière Fouquette. Les différents suivis d’activités dont notamment la reproduction des éperlans et l’analyse de la qualité de l’eau à l’intérieur du bassin doivent également se poursuivre afin de connaître l’évolution des dossiers d’importance et de réorienter, au besoin, les interventions à venir.

#### **3.1 Assainissement des eaux usées municipales rejetées à la rivière Fouquette**

La principale source ponctuelle de rejet de matières polluantes à l’eau de la rivière Fouquette étant l’émissaire des étangs de traitement des eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre, il est primordial de remédier à cette situation le plus rapidement possible. Actuellement, cette station d’épuration ne suffit pas à traiter toute la charge de matières polluantes issue des eaux usées municipales et industrielles (abattoir et usine de transformation du lait) qu’elle reçoit. Afin de respecter les objectifs environnementaux de rejet de matières polluantes à l’effluent de l’usine de traitement, la municipalité de Saint-Alexandre a opté pour la modification des installations d’assainissement d’eaux usées déjà en place. L’amélioration du traitement de ces eaux usées nécessite donc l’ajout d’un système de traitement tertiaire permettant d’atteindre l’exigence de rejet du phosphore total (1 mg P/l) de même que différents objectifs de rejet pour certains

paramètres physico-chimiques (tableau 15). De plus, la station d'épuration devra bénéficier d'une réfection des installations déjà en place afin d'améliorer son rendement en général. Des lacunes au niveau de l'aération des bassins et des fréquents débordements observés au poste de pompage de relèvement devront notamment être corrigées.

La technologie ACTIFLO, reposant sur la conjonction de deux techniques éprouvées que sont la floculation lestée et la décantation lamellaire, est visée comme procédé de traitement tertiaire des eaux usées. Le procédé ACTIFLO a été mis à l'essai, en novembre 1998, afin d'évaluer la performance de ce système de traitement. Les résultats qui ont été obtenus sont présentés au tableau 23. L'efficacité de ce traitement a été démontrée et particulièrement au niveau de la réduction des concentrations de phosphore total avec un taux d'enlèvement de 96 %. À la lumière de ces résultats, il semble que le procédé ACTIFLO permettra à la municipalité de rencontrer l'exigence de rejet du phosphore total fixé à 1 mg P/l de même que les différents autres objectifs de rejet qui ont été établis.

**Tableau 23. Caractérisation des eaux usées municipales à l'effluent du système de traitement ACTIFLO mis à l'essai du 16 au 23 novembre 1998 (tiré de Roche Ltée 2000)**

Paramètres		Unités	Concentrations		
			Moyenne	Minimum	Maximum
Débit		m <sup>3</sup> /h	30	27,8	30,8
Vitesse ascensionnelle		m/h	41	40	42
Turbidité	Eau brute	UTN	28	24	31
	Eau décantée	UTN	6,35	3,95	10,7
	Rendement	%	<b>88</b>		
Phosphore total	Eau brute	mg P/l	7,8	7,6	8,1
	Eau décantée	mg P/l	0,32	0,16	0,98
	Rendement	%	<b>96</b>		
Orthophosphates	Eau brute	mg P/l	7,7	7,6	7,8
	Eau décantée	mg P/l	0,09	0,02	0,57
	Rendement	%	<b>99</b>		
MES	Eau brute	mg/l	39	36	44
	Eau décantée	mg/l	17	12	55
	Rendement	%	<b>58</b>		
DCO totale	Eau brute	mg O <sup>2</sup> /l	135	120	150
	Eau décantée	mg O <sup>2</sup> /l	60	47	72
	Rendement	%	<b>56</b>		
DCO dissoute	Eau brute	mg O <sup>2</sup> /l	71	69	74
	Eau décantée	mg O <sup>2</sup> /l	38	22	53
	Rendement	%	<b>47</b>		
DBO5 totale	Eau brute	mg O <sup>2</sup> /l	22	17	25
	Eau décantée	mg O <sup>2</sup> /l	6	4	11
	Rendement	%	<b>73</b>		
DBO5 dissoute	Eau brute	mg O <sup>2</sup> /l	12	6	25
	Eau décantée	mg O <sup>2</sup> /l	3	2	6
	Rendement	%	<b>77</b>		

Afin d'implanter un système de traitement tertiaire des eaux usées, la municipalité de Saint-Alexandre bénéficie, depuis avril 1999, d'une aide financière offerte par le ministère des Affaires municipales et de la Métropole dans le cadre du programme d'aide financière aux infrastructures pour les services d'eau potable et d'eaux usées *Les eaux vives du Québec*. Cette aide financière peut couvrir jusqu'à 85 % du coût des travaux jugés admissibles. Le coût total des travaux étant relativement élevé, la municipalité, l'abattoir et l'usine de transformation du lait ont convenu de s'entendre sur les débits et les charges polluantes qu'ils rejettent respectivement au réseau afin de déterminer la répartition des coûts. Suite à cela, l'Abattoir de Saint-Alexandre a décidé de réaliser le traitement physico-chimique de ses eaux usées avant de les acheminer à la station de

traitement municipale mais d’en confier le traitement biologique au système municipal. En date du 31 mars 2001, le système de traitement physico-chimique de l’abattoir est en opération. Cependant, la caractérisation des débits et des charges polluantes qu’il rejette au réseau municipal sera connue ultérieurement. En ce qui a trait à l’usine de transformation du lait, elle devra réaliser un travail de régularisation du pH et du débit de ses eaux usées qu’elle achemine au réseau municipal. En date du 31 mars 2001, le système de traitement tertiaire des eaux usées municipales n’a pas encore été installé à l’effluent des étangs aérés. La municipalité est actuellement en recherche de financement afin de réparer et de moderniser plusieurs composantes de l’équipement servant à traiter les eaux usées qu’elle reçoit. Selon les dirigeants de la municipalité, la réalisation de ces travaux est un préalable à l’installation du système tertiaire de traitement des eaux usées. Étant donné l’importance des enjeux environnementaux et fauniques reliés à la rivière Fouquette, il devient urgent que la municipalité de Saint-Alexandre effectue l’ensemble des travaux permettant l’amélioration du traitement des eaux usées acheminées à son système d’épuration.

Une fois les travaux correcteurs réalisés, il sera pertinent qu’un système de suivi et de caractérisation des eaux usées à l’affluent et à l’effluent de l’usine de traitement municipale soit mis en place. Les résultats devront être communiqués périodiquement aux intervenants du Comité de bassin de la rivière Fouquette afin que ces derniers puissent suivre l’évolution de la situation.

### **3.2 Réduction de la pollution d’origine agricole**

Les résultats d’analyse de la qualité de l’eau dans le secteur amont de la rivière Fouquette, où l’agriculture est omniprésente, ont démontré des concentrations de phosphore total et d’azote total dépassant fréquemment les critères de qualité de l’eau en fonction de la protection de la vie aquatique (tableau 18). L’incidence du rejet d’eaux usées issu du système de traitement municipal sur la qualité de l’eau de ce secteur étant inexistante, la pratique d’activités agricoles semble donc être une source significative de pollution diffuse à l’échelle du réseau hydrographique.

Afin de sensibiliser les producteurs agricoles et d'apporter les correctifs nécessaires, quelques actions ont été réalisées jusqu'à maintenant alors que certaines autres sont à venir. Les actions réalisées ont notamment porté sur la construction de structures d'entreposage du fumier rencontrant la conformité environnementale et sur la sensibilisation des producteurs aux pratiques respectueuses de l'environnement. De plus, un projet de restauration des berges de certains cours d'eau du bassin est en réalisation depuis l'automne 2000. Ce projet, orienté principalement sur l'exclusion des animaux de ferme des cours d'eau, a contribué à restaurer plus de 1100 mètres linéaires de cours d'eau et à en interdire l'accès à près de 200 bovins. Le libre accès de ces animaux aux cours d'eau a des conséquences néfastes sur la qualité de l'eau en raison du broutement et du piétinement de la végétation riveraine, de la remise en suspension des sédiments et de la contamination directe de l'eau par leurs déjections.

À la lumière des informations acquises jusqu'à maintenant au niveau du profil agricole, plusieurs axes d'intervention ont été retenus par les acteurs du milieu afin de réduire l'incidence qu'ont les activités agricoles sur la qualité de l'eau du réseau hydrographique de la rivière Fouquette.

#### **a) Portrait agroenvironnemental des fermes du bassin versant**

En avril 2000, les représentants du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), de l'Union des producteurs agricoles (UPA) et du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ) présentaient le portrait agroenvironnemental du Bas-Saint-Laurent. Ce document présente la situation des fermes du Bas-Saint-Laurent en ce qui a trait à une multitude d'indicateurs agroenvironnementaux et de certaines pratiques culturales. On y retrouve notamment de l'information concernant l'entreposage et la gestion des fumiers, la gestion des fertilisants, la conservation des sols, la protection des cours d'eau de même qu'au niveau de l'utilisation de pesticides.

Il serait par conséquent nécessaire qu'un tel document soit produit au niveau des fermes du bassin versant de la rivière Fouquette. En effet, un tel outil de travail permettra aux intervenants du milieu de posséder les informations nécessaires aidant à assurer un meilleur développement durable de l'agriculture sur ce territoire.

**b) Conformité environnementale des structures d'entreposage des fumiers**

En date du 31 mars 2001, seulement trois établissements de production animale sur les 67 recensés à l'intérieur du bassin ne rencontrent pas la conformité environnementale concernant l'entreposage des fumiers. Il est à noter que les structures d'entreposage des fumiers non conformes à la réglementation sont susceptibles de contribuer à la pollution des cours d'eau via des écoulements ponctuels. La réponse du milieu agricole a été très bonne jusqu'à maintenant à ce niveau mais il serait pertinent que les correctifs nécessaires soient apportés à ces structures d'entreposage afin que la totalité de celles-ci soient conforme à la réglementation. Il est à noter que les producteurs agricoles peuvent bénéficier d'une aide financière du gouvernement provincial via le programme *Prime-Vert 2000*.

**c) Amélioration de la gestion des fertilisants à l'intérieur du bassin versant**

Afin de diminuer l'incidence qu'a la fertilisation des terres agricoles sur la qualité de l'eau du bassin versant, il est pertinent que les plans agroenvironnementaux de fertilisation soient davantage utilisés chez les entreprises agricoles. En effet, selon des constatations sommaires réalisées par les intervenants du milieu agricole siégeant au sein de Comité de bassin de la rivière Fouquette, plusieurs producteurs agricoles du bassin n'utilisent pas de plan agroenvironnemental de fertilisation. De plus, selon la caractérisation réalisée au niveau de la capacité d'épandage des fumiers chez les 67 entreprises agricoles ayant des activités à l'intérieur du bassin, 20 % de celles-ci sont susceptibles de présenter un bilan excédentaire de support aux épandages au plan du phosphore. Il devient donc important que les intervenants identifient les entreprises en situation de surplus de phosphore et qu'ils proposent les mesures correctrices appropriées.

Une campagne additionnelle d'échantillonnage de la qualité de l'eau devra être réalisée à l'intérieur du bassin versant et particulièrement dans les secteurs où l'on retrouve des pratiques culturales intensives. Les données issues de l'analyse de la qualité de l'eau devraient être ensuite corrélées aux registres d'épandage de fertilisants que doivent produire annuellement les exploitants agricoles. Cette caractérisation permettra de mettre en évidence les secteurs où l'on

retrouve des pertes excessives d’éléments fertilisants aux cours d’eau et de proposer les mesures correctrices appropriées.

#### **d) Mise en place d’équipes de travail en agroenvironnement**

La mise en place d’équipes de travail en agroenvironnement devra être favorisée chez les exploitants agricoles du bassin faisant face à une ou à des problématiques environnementales spécifiques. Les équipes de travail devront être supervisées par une personne ressource capable de suggérer des solutions et d’orienter la réalisation des actions. L’importance et la fréquence des différentes problématiques relevées n’étant pas toujours bien définies à l’intérieur du bassin, la réalisation de cet exercice permettra de mettre en évidence ou de favoriser certaines thématiques dans le cadre de la formation des équipes de travail. Quelques sujets de travail, déjà identifiés, pourront conduire à la création de telles équipes de travail et particulièrement l’amélioration des techniques de fertilisation, la conservation des sols, le retrait des animaux des cours d’eau et la conservation de l’aspect naturel de la bande de végétation riveraine. Il est à noter que l’exclusion des bovins des cours d’eau fait déjà l’objet d’une attention prioritaire des membres du Comité et devra se poursuivre au cours des prochaines années. L’implication des producteurs agricoles au niveau de projets spécifiques en agroenvironnement devrait les inciter à adhérer, par la suite, aux clubs agroenvironnementaux de la région.

Il est à noter que cette démarche de formation d’équipes agroenvironnementales dans le but de résoudre certaines problématiques environnementales est utilisée depuis quelques années par les représentants de la Fédération de l’Union des producteurs agricoles (UPA) de la région de Saint-Hyacinthe et semble donner des résultats positifs (Claude Trépanier, comm. pers.)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> UPA de la Côte-du-Sud, La Pocatière.

### 3.3 Restauration d'habitats riverains dégradés

Certains habitats riverains de la rivière Fouquette et des cours d'eau Soucy-Lapointe et Turgeon présentent un état de détérioration important. Les résultats issus d'un inventaire de l'état de la bande de végétation riveraine et des perturbations du réseau hydrographique (point 1.7 de la section 1) de même que d'une étude portant sur l'indice d'intégrité biotique (point 4.3 de la section 1) ont mis en évidence et ciblé les habitats riverains dégradés. Certaines de ces perturbations se situent directement dans le secteur de la frayère d'éperlans.

La couverture de végétation riveraine naturelle présente sur les principaux cours d'eau du bassin étant relativement rare, des travaux correcteurs devront être réalisés afin de permettre à la végétation riveraine de jouer les rôles écologiques qu'on lui attribue. Celle-ci devrait en effet présenter une barrière contre l'apport de sédiments au cours d'eau, un rempart contre l'érosion, un écran au réchauffement excessif de l'eau, un rôle régulateur du cycle hydrologique, un filtre pour les nutriments, un brise-vent naturel et un habitat pour la flore et la faune.

De plus, étant donné que près de la moitié (44 %) des zones d'érosion actives se retrouvent dans le secteur de la frayère, soit au tronçon 1 (figure 3), il devient donc urgent de corriger ces zones sensibles. Ce type d'intervention permettra de minimiser les risques de colmatage de la frayère et de diminuer la remise en suspension dans l'eau d'éléments fertilisants présents dans le sol.

Les mesures visant à solutionner les problèmes relatifs aux autres perturbations du réseau, soit les sites d'abreuvement du bétail, les traverses à gué et les obstacles à l'écoulement sont traitées aux sections *Réduction de la pollution d'origine agricole* et *Entretien de la rivière Fouquette et drainage des eaux du bassin*.

### **3.4 Entretien de la rivière Fouquette et drainage des eaux du bassin**

La rivière Fouquette présente un secteur problématique au point de vue de l’écoulement de ses eaux. Ce tronçon de rivière, situé au centre du bassin, est caractérisé par un affaissement de ses rives, une accumulation de sédiments et de débris de même que par un envahissement excessif de la végétation arbustive en rive. Ces perturbations favorisent des débordements importants dans les terres en culture, ce qui engendre à la fois une perte nette au niveau des productions végétales qui y sont pratiquées de même qu’une hausse des concentrations de matières solides en suspension, d’éléments fertilisants, de coliformes fécaux (issus des fumiers appliqués au champ), etc., à l’eau de la rivière Fouquette.

Des aménagements consistant à reprofiler et à approfondir le lit du cours d’eau ont été réalisés dans les années 70 pour faciliter le drainage des terres agricoles. Depuis, aucun entretien structuré de la rivière n’a été réalisé. La rivière Fouquette a le statut de cours d’eau régional puisqu’elle coule sur le territoire de plus d’une municipalité. Ce cours d’eau est, par conséquent, sous la compétence de la municipalité régionale de comté (MRC) de Kamouraska. À la suite d’une demande des propriétaires riverains, la MRC de Kamouraska mandatait, en 1999, une firme d’ingénierie spécialisée en hydrologie afin d’identifier la problématique et de définir les travaux de réhabilitation. En décembre 1999, les études préparatoires au projet de drainage des eaux de la rivière Fouquette étaient complétées. Le début des travaux, prévu à l’été 2000, a cependant été reporté en raison du manque d’informations sur les risques d’inondation qui peuvent être engendrés dans la partie aval du cours d’eau. Les travaux correcteurs envisagés devraient principalement porter sur le dégagement végétal en rive, l’enlèvement de sédiments sur le lit de la rivière, le profilage des talus de même que l’amélioration de la capacité hydraulique de certains ponts et ponceaux. L’ensemble des travaux devrait être réalisé à l’été 2001.

Les travaux projetés par la MRC de Kamouraska sont régis par les différentes lois et règlements qui s’appliquent normalement lors de telles interventions sur un cours d’eau en milieu agricole et particulièrement en ce qui a trait à la Loi sur la qualité de l’environnement. Les représentants de la Société de la faune et des parcs du Québec ont exposé leurs recommandations au promoteur du projet afin que les risques d’impacts sur la frayère d’éperlans soient minimisés. Les travaux de

réhabilitation du cours d’eau, réalisés en période d’étiage estival, ne devront pas générer une augmentation des concentrations de solides en suspension de plus de 10 mg/l à l’eau de la rivière Fouquette et ce, au printemps suivant alors que les éperlans fréquenteront la frayère. Les tronçons de cours d’eau qui devront faire l’objet d’un dégagement végétal des berges devront être rapidement revégétalisés. Les essences végétales implantées devront pouvoir assurer tous les rôles écologiques que l’on attribue à une bande de végétation riveraine naturelle et particulièrement la protection des berges contre l’érosion et la création d’un écran aux rayons solaires capable de prévenir le réchauffement excessif de l’eau.

De plus, le suivi environnemental du projet d’amélioration du drainage des eaux de la rivière Fouquette devra être réalisé par les représentants du Comité de bassin de la rivière Fouquette en collaboration avec ceux de la MRC de Kamouraska. Les aspects d’importance qui devront faire l’objet d’une évaluation particulière sont le succès de réimplantation des espèces végétales de la bande riveraine, les risques accrus d’érosion des berges et les concentrations de matières en suspension de l’eau et ce, en aval des interventions.

### **3.5 Acquisition de connaissances supplémentaires**

Certains aspects devront faire l’objet d’acquisition de connaissances supplémentaires afin d’en vérifier l’incidence sur la qualité de l’eau. De l’information devra être amassée au niveau de la conformité environnementale des installations septiques des résidences isolées et au niveau de la caractérisation des tourbières exploitées.

On devra aussi estimer le taux de survie des œufs d’éperlans fréquentant la frayère de la rivière Fouquette en saison de reproduction ainsi que d’évaluer la capacité de support de la frayère concernant la déposition des œufs.

### 3.5.1 Conformité environnementale des installations septiques des résidences isolées

En se basant sur les résultats présentés au point 2.2.3 de la section 1, l’incidence réelle qu’ont les installations septiques des résidences isolées sur la qualité d’eau de la rivière Fouquette est inconnue. À l’intérieur d’une gestion de l’eau par bassin versant, tous les secteurs d’activités pouvant influencer la qualité des eaux de surface ont avantage à être caractérisés afin de bien orienter les interventions d’assainissement. Il est par conséquent nécessaire d’obtenir plus de précisions au niveau des points réels de non-conformité de ces installations sanitaires. Un rappel doit donc être fait aux municipalités concernées afin qu’elles apportent plus de précisions aux résultats déjà présentés. Il est donc pertinent que les représentants des municipalités voient à ce que les correctifs nécessaires soient apportés afin que soit respecté le règlement relatif à l’évacuation et au traitement des eaux usées des résidences isolées (Q2R8).

### 3.5.2 Caractérisation des tourbières exploitées

Les tourbières du bassin versant de la rivière Fouquette, exploitées pour l’extraction de la tourbe de sphaigne, représentent environ 9 % de la superficie de ce territoire. La majorité d’entre elles se situent dans la vallée centrale du cours principal de ce cours d’eau. Jusqu’à ce jour, plusieurs aspects de ce territoire ne sont pas bien connus et particulièrement en ce qui concerne l’hydrologie et le rôle de régularisation des débits, les pertes de phosphore aux cours d’eau, la stabilité des rives et les espèces végétales de la bande riveraine. De plus le support qu’offre ce milieu à la faune et à la flore est mal connu; les espèces animales et végétales fréquentant les habitats qu’on y retrouve sont peu répertoriées.

L’acquisition de connaissances à ces niveaux permettra d’obtenir un portrait précis de la situation pour une meilleure prise de décisions dans le cadre de la gestion des ressources par l’approche de bassin versant.

### 3.5.3 Estimation du taux de survie des œufs d’éperlans

Au printemps 2000, une étude portant sur l’estimation du taux de survie des œufs d’éperlans incubés sur la frayère de la rivière Fouquette a été réalisée par la Direction de l’aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent à la Société de la faune et des parcs du Québec (point 4.2.3 de la section 1). Le taux de survie des œufs avait été évalué à 6,6 %. Cependant, à la lumière de l’analyse des résultats qu’ont réalisés Pouliot et Verreault (2000), il appert que certains aspects concernant l’unité d’échantillonnage utilisée auraient pu biaiser les résultats obtenus. Suite à cela, l’activité d’évaluation du taux de survie des œufs d’éperlans devra être reconduite à la rivière Fouquette en corrigeant l’unité d’échantillonnage et ce, dans le but de préciser les résultats. Cet exercice pourrait se réaliser simultanément sur la rivière Ouelle qui abrite la principale frayère de la population d’éperlan de la rive sud de l’estuaire. Il serait alors possible de comparer les taux de survie des œufs d’éperlans incubés sur un cours d’eau présentant une bonne qualité d’eau et un faible développement de périphyton (rivière Ouelle) et sur un autre présentant une mauvaise qualité d’eau et une croissance massive de périphyton (rivière Fouquette). Les résultats issus de cette étude permettront d’orienter davantage les actions à venir dans ce dossier.

### 3.5.4 Évaluation de la capacité de support de la frayère concernant la déposition des œufs

La frayère d’éperlans de la rivière Fouquette se situe près de l’embouchure de ce cours d’eau et s’étend sur une longueur d’environ 800 mètres. Peu de connaissances ont été acquises jusqu’à maintenant quant au niveau de capacité de déposition d’œufs qu’offre la frayère de ce cours d’eau. Il sera donc pertinent d’évaluer si la superficie de fraye disponible est utilisée à sa pleine capacité. Parallèlement à cela, de nombreuses observations réalisées lors d’inventaires sommaires de la zone de déposition des œufs révèlent la présence d’un seuil difficilement franchissable par les éperlans et ce, à la limite amont de la frayère (observations des auteurs). Il sera donc intéressant de vérifier si cet obstacle à la migration des reproducteurs représente un facteur limitant leur accès à des secteurs possédant de bons potentiels de fraie. Les résultats issus de cette recherche orienteront les éventuelles actions à prendre à ce niveau.

### **3.6 Mise en place de systèmes de suivi de la qualité de l'environnement**

Des suivis de la qualité de l'environnement devront être instaurés afin d'évaluer périodiquement l'amélioration de l'état de la rivière Fouquette. Les suivis des populations d'anoures et des communautés ichthyologiques pourront devenir des indicateurs sur l'évolution de la qualité de l'eau et de l'état des habitats aquatiques du bassin. Les méthodologies d'inventaire, présentées respectivement aux points 4.3 et 4.4 de la section 1 du présent document ont en effet démontré leur applicabilité à l'intérieur du bassin versant de la rivière Fouquette. Ces inventaires devront donc être réalisés en 2005 afin de vérifier si une amélioration de la qualité de l'environnement peut être décelée depuis la mise en place des actions de restauration du bassin versant. À la lumière des tendances qui se dégageront de cet exercice, la réalisation de ces suivis pourra être redéfinie aux cours des années subséquentes. Également, les suivis concernant la qualité de l'eau de la rivière Fouquette ainsi que la reproduction des éperlans devront se poursuivre annuellement pendant et après la réalisation des travaux correcteurs afin de pouvoir évaluer les gains environnementaux réalisés.

#### 4. ÉTAPES DES INTERVENTIONS DE RÉHABILITATION DU MILIEU ET CALENDRIER DE RÉALISATION

##### *Secteurs d'intervention*

##### *Assainissement des eaux usées municipales rejetées à la rivière Fouquette*

<i>Étapes</i>	<i>Organisme(s) Mandaté(s)</i>	<i>Année(s) de réalisation</i>
Prise d'entente entre les partis (municipalité et industries) et obtention d'aides financières	Municipalité de Saint-Alexandre et ses 2 industries (abattoir et usine de transformation du lait)	2001
Réalisation des travaux visant l'amélioration du traitement des eaux usées municipales et industrielles	Municipalité de Saint-Alexandre et ses 2 industries (abattoir et usine de transformation du lait)	2001
Mise en place du suivi et de la caractérisation des eaux usées	Municipalité de Saint-Alexandre et ses 2 industries (abattoir et usine de transformation du lait) Comité	2001-2005

##### *Réduction de la pollution d'origine agricole*

<i>Étapes</i>	<i>Organisme(s) Mandaté(s)</i>	<i>Année(s) de réalisation</i>
Produire le portrait agroenvironnemental des fermes du bassin versant	UPA MAPAQ	2001-2003
Finaliser les dossiers d'entreposage des fumiers conformément à la réglementation environnementale	UPA Comité MAPAQ MENV	2001
Mise en place des mesures visant l'amélioration de la gestion des fertilisants à l'intérieur du bassin versant	Comité MAPAQ UPA MENV	2001-2004
Mise en place d'équipes de travail en agroenvironnement	MAPAQ UPA Comité FAPAQ	2001-2004

***Restauration d'habitats riverains dégradés***

<i>Étapes</i>	<i>Organisme(s) Mandaté(s)</i>	<i>Année(s) de réalisation</i>
Sensibilisation des utilisateurs du bassin à l'importance de conserver une bande de végétation riveraine naturelle	Comité CRE FAPAQ	2001-2002
Mise en place de projets de réhabilitation de la bande de végétation riveraine	Comité UPA MAPAQ FAPAQ	2001-2004
Mise en place de projets de correction des zones d'érosion actives	Comité UPA MAPAQ FAPAQ	2002-2004

***Entretien de la rivière Fouquette et drainage des eaux du bassin***

<i>Étapes</i>	<i>Organisme(s) Mandaté(s)</i>	<i>Année(s) de réalisation</i>
Compléter les modèles théoriques de l'hydrologie de la rivière Fouquette	MRC de Kamouraska	2001
Réalisation des travaux visant à restaurer la capacité hydraulique du tronçon de rivière	MRC de Kamouraska	2001
Réalisation du suivi environnemental des travaux	Comité MRC de Kamouraska	2001-2005

***Acquisition de connaissances supplémentaires***

<i>Thématique</i>	<i>Organisme(s) Mandaté(s)</i>	<i>Calendrier de réalisation</i>
Conformité environnementale des installations septiques des résidences isolées	Municipalités Comité	2001-2002
Caractérisation des tourbières exploitées	FAPAQ Comité	2002-2003
Mise au point de la méthodologie d'évaluation de la survie des œufs d'éperlans	FAPAQ Comité	2001-2002
Évaluation de la capacité de support de la frayère concernant la déposition des œufs	FAPAQ Comité	2002

***Mise en place de systèmes de suivi de la qualité de l'environnement***

<i>Thématique</i>	<i>Organisme(s) Mandaté(s)</i>	<i>Calendrier de réalisation</i>
Suivi des populations d'anoues présentes à l'intérieur du bassin	Comité FAPAQ	2005
Suivi des communautés ichthyologiques du bassin	Comité FAPAQ	2005
Suivi de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette	Comité MENV FAPAQ	2001-2005 et années subséquentes
Suivi de la reproduction des éperlans de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent	FAPAQ Comité	Annuel

## 5. CONCLUSION

L'atteinte des différents buts et objectifs à caractère environnemental et faunique sur le territoire du bassin versant de la rivière Fouquette relève nécessairement d'une mise en place efficace du plan d'action proposé. Les membres du Comité de bassin de la rivière Fouquette sont les personnes et les organismes ciblés pour préparer la réalisation des différentes actions de réhabilitation du milieu. Parallèlement à cela, ces intervenants doivent poursuivre l'acquisition de données et d'informations relatives aux activités qui sont pratiquées à l'intérieur du bassin afin de pouvoir suivre l'évolution des différents dossiers d'importance. La mise à jour continue de ces renseignements permettra une adaptation efficace du plan d'action.

Quant au support des instances gouvernementales, il devra continuer d'être apporté durant la réalisation du plan d'action et ce, particulièrement par l'entremise de leurs représentants siégeant au sein du Comité de bassin de la rivière Fouquette. En effet, leurs différentes expertises, les évaluations environnementales et fauniques ainsi que les suivis des dossiers d'importance devraient continuer d'être sollicités afin de bien adapter les interventions qui sont à venir.

La municipalité de Saint-Alexandre, à qui sont attribuables les principaux rejets ponctuels de matières polluantes à l'eau de la rivière Fouquette, devrait apporter rapidement les modifications nécessaires à sa station d'épuration afin d'améliorer le traitement des eaux usées qu'elle y reçoit. Une amélioration notable de la qualité de l'eau de ce cours d'eau et l'assurance de conserver la frayère d'éperlans active au cours des prochaines années découlent directement de la réduction des charges de matières polluantes rejetées par l'effluent de ce système de traitement.

Enfin, la continuité des programmes de suivi à caractère faunique et environnemental portant particulièrement au niveau de l'analyse de la qualité de l'eau de la rivière Fouquette et de la reproduction des éperlans demeurera un bon moyen d'évaluer périodiquement la réussite de l'application du processus de réhabilitation du milieu.

## BIBLIOGRAPHIE

- BERNATCHEZ, L., S., MARTIN et A. BERNIER. 1993. *Caractérisation génétique de la structure populationnelle de l'éperlan arc-en-ciel de l'estuaire du Saint-Laurent*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 44p.
- BERNATCHEZ, L., S., MARTIN, A. BERNIER, S. TEMBLAY, G. TRENCIA, G. VERREAULT et Y, VIGNEAULT. 1995. *Conséquences de la structure génétique de l'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) pour la réhabilitation de l'espèce dans l'estuaire du Saint-Laurent*. INRS-EAU, Ministère de l'Environnement et de la faune. Ministère des Pêches et Océans. 46 p.
- BIDER, J. R. et S. MATTE. 1994. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent et Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 106 p.
- BLAIS, S. 1998. *Suivi des populations d'anoures du Québec méridional selon les inventaires de chants réalisés par des bénévoles, de 1993 à 1996*. Université du Québec à Rimouski et Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de la faune terrestre, Québec, 18 p.
- BROWN, R.W. 1994. *Reproduction, early life history and recruitment of rainbow smelt in St. Martin Bay, Lake Huron*. Department of Fisheries and Wildlife and Michigan State University.
- CENTRE ÉCOLOGIQUE DU LAC SAINT-JEAN INC. 1991. *Causes de mortalité des œufs d'éperlans arc-en-ciel (Osmerus mordax) et possibilités d'aménagement de chenaux de fraie à la rivière Ouelle et au ruisseau de l'Église*. 20 p. + annexes.
- COMMISSION SUR LA GESTION DE L'EAU AU QUÉBEC. 2000. *Rapport : L'eau, ressource à protéger et à mettre en valeur – Tome 1. (142)*. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.
- CPVQ (Conseil des productions végétales du Québec inc.). *Grille de référence en fertilisation*. 1996. Deuxième édition, AGDEX 540
- HÉBERT, J. S. 1995. *Abondance des anoures dans le Québec méridional selon l'inventaire des chants réalisé par des bénévoles à l'été 1994*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 62 p.
- HÉBERT, S., 1996. *Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec*, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 20 p. + 4 annexes.
- KARR, J. R. 1981. *Assessment of biotic integrity using fish communities*. Fisheries 6 : 21-27.

- KARR, J. R., K. D. FAUSH, P. L. ANGERMEIER, P. R. YANT ET I. J. SCHLOSSER. 1986. *Assessing biological integrity in running waters: a method and its rationale*. Illinois Natural History Survey, Special Publication 5 : 28 p.
- LAFLAMME, D., I. PICHÉ, A. MICHAUD, Y BÉDARD, G. TRENCIA, R. LAROCHE, L. CHAMPAGNE et J.-M. GOUIN, 1987. *Situation environnementale du bassin de la rivière Boyer*, ministères de l'Environnement et de la Faune, de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation en collaboration avec Saint-Laurent Vision 2000 et le Groupe d'intervention pour la restauration de la Boyer, 202 p.
- LAPIERRE, L. C. CORMIER, G. TRENCIA et G. VERREAULT. 1999. *Le périphyton dans les frayères à éperlan arc-en-ciel de quatre tributaires du sud de l'estuaire du Saint-Laurent* dans Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel Québec 21-23 février 1999
- MARCOTTE, A. et J.L. TREMBLAY. 1948. *Notes sur la biologie de l'éperlan (Osmerus mordax, Mitchill) de la province de Québec*. Contr. Stat. Biol. Saint-Laurent. 18 : 107 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 1990 (rév. 1992). *Critères de qualité de l'eau*. Service d'évaluation des rejets toxiques et Direction de la qualité des cours d'eau, Ministère de l'Environnement du Québec, Québec, 425 p.
- PETTIGREW, P. et G. VERREAULT. 1999. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1998*. Faune et Parcs, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup. 29p.
- POULIOT, G., et G. VERREAULT. 2000. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2000*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. Rivière-du-Loup.
- ROBITAILLE, J.A. et Y. VIGNEAULT. 1990. *L'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) anadrome de l'estuaire du Saint-Laurent : synthèse des connaissances et problématique de la restauration des habitats de fraie dans la rivière Boyer*. Rapp. Manus. Can. Sci. Halieu. et aqua. No 2057 : vi + 56 p.
- ROCHE. LTÉE 2000. Demande d'inscription au programme Infrastructures-Québec : *Réfection des équipements municipaux*. Municipalité de Saint-Alexandre-de-Kamouraska.
- SAMSON, N. et J. BOUCHARD. 1997. *Guide des auteurs pour la rédaction de rapports (4e édition)*.

- SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1985. *Poissons d'eau douce du Canada*. Fish. Res. Bd. Canada. Bull. 184. 1027 p.
- SIMONEAU, M., 1999. *Caractéristiques physico-chimiques des frayères de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent*. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec, 69-71, février 1999.
- TRENCIA, G. et B. LANGEVIN 2000. *Incubation d'œufs d'éperlan arc-en-ciel au ruisseau de l'Église en 1999*. Société Faune et Parcs du Québec, Direction régionale de la Chaudière-Appalaches, Direction de la faune, 9 pages + 3 annexes.
- TRENCIA, G., G. VERREAULT et D. CARRIER. 1990. *Le passé, le présent et le futur de l'éperlan de l'estuaire : une histoire de disparition ou de restauration*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche In collection Environnement et Géologie. Vol. 11. Symposium sur le Saint-Laurent, un fleuve à reconquérir. PP 471-498.
- TRENCIA, G., 1999. *Restauration de la rivière Boyer*. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec, 83-86, février 1999.

## **ANNEXE 1**

### **Hydrogrammes unitaires synthétiques à l'exutoire**

# ANNEXE 1

## HYDROGRAMME UNITAIRE SYNTHETIQUE

---

COURS D'EAU:riv-fouquette  
NUMERO DE DOSSIER :6  
SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT (km carre): A = 74.25

ch:0+000

.....

DONNEES DE BASE POUR LES CALCULS DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT  
ET DES DEBITS DE POINTE POUR LES GRANDS BASSINS VERSANTS

.....

PENTE MOYENNE (85-10) DU BASSIN VERSANT(m/km): S =5.9523809 SOIT .59523809  
LONGUEUR MAXIMALE DU PARCOURS DE L'EAU (km): L = 22.4  
POURCENTAGE DE SURFACE BOISEE (%): Pf = 45  
PRINCIPALES CULTURES DANS LE BASSIN VERSANT :extensive  
PRINCIPALES TEXTURES DE SOL DANS LE BASSIN :loam

.....

DONNEES SUR LES PRECIPITATIONS POUR LA REGION DE ST-ALEXANDRE

	RECURRENCE (annee)	HAUTEUR D'EAU (mm)
PLUIES MAXIMALES	2	36.0
PROBABLES POUR	5	46.0
UNE DUREE DE	10	56.0
6 HEURES	25	66.0
CORRESPONDANT	50	71.0
A LA VARIABLE H	100	81.0

.....

HYDROGRAMME UNITAIRE SYNTHETIQUE

COURS D'EAU:riv-fouquette

NUMERO DE DOSSIER :6

SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT (km carre): A = 74.25

COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

METHODE SOIL CONSERVATION SERVICE (SCS) MODIFIEE (MONFET 1979)

UTILISATION DU SOL (% DU TOTAL)	SUPERFICIE (% DU TOTAL)	PENTE (%)	CONDITION HYDROLOGIQUE	CLASSE DE SOL	NUMERO DE COURBE
CULTURE INTENSIVE ( 11)	11	<3 %	MOYENNE	C	79
CULTURE EXTENSIVE ( 43)	43	<3 %	BONNE	C	70
TERRAIN BOISE ( 45)	45	<3 %	BONNE	C	65
RESID. ET COMMER. ( 1)	1	<3 %	PEU DENSE	C	82

LE NUMERO DE COURBE PONDERE EST: CN= 69

L'EQUATION PLUIE-RUISSELLEMENT POUR CN 60 - 70 EST:  
 $Ru = -1.97 + .432 * Hc$

HYDROGRAMME UNITAIRE SYNTHETIQUE

---

COURS D'EAU: riv-fouquette

NUMERO DE DOSSIER : 6

SUPERFICIE DU BASSIN VERSANT

(km carre): A = 74.25

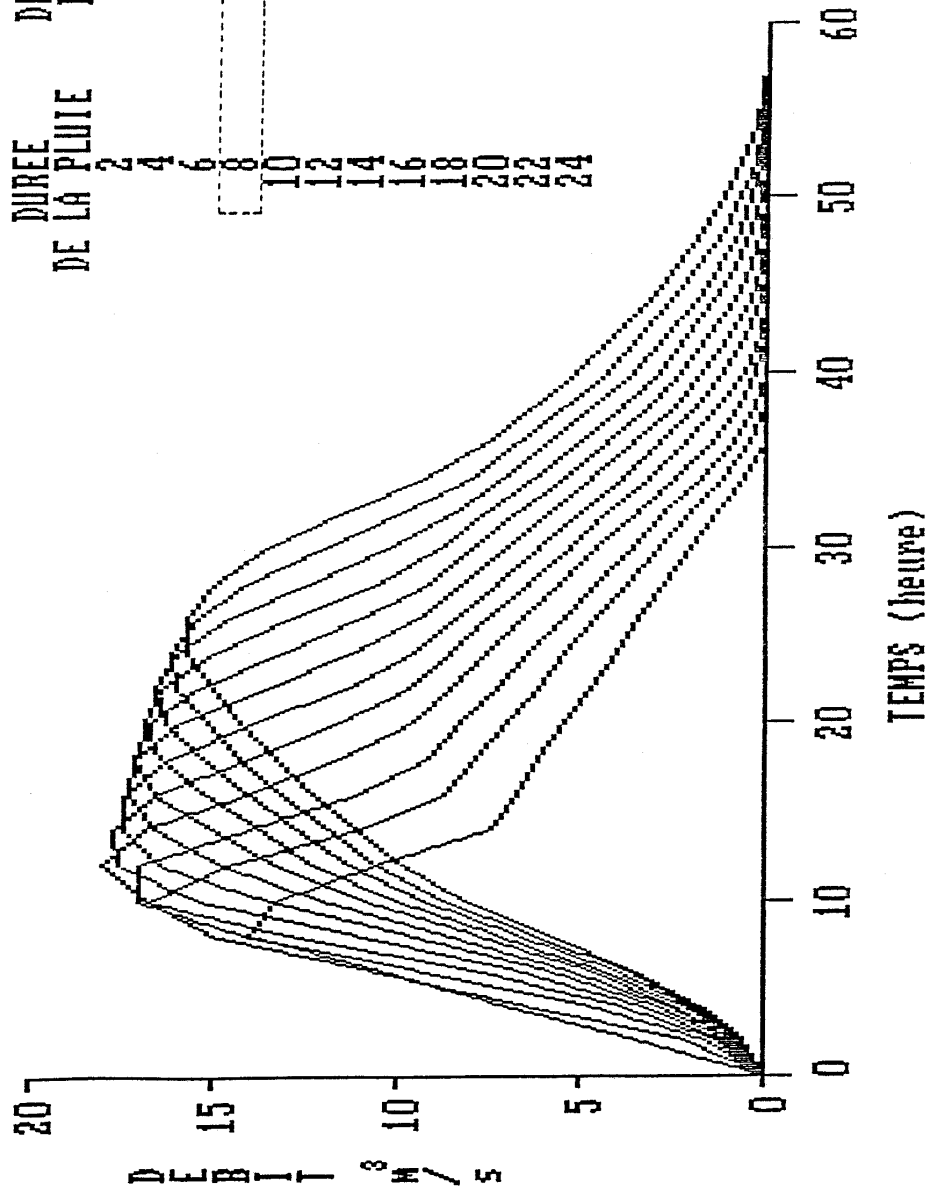
EVALUATION DES DEBITS DE POINTE (METRE CUBE PAR SECONDE)						
ET DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT METHODE SCS ( )						
DUREE DE LA PLUIE  (HEURE)	RECURRENCE ( ANNEE )					
	2	5	10	25	50	100
2	14.0 (0.36)	18.6 (0.38)	23.2 (0.39)	27.9 (0.39)	30.2 (0.40)	34.8 (0.40)
4	16.7 (0.37)	22.0 (0.39)	27.4 (0.39)	32.8 (0.40)	35.5 (0.40)	40.9 (0.41)
6	17.0 (0.38)	22.4 (0.39)	27.8 (0.40)	33.2 (0.40)	35.9 (0.40)	41.3 (0.41)
8	18.0 (0.38)	23.7 (0.39)	29.3 (0.40)	35.0 (0.40)	37.8 (0.41)	43.5 (0.41)
10	17.7 (0.38)	23.2 (0.39)	28.8 (0.40)	34.3 (0.41)	37.1 (0.41)	42.6 (0.41)
12	17.5 (0.39)	22.9 (0.40)	28.3 (0.40)	33.8 (0.41)	36.5 (0.41)	41.9 (0.41)
14	17.3 (0.39)	22.7 (0.40)	28.0 (0.40)	33.4 (0.41)	36.1 (0.41)	41.4 (0.41)
16	17.1 (0.39)	22.4 (0.40)	27.7 (0.40)	32.9 (0.41)	35.6 (0.41)	40.8 (0.41)
18	16.8 (0.39)	22.0 (0.40)	27.2 (0.41)	32.4 (0.41)	34.9 (0.41)	40.1 (0.41)
20	16.5 (0.39)	21.6 (0.40)	26.6 (0.41)	31.7 (0.41)	34.2 (0.41)	39.3 (0.41)
22	16.1 (0.39)	21.1 (0.40)	26.0 (0.41)	30.9 (0.41)	33.4 (0.41)	38.3 (0.41)
24	15.7 (0.39)	20.5 (0.40)	25.3 (0.41)	30.1 (0.41)	32.5 (0.41)	37.3 (0.42)

METHODE FUGERE	COEFFICIENT D'EFFICACITE		
	(1.0)	(1.2)	(1.5)
DEBITS (METRE CUBE/S)	BON DRAINAGE 9.4	TRES BON DRAINAGE 11.3	EXCELLENT DRAINAGE 14.1

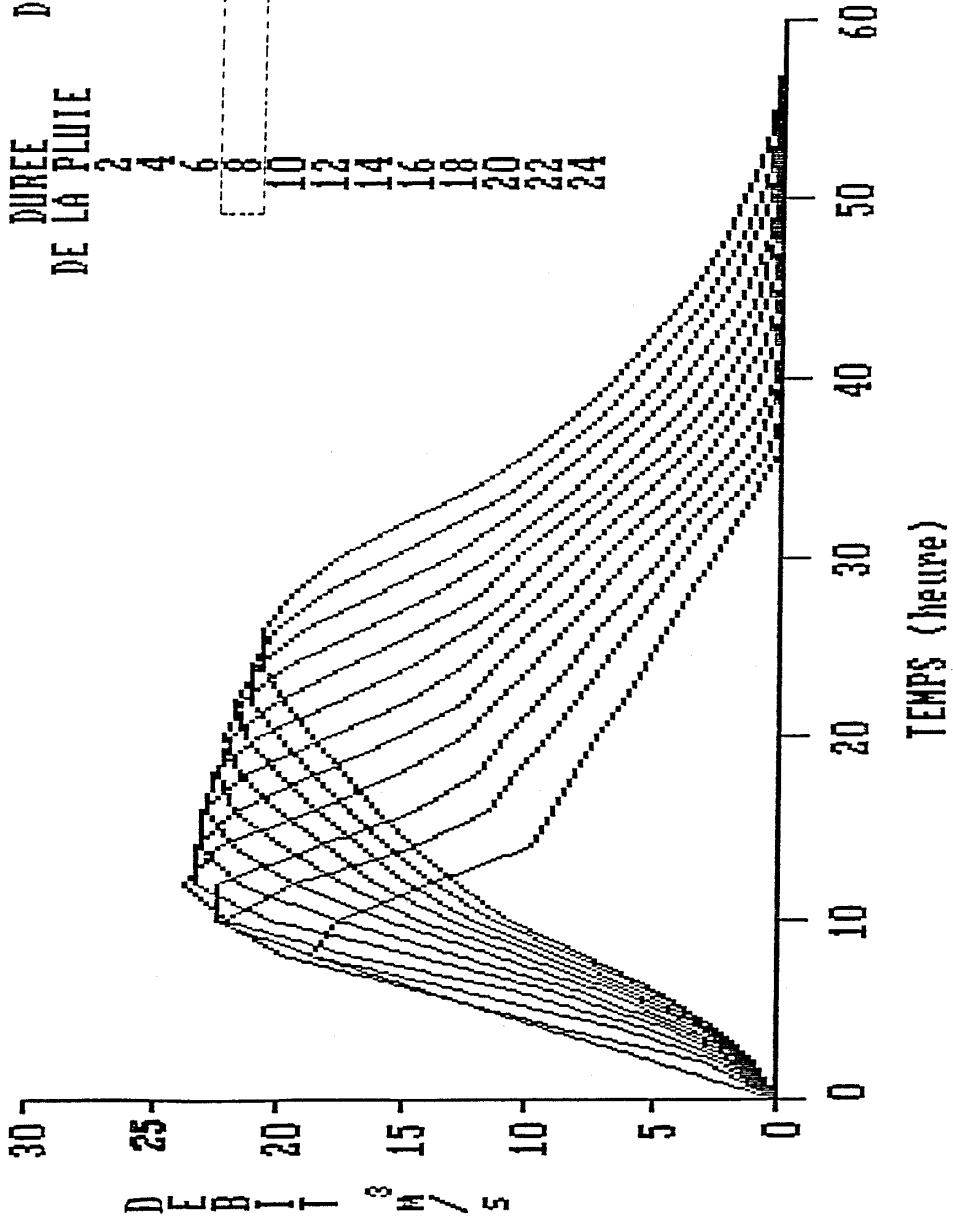
RECURRENCE = 2 ANS

DUREE DE LA PLUIE	DEBIT DE POINTE
2	13.95
4	16.68
6	16.98
8	18.01
10	17.71
12	17.48
14	17.33
16	17.12
18	16.85
20	16.52
22	16.15
24	15.75



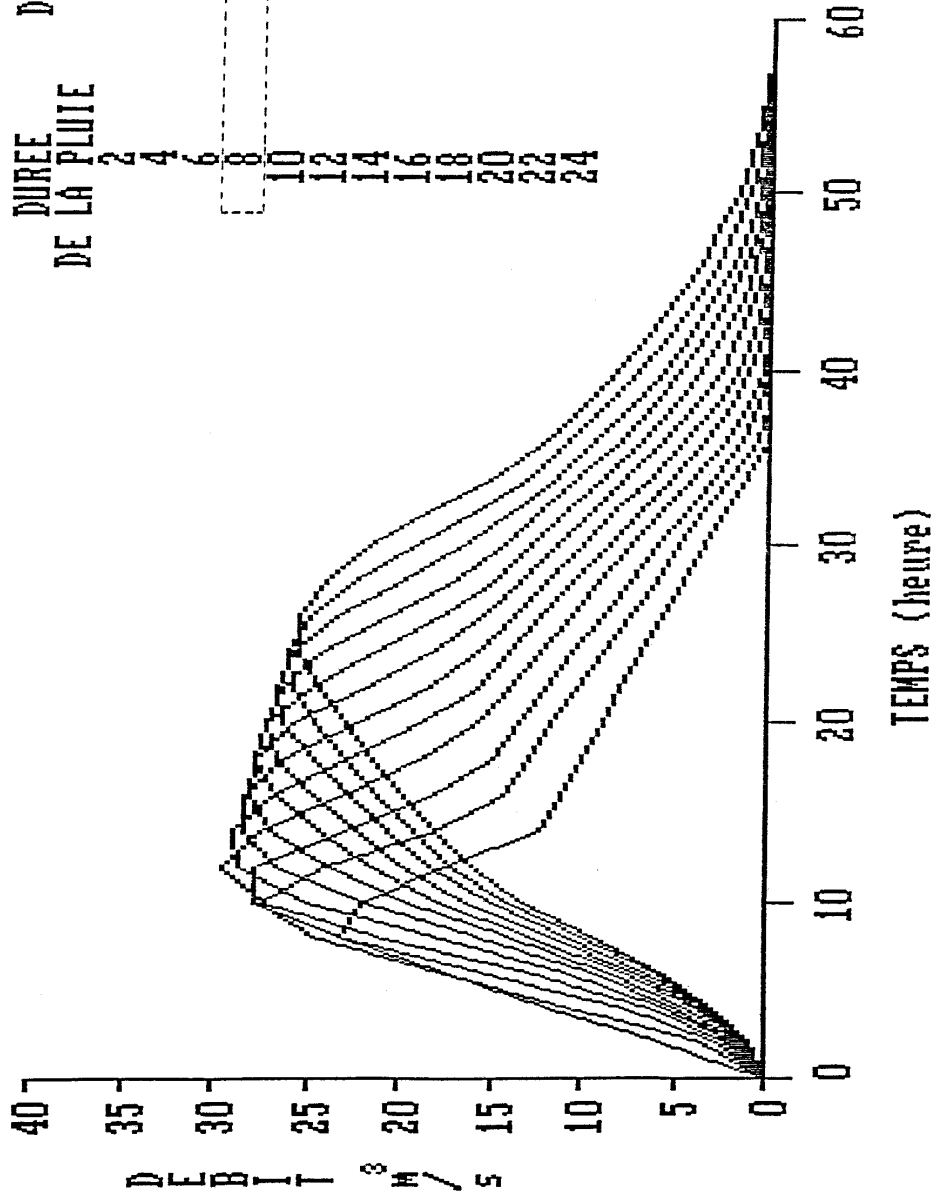
RECURRENCE = 5 ANS

DUREE DE LA PLUIE	DEBIT DE POINTE
2	18.58
4	22.05
6	22.39
8	23.67
10	23.24
12	22.91
14	22.69
16	22.39
18	22.02
20	21.58
22	21.07
24	20.55



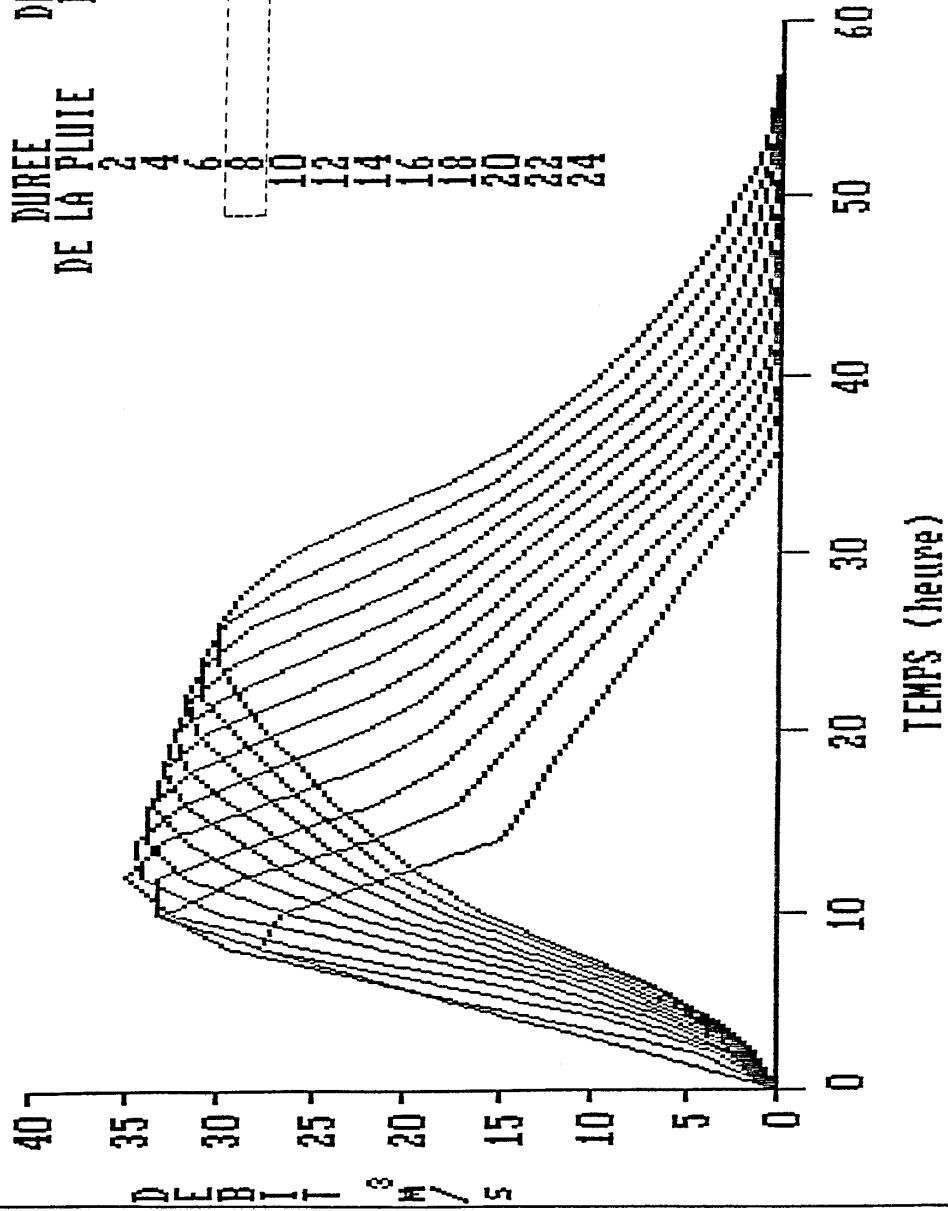
RECURRENCE = 10 ANS

DUREE DE LA PLUIE	DEBIT DE POINTE
2	23.22
4	27.42
6	27.79
8	29.32
10	28.76
12	28.33
14	28.04
16	27.66
18	27.18
20	26.63
22	26.00
24	25.34



RECURRENCE = 25 ANS

DUREE DE LA PLUIE	DEBIT DE POINTE
2	27.85
4	32.79
6	33.19
8	34.98
10	34.29
12	33.75
14	33.40
16	32.93
18	32.35
20	31.69
22	30.93
24	30.14



## **ANNEXE 2**

### **Indices agroenvironnementaux en fertilisation**

DESCRIPTION	ÉLÉMENTS FERTILISANTS (kilogrammes)		
	N (Azote)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Phosphore)	K <sub>2</sub> O (Potassium)
	. Teneur en éléments fertilisants des fumiers produits (brut)	278 675	150 795
. Valeur fertilisante selon la période d'épandage	105 358	102 932	233 917
- 100 % printemps-été (optimal)	95 786	87 231	221 048
- 70 % printemps-été + 30 % automne(moyen)	278 721	148 121	467 560
. Besoins des cultures (corrigé) (1 141 ha; culture annuelle) (3 667 ha; culture pérenne) (14.4 ha; monoculture)		193 592	
. Prélèvement en phosphore :	250 150		
. Capacité de support aux épandages	106 654	100 575	225 711
N limitant (maximum besoin des cultures)		100 612	182 620
P limitant			
- Superficie considérée de 3 622.4 ha (céréales et pâturages) apte auxépandages			
- Superficie totale en culture 5 531 ha	0.383	0.867	
Indice de capacité de support aux épandages (valeur fertilisante/capacité d'épandage)	<b>0.541</b>		
<b>Indice de la superficie captive (support corrigé)</b> (superficie déclarée/superficie apte)	154 364	13 344	
Bilan de support aux épandages (capacité d'épandage - valeur fertilisante)	<b>1 956 ha</b>		
<b>Bilan de la superficie captive</b> (superficie apte et non utilisée pour l'épandage)	42 797		
Bilan du prélèvement P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Prélèvement - valeur brute)	0.709	7.737 kg/ha	
Indice de gestion des épandages ( <u>valeur fertilisante</u> / <u>capacité d'épandage</u> ) superficie déclarée / superficie apte	39 295	1.548	
Bilan de gestion des épandages ( <u>superficie déclarée X capacité d'épandage</u> - valeur fertilisante) superficie apte	22 533	- 32 920	
Surplus des fumiers (valeur fertilisante - capacité d'épandage)	182 935	47 546	246 512
Besoins en minéraux (besoins des cultures - capacité d'épandage)	<b>\$ 378 135.00</b>		
<b>Coût théorique de la fertilisation minérale</b>			

DESCRIPTION	ÉLÉMENTS FERTILISANTS (KILOGRAMMES)		
	N (azote)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Phosphore)	K <sub>2</sub> O (Potassium)
Bilan en fertilisation minérale (\$ achats - \$ besoins)	- 230 611. \$		
Indice de fertilisation minérale (\$ achats - \$ besoins)	0.445		
Apport en engrais minéral	56 959	20 467	
Bilan environnemental (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (valeur brute + apport minéral - prélèvement)		+ 4 749	36.41 kg/ha
Bilan engrais de ferme (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (valeur brute - prélèvement) superficie totale	0.214	- 42 797 - 7.73 kg/ha	
Indice des cultures : cultures annuelles	0.76		
Indice de protection des sols	.00513		
Indice du travail réduit du sol	0.01818		
Indice en engrais vert			