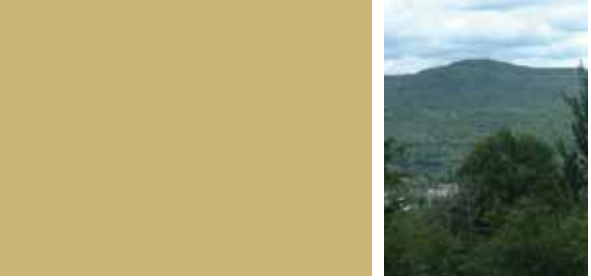


L'eau

Ça vous concerne aussi

Portrait du bassin de la rivière Saint-Charles

2e édition

Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

870 avenue Salaberry, bureau 303
Québec (Québec) G1R 2T9

Tél.: (418) 780-7242
Téléc.: (418) 524-4112

infobassin@rivierestcharles.org
www.rivierestcharles.org

Crédits photo de la couverture

Barrage de Château d'Eau en hiver : Rivière Vivante

Lac de la Sagamité : Caroline Dubé

Paysage montagneux, nénuphars et chute :
Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Portrait du bassin de la rivière Saint-Charles

BRODEUR, C., F. LEWIS, E. HUET-ALEGRE, Y. KSOURI,
M.-C. LECLERC ET D. VIENS. 2009.
Portrait du bassin de la rivière Saint-Charles, 2e édition.
Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles.
216 p + 9 annexes 217-340 pp

Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Mot de la présidente

C'est avec beaucoup de fierté que le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles complète, en ce début de 2007, le portrait de son bassin versant. Ce bassin est sans contredit le plus important et le plus peuplé de la grande région de la Capitale-Nationale. Résultat de trois années de travail de recherche, d'inventaire et de compilation de données, ce portrait constitue la première étape de l'élaboration du Plan directeur de l'eau (PDE) de la Saint-Charles.

À une époque où les changements climatiques, avec leurs épisodes extrêmes de plus en plus rapprochés, et nos modes d'occupation du territoire ont des effets tangibles sur nos cours d'eau, la gestion de l'eau par bassin versant est non seulement souhaitable, elle est nécessaire. Le bassin versant de la Saint-Charles n'échappe pas à cette réalité : les débordements de la rivière Lorette à l'automne 2005 et la détection de cyanobactéries dans le lac Saint-Charles à l'automne 2006 démontrent plus que jamais que la gestion responsable de l'eau à l'échelle du bassin versant de la Saint-Charles est non seulement nécessaire, elle est aujourd'hui inévitable.

Outil essentiel de cette gestion responsable de l'eau, le PDE innove en ce qu'il dépasse les limites administratives de gestion du territoire que sont les municipalités et les MRC : son élaboration et sa mise en oeuvre reposent sur la concertation et la mobilisation de tous les acteurs de l'eau qui oeuvrent sur le bassin. C'est cette concertation qui a rendu possible la réalisation du portrait en faisant appel à la contribution de nombreuses ressources qu'il convient de remercier chaleureusement. Par la consultation et la participation publiques à la détermination des enjeux et du plan d'action du PDE, les prochaines étapes nous permettront d'élargir cette concertation au point d'en faire une véritable mobilisation.

L'eau, ça vous concerne aussi !
Serez-vous des nôtres ?

Odile Roy, architecte
Présidente du Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Le cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant et le plan directeur de l'eau

La planification et la mise en oeuvre de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant comportent six étapes regroupées dans un « cycle de gestion intégrée de l'eau par bassin versant ». Les étapes de ce cycle sont les suivantes :

1. analyse du bassin versant ;
2. détermination des enjeux et des orientations ;
3. détermination des objectifs et choix des indicateurs ;
4. élaboration d'un plan d'action ;
5. mise en oeuvre du plan d'action ;
6. suivi et évaluation du plan d'action.

La réalisation des quatre premières étapes prend la forme d'un plan directeur de l'eau (PDE) qui est un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des intervenants du territoire. Le présent ouvrage s'inscrit dans la première étape de l'élaboration du plan directeur de l'eau du bassin versant de la rivière Saint-Charles soit l'analyse du bassin versant.

La mission du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a pour principale mission d'assurer la concertation des usagers et des gestionnaires, à l'échelle du bassin versant de la rivière Saint-Charles, et ainsi de veiller à la pérennité de la ressource eau et de ses usages par le biais d'une gestion intégrée de l'eau par bassin versant.

Pour ce faire, le Conseil fait la promotion de la protection et de la mise en valeur du territoire dans une perspective de développement durable par le biais d'une approche intégrée de gestion des ressources ; il acquiert et diffuse des connaissances sur le bassin versant; il informe, sensibilise et fait des recommandations afin d'harmoniser les usages; il favorise la coordination des activités exercées par les utilisateurs des ressources dans une approche de prévention et de résolution des conflits potentiels d'usages; il fait valoir, par le biais de recommandations auprès des structures locales, régionales et nationales, les intérêts et les préoccupations des intervenants du bassin versant; il favorise la négociation et la conclusion d'ententes de partenariat et fait la promotion, supporte et organise, en partenariat, des activités et des projets de sensibilisation et d'éducation relative à l'environnement.

Le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles est responsable de l'élaboration du PDE et doit veiller à sa mise en œuvre, à son suivi et à son évaluation.

Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Photo : Caroline Dubé

Les employés du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles depuis sa fondation

Caroline Brodeur, directrice générale (bachelière en géographie, maître en aménagement du territoire et diplômée de 2e cycle en gestion de l'environnement)

Frédéric Boivin, assistant aux travaux de terrain (étudiant au baccalauréat en biologie)

Karine Bordeleau, assistante aux travaux de terrain (étudiante en techniques d'aménagement cynégétique et halieutique)

Marie-Hélène Brisson, assistante aux travaux de terrain (étudiante au baccalauréat en biologie)

Loïc Didillon, assistant à la recherche et aux travaux de terrain (stagiaire en environnement)

Elsa Huet-Alegre, assistante à la recherche, à la rédaction et aux travaux de terrain (stagiaire en environnement)

Yassine Ksouri, chargé de projets (bachelier en sciences naturelles, maître en sols et environnement)

Marie-Claude Leclerc, directrice adjointe et chargée de projets (bachelière en éducation préscolaire et enseignement primaire et maître en analyse des politiques publiques)

François Gauvin, programmeur (diplômé en techniques de l'informatique orientée télécommunications et réseaux)

Frédéric Lewis, chargé de projets (diplômé en techniques en écologie appliquée, formation universitaire en agroenvironnement)

Véronique Messely-Lirette, assistante aux travaux de terrain (étudiante au baccalauréat en biologie)

Frédéric Turcotte, géomaticien (bachelier en géomatique)

David Viens, chargé de projets et responsable de la cartographie (diplômé en techniques d'aménagement cynégétique et halieutique)

Photo : Mélanie Deslongchamps

Le conseil d'administration

Sous la présidence d'Odile Roy, École d'architecture de l'Université Laval

Marilyn Allard, Société de la rivière Saint-Charles

Louise Babineau, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Jocelyn Bluteau, Groupe de recherche sur la gestion de l'eau, sa gouvernance et ses usages

Marc Boiteau, maire de Lac-Delage, représentant de la MRC de La Jacques-Cartier

Fabien Bolduc, Pro-Faune

Louise Champoux, Conseil de quartier Duberger – Les Saules

Bastien Chouinard, Conseil de quartier Saint-Jean-Baptiste

Mathieu Durette, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord

Jocelyn Fortier, Société de développement du Saint-Laurent

Thierry Gnao, Société de la maison O'Neill et de son site

Alain Juneau, Union des producteurs agricoles

Michel Lagacé, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Jean Landry, Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec

Louis Lesage, Nation huronne-wendat

Jacques Magnan, Station touristique Stoneham

Pierre Maheux, conseiller municipal de la Ville de Québec

Fabienne Mathieu, Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Céline Meunier, citoyenne

Paul Meunier, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Patrick Paquet, Communauté métropolitaine de Québec et conseiller municipal de la Ville de Québec

François Picard, conseiller municipal de la Ville de Québec

Louis Piché, Rivière Vivante

Mylène Pilon, Municipalité de Lac-Beauport

Renaud Quilbé, Les amiEs de la Terre de Québec

Manuel Rodriguez, École supérieure d'aménagement du territoire de l'Université Laval

Vincent Savard, Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba

Pierre Trahan, Conseil de quartier Lairet

Jacques Teasdale, conseiller municipal de la Ville de Québec

Alexandre Turgeon, Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale

Denis Villeneuve, Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec

L'équipe de réalisation

Édition

© Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles, janvier 2007

Équipe de rédaction

Sous la direction de Caroline Brodeur

Elsa Huet-Alegre

Yassine Ksouri

Marie-Claude Leclerc

Nathalie Leclerc (sociologue, Mercator – recherche et mise en œuvre)

Frédéric Lewis

David Viens

Équipe terrain

Sous les coordinations successives de Frédéric Lewis et de David Viens

Frédéric Boivin

Karine Bordeleau

Marie-Hélène Brisson

Loïc Didillon

Caroline Dubé (technicienne en milieux naturels, Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale)

Elsa Huet-Alegre

Yassine Ksouri

Gilles Labrie (observateur pour le Réseau rivières)

Véronique Messely-Lirette

Candide Verreault (technicienne de la faune, Société de la maison O'Neill et de son site)

Conception du système d'information géographique

Frédéric Turcotte

Cartographie

David Viens

Conception graphique

Valérie Bouchard, graphiste
www.valeriebouchard.com

Révision et uniformisation linguistique

Natacha Auclair, réviseure

Révision scientifique

Véronique Audet, Association forestière Québec métropolitain

Louise Babineau, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Nathalie Barette, Département de géographie de l'Université Laval

Marie-Claude Bergeron, Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Jocelyn Bluteau, Groupe de recherche sur la gestion de l'eau, sa gouvernance et ses usages

Louise Champoux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada

Bastien Chouinard, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Mélanie Deslongchamps, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)

Louis Desrosiers, Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Caroline Dubé, Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale

Mathieu Durette, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)

Jocelyn Fortier, Société de développement du Saint-Laurent

Nathalie Fournier, Virage vert Matières résiduelles Québec

Alain Gouge, Service de l'environnement de Ville de Québec

Jacques Grantham, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Jean-Maurice Hamel, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Serge Hébert, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Bert Klein, Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale

Judith Kirby, Canards illimités

Anne Lajoie, Service des travaux publics de la Ville de Québec, Division traitement des eaux

Patrick Lajeunesse, Département de géographie de l'Université Laval

André Langlois, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Sylvie LaRose, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)

Jean Landry, Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec

Marie-Claude Leclerc, Regroupement des organisations de bassin versant du Québec

Jacques Magnan, Station touristique Stoneham

Fabienne Mathieu, Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Paul Meunier, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Bernard Michaud, ministère de la Défense

François Morneau, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)

Pierre Pettigrew, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Mylène Pilon, Municipalité de Lac-Beauport

Renaud Quilbé, Les amiEs de la Terre de Québec

Odile Roy, École d'architecture de l'Université Laval

Marc Simoneau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Denis Villeneuve, Syndicat des propriétaires forestiers de la région de Québec

Autres collaborateurs

Martin Arvisais, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Cécile Auclair, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Héloise Bastien, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Julien Baudrand, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Mario Bérubé, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Jean Bissonnette, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Jacques Boivin, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Ann Bourget, conseillère municipale de la Ville de Québec

Alain Carpentier, anciennement de la Société de la rivière Saint-Charles

Marie-Josée Coupal, conseillère en environnement, à la Ville de Québec

Marie-Claude Dansereau, anciennement de la Municipalité de Lac-Beauport

Mélanie Deslongchamps, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)

Louis Desrosiers, Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

L'équipe de réalisation (suite)

Renaud Dostie, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Martin Genest, Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec

Vincent Gerardin, anciennement du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Jacques Grantham, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Claude Hallé, Communauté métropolitaine de Québec

Hamida Hassein-Bey, Comité ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches

Véronique Jampierre, anciennement de Vivre en Ville

Daniel Jauvin, responsable de l'Atlas des oiseaux nicheurs pour l'AQGO

Bruno Labonté, Communauté métropolitaine de Québec

Richard Labrecque, anciennement de Roche ltée

Jean Landry, Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec

Sylvie LaRose, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)

Michel Leclerc, Conseil de bassin de la rivière Montmorency

Jérôme Léger, anciennement de la Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba

Payse Mailhot, Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec

Yvon Maranda, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Marianne Masse-Grenier, Conseil de bassin de la rivière Montmorency

Louis Mathieu, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Bernard Michaud, ministère de la Défense

Julie Molard, Association forestière Québec métropolitain

Allison Monson, Université Laval

Manon Ouellet, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Sylvain Pelletier, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Pierre Pettigrew, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Gaston Picard, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Gérald Poirier, conseiller municipal de la Ville de Québec

Benoît Poupart, citoyen

Georges René, Service de l'environnement de la Ville de Québec

Jean-François Simard, Conseil de bassin de la rivière Montmorency

Claudie Tremblay, ministère de la Défense

Jérôme Vaillancourt, anciennement de Vivre en Ville

Alain Vallière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Pierre Veillet, ministère de la Défense

Candide Verreault, Société de la maison O'Neill et de son site

Marie-Soleil Vigneault, anciennement de la Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba

Les partenaires

Développement durable, Environnement et Parcs Québec

Ville de Québec

Communauté métropolitaine de Québec

Ressources naturelles et Faune Québec

Fondation de la faune du Québec

Lac Saint-Charles APEL

Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale

ECO CANADA

Mercator Recherche et mise en oeuvre

Vivre en Ville Regroupement québécois pour le développement urbain rural et villageois viable

cre-capitale nationale Conseil régional de l'environnement et du développement durable – Région de la Capitale Nationale

Emploi Québec

Ainsi que...

MRC de La Jacques-Cartier

Cantons-Unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Municipalité de Lac-Beauport

Municipalité de Lac-Delage

Municipalité de Saint-Gabriel-de-Valcartier

Caisse populaire Desjardins du Village Huron

Caisse populaire Desjardins Bellevue de Québec

Caisse populaire de Notre-Dame-du-Chemin

Corporation d'Actions et de Gestion Environnementale de Québec

Station touristique Stoneham

Mountain Equipment Co-op

Norampac

Agnès MALTAIS, députée de Taschereau

Éric R. MERCIER, député de Charlesbourg

Michel DESPRÉS, député de Jean-Lesage

Sylvain LÉGARÉ, député de Vanier

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Index des sections

Section 1
Milieu physique

Section 2
Milieu humain

Section 3
Historique

Section 4
Hydrologie

Section 5
Faune et flore

Section 6
Utilisation du territoire

Section 7
Prélèvements et rejets

Section 8
État de santé du bassin versant

Table des matières

INTRODUCTION
Mot de la présidente
Le cycle de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant et le plan directeur de l'eau
Les employés du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles depuis sa formation
Le conseil d'administration
L'équipe de réalisation
Les partenaires

Section 1 | MILIEU PHYSIQUE
Index des figures et des tableaux
Localisation et réseau hydrographique
Sous-bassin de la rivière des Hurons
- Sous-bassin de la rivière Hibou
- Sous-bassin du ruisseau Durand

Sous-bassin de la rivière du Berger
Sous-bassin de la rivière Jaune
- Sous-bassin du ruisseau du Valet
- Sous-bassin du lac Beauport

Sous-bassin de la rivière Lorette
Sous-bassin de la rivière Nelson
Sous-bassin de la rivière Saint-Charles
- Regard sur le lac Saint-Charles
- Regard sur le lac Delage

Survol des milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles
- Les marais du Nord
- Les méandres de la haute Saint-Charles
- Lac de la Savane et lac de la Sagamité

Topographie
Géomorphologie
Géologie
Climat
Les grands ensembles paysagers

Section 2 | MILIEU HUMAIN
Index des figures et des tableaux
Démographie
Population active
Scolarité
Logement
Structure familiale, langue et revenu
Gestion locale participative et démocratique de l'eau
Municipalités, MRC et conseil de bande
Organismes du milieu impliqués dans la gestion de l'eau
Aspects juridiques de l'eau et implication gouvernementale
Activités économiques

Section 3 | HISTORIQUE
Index des figures
L'établissement des Amérindiens
L'arrivée des premiers colons
L'ère des chantiers navals et de l'industrialisation
L'ère du béton
Renaturalisation

Section 4 | HYDROLOGIE
Index des figures et des tableaux
Les chutes : barrières biologiques
Faciès d'écoulement
Barrages et ouvrages de retenue
Zones inondables et zones à effet de glace
Débits des cours d'eau dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
Débits réservés écologiques
Hydrographie et drainage modifiés
L'urbanisation, l'imperméabilisation et le ruissellement des eaux de surface
Les eaux souterraines

Section 5 | FAUNE ET FLORE
Index des figures et des tableaux
Faune et flore : présentation d'ensemble
Populations de poissons du bassin versant de la rivière Saint-Charles
Espèces exotiques envahissantes
Espèces menacées ou vulnérables
Les aires protégées dans le bassin de la rivière Saint-Charles

Section 6 | UTILISATION DU TERRITOIRE
Index des figures et des tableaux
Occupation des sols
Activités agricoles
- Situation agroenvironnementale

Couverture forestière
Gestion et aménagement forestier
Activités industrielles et commerciales
Infrastructures institutionnelles
Culture et patrimoine
Évolution de l'urbanisation
Le réseau routier
Le réseau de distribution d'électricité
Les parcs municipaux et les espaces de plein air
Carrières et sablières
La gestion des matières résiduelles
Usages récréatifs : les sports motorisés
Usages récréatifs : les sports hivernaux non motorisés
Usages récréatifs : les sports estivaux non motorisés
- Les golfs

Usages récréatifs : chasse et pêche

Section 7 | PRÉLÈVEMENTS ET REJETS
Index des figures et des tableaux
Prélèvements d'eau potable
Rejets
- Situation par temps de pluie
  - Bassins de rétention
- Situation par temps sec
- Épuration des eaux usées : stations Est et Ouest
- Épuration des eaux usées : stations de Lac-Delage et Stoneham
- Résidences isolées et installations septiques

Section 8 | ÉTAT DE SANTÉ DU BASSIN VERSANT
Index des figures et des tableaux
Qualité de l'eau
- Contamination des aquifères au trichloréthylène et au perchlorate
- Eau et santé de la population

État général des cours d'eau et lacs du bassin versant
Revue des sols contaminés dans le bassin de la rivière Saint-Charles
Qualité de l'air : retombées atmosphériques
- Le smog
- Effet de serre et changements climatiques

Annexes

1 Flore vasculaire recensé dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
2 Liste de l'ichtyofaune recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
3 Liste de l'avifaune recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
4 Liste des mammifères recensés dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
5 Liste de l'herpétaufaune recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
6 Cartographie complète
7 Qualité de l'eau
8 Oiseaux nicheurs du bassin versant de la rivière Saint-Charles
9 Lexique

Section 1
Milieu physique

Aperçu du contenu

- **Localisation et réseau hydrographique**
  - Rivière des Hurons
    - Rivière Hibou
    - Ruisseau Durand
  - Rivière du Berger
  - Rivière Jaune
    - Ruisseau du Valet
    - Lac Beauport
  - Rivière Lorette
  - Rivière Nelson
  - Rivière Saint-Charles
    - Lac Saint-Charles
    - Lac Delage
- **Milieux humides**
  - Les Marais du Nord
  - Les Méandres de la haute Saint-Charles
  - Lac de la Savane et lac de la Sagamité
- **Topographie**
- **Géomorphologie**
- **Géologie**
- **Climat**
- **Grands ensembles paysagers**

Index des figures

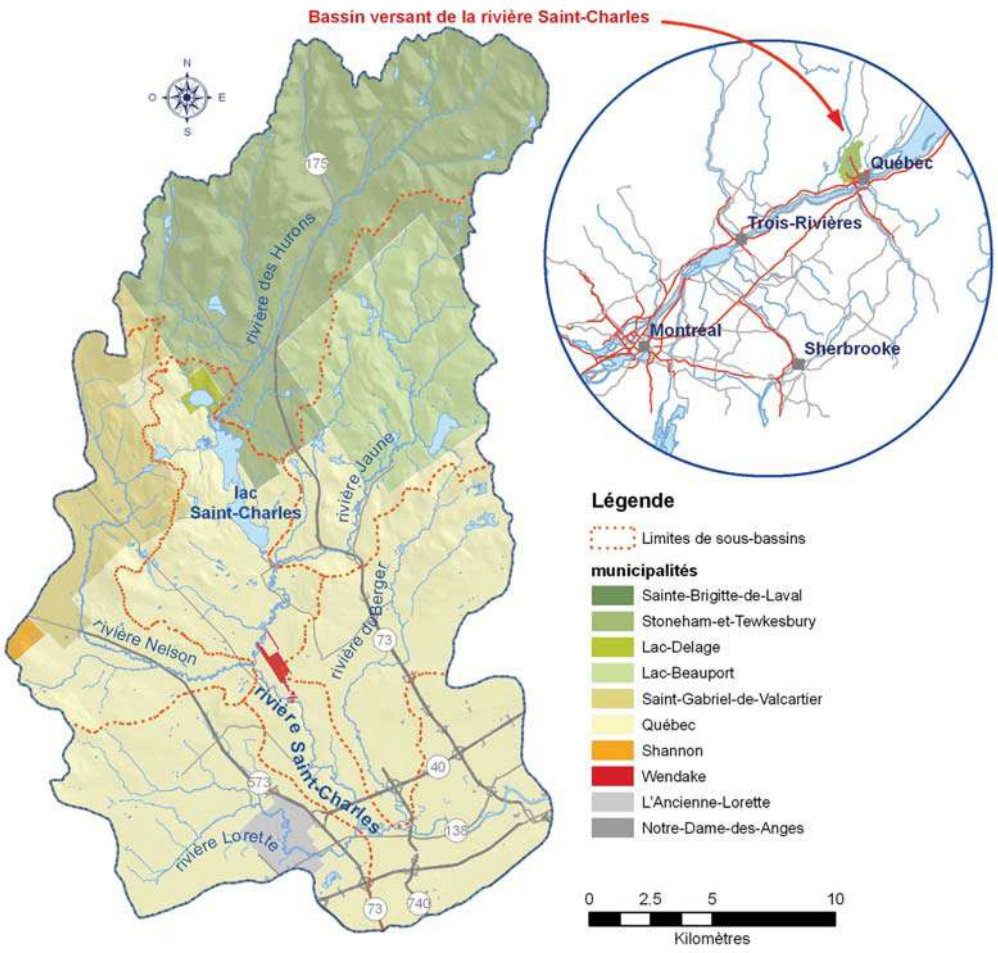
1.1 Localisation du bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.2 Rivière Saint-Charles en hiver, en amont de la chute Kabir Kouba
1.3 Occupation urbaine du sol au sud du bassin avec vue sur les Laurentides au nord
1.4 Rivière des Hurons, Stoneham
1.5 Localisation du sous-bassin de la rivière des Hurons
1.6 Route en bordure de la rivière des Hurons (on remarque l'abondance d'abrasifs près du cours d'eau)
1.7 Camping Stoneham en bordure de la rivière des Hurons
1.8 Érosion marquée d'un méandre de la rivière des Hurons
1.9 Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière des Hurons
1.10 Rivière Hibou, Stoneham
1.11 Centre de ski Stoneham
1.12 Localisation du sous-bassin de la rivière Hibou
1.13 Rigoles sur le stationnement du centre de ski
1.14 Publicité pour un développement domiciliaire à Stoneham
1.15 Club de golf de Stoneham
1.16 Érosion des rives de la rivière Hibou dans le secteur du golf
1.17 Milieu humide au sud du lac Durand
1.18 Carrière située près du lac Durand, Stoneham
1.19 Localisation du sous-bassin du ruisseau Durand
1.20 Les Trois Petits Lacs, Stoneham
1.21 Lac Durand, Stoneham
1.22 Oiseaux aquatiques sur la rivière du Berger à l'époque du Jardin zoologique du Québec
1.23 Estacade sur la rivière du Berger
1.24 Localisation du sous-bassin de la rivière du Berger
1.25 Ruisseau des Commissaires
1.26 Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière du Berger
1.27 Dénivellation marquée sur la rivière Jaune – chute Simons, municipalité de Lac-Beauport
1.28 Centre de ski le Relais, Lac-Beauport
1.29 Localisation du sous-bassin de la rivière Jaune
1.30 Bassin sur la rivière Jaune ayant fait l'objet de travaux de restauration
1.31 Débordement de la rivière Jaune les 26 et 27 septembre 2005
1.32 Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Jaune
1.33 Ruisseau du Valet
1.34 Lac Clément
1.35 Localisation du sous-bassin du ruisseau du Valet
1.36 Ruisseau Dugas, en aval du lac de la Sagamité
1.37 Carte illustrant le changement d'occupation du sol de l'amont vers l'aval dans le sous bassin du ruisseau du Valet
1.38 Ciel d'orage au lac Beauport
1.39 Le bateau à moteur, loisir privilégié au lac Beauport
1.40 Localisation du sous-bassin du lac Beauport
1.41 Fossé asphalté, Lac-Beauport
1.42 Canard colvert, agent de transmission de la dermatite du baigneur
1.43 Golf du mont Tourbillon
1.44 La rivière Lorette au coeur du parc industriel
1.45 Rivière Lorette en période d'étiage
1.46 Localisation du sous-bassin de la rivière Lorette
1.47 Débordement de la rivière Lorette
1.48 Dégradation des rives de la rivière Lorette en milieu urbain
1.49 Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Lorette
1.50 Enrochement des berges de la rivière Nelson
1.51 Localisation du sous-bassin de la rivière Nelson
1.52 Élevage de dindes à Saint-Gabriel-de-Valcartier
1.53 Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Nelson
1.54 Aperçu des travaux de renaturalisation au parc Cartier-Brébeuf
1.55 Secteur densément urbanisé au sud du bassin versant
1.56 Localisation du sous-bassin de la rivière Saint-Charles
1.57 Rivière Saint-Charles à la hauteur du parc Chauveau
1.58 Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Saint-Charles
1.59 Lac Saint-Charles en automne
1.60 Premier barrage sur le lac Saint-Charles, le 29 mai 1944
1.61 Carte du lac Saint-Charles
1.62 Étendue du lac Saint-Charles avant et après le rehaussement de l'eau
1.63 Le couvert forestier est très présent autour du lac Delage
1.64 Carte du lac Delage et densité du myriophylle observée en 2005
1.65 Plantes aquatiques en bordure de lac Delage
1.66 Myriophylle à épi autour des embarcations au lac Delage
1.67 Aménagement d'un golf dans la tourbière du marécage Laurentien
1.68 Monotrope uniflore
1.69 Principaux milieux humides dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.70 Grenouille Verte
1.71 Kayak aux marais du Nord
1.72 Lac Riley
1.73 Marais du Nord
1.74 Marais du Nord
1.75 Marais du Nord, localisation, secteurs et activités
1.76 La mésange à tête noire fait partie des espèces d'oiseaux les plus observés
1.77 Rivière Saint-Charles dans le secteur des méandres de la haute Saint-Charles
1.78 Localisation des méandres de la haute Saint-Charles
1.79 Photo aérienne montrant l'expansion urbaine dans la zone humide des méandres de la haute Saint-Charles
1.80 Lac de la Sagamité
1.81 Lac de la Savane
1.82 Localisation du lac de la Savane et du lac de la Sagamité
1.83 Kalmia à feuilles d'Andromède
1.84 Rossolis à feuilles rondes
1.85 Lac de la Sagamité
1.86 Représentation cartographique de l'altitude sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.87 Formes de reliefs et déclivité du bassin versant
1.88 Canyon de la rivière Saint-Charles
1.89 Coupe topographique schématisée et illustrée de la rivière Saint-Charles
1.90 Nature et localisation des dépôts de surface et particularités géomorphologiques
1.91 Limites géographiques de la mer de Champlain
1.92 Limites géographiques de la glaciation wisconsinienne
1.93 Vue du nord au sud (de gauche à droite) des trois régions géologiques du bassin
1.94 Régions géologiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.95 Vue transversale des grandes région géologiques du bassin versant
1.96 La rivière Saint-Charles en hiver
1.97 Classes climatiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.98 L'automne sur le lac Saint-Charles
1.99 Domaines bioclimatiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.100 Lac Saint-Charles – représentation de l'ensemble paysager du nord du bassin
1.101 Parc Gaby-Pleau – représentation de l'ensemble paysager de transition
1.102 Les grands ensembles paysagers du bassin versant de la rivière Saint-Charles
1.103 Densité urbaine – représentation de l'ensemble paysager du sud du bassin
1.104 Couverts forestiers et réseau hydrolacustre du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Index des tableaux

1.1 Superficies et rapports de surface pour le lac de la Savane et le lac de la Sagamité
1.2 Quelques végétaux représentatifs des milieux humides aux lacs de la Savane et de la Sagamité
1.3 Valeurs statistiques de trois variables climatiques de deux classes climatiques de la région de Québec
1.4 Températures et précipitations annuelles moyennes des trois régions du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Localisation et réseau hydrographique

Fig. 1.1 | **Localisation du bassin versant de la rivière Saint-Charles**



La rivière Saint-Charles, affluent mineur de la rive nord du Saint-Laurent, débouche dans le fleuve à la hauteur de Québec. Son bassin versant relativement petit (550 km²) est le plus urbanisé du Québec.

Statistiques

Superficie du territoire : 550 km²
Population : 349 470 habitants
Densité moyenne : 627 personnes/km²
Densité maximale : 5 255 personnes/km²

Nombre de municipalités sur le territoire : 9
Nombre de réserves amérindiennes : 1
Nombre de MRC (incluant la Ville de Québec) : 2

Nombre de kilomètres de rivières : 800 km
Nombre total de lacs : 317
Nombre d'espèces de poissons : 40 recensées
Quantité d'eau destinée quotidiennement à l'approvisionnement en eau potable : 150 000 m³

Principaux tributaires de la rivière Saint-Charles :

- rivière des Hurons
- rivière Jaune
- rivière Hibou
- rivière Nelson
- rivière du Berger
- rivière Lorette

Lacs d'importance en termes d'usage :

- lac Saint-Charles
- lac Beauport
- lac Delage
- lac Durand
- lac des Roches
- les Trois Petits Lacs
- lac Clément
- lacs Laberge

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

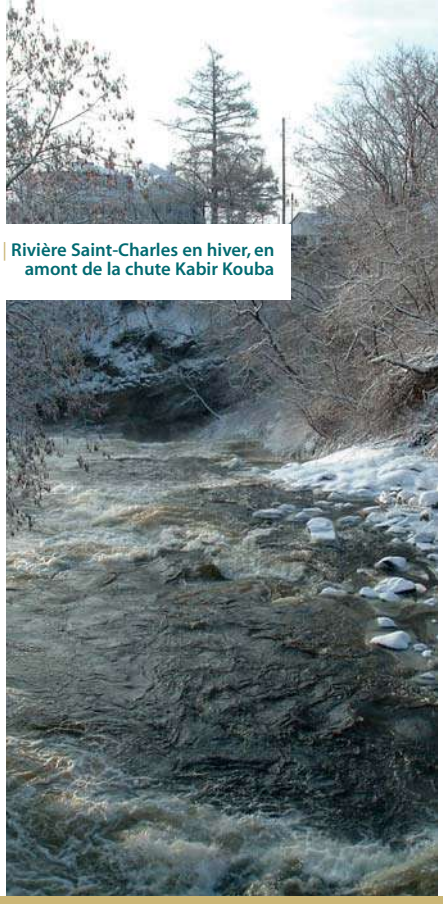


Fig. 1.2 | **Rivière Saint-Charles en hiver, en amont de la chute Kabir Kouba**

La notion de bassin versant est applicable à différentes échelles géographiques. Elle peut en effet être appliquée tant à l'échelle d'un ruisseau, d'une rivière que d'un lac ou d'un fleuve.

Au Québec, le gouvernement a sélectionné 33 bassins versant qui sont maintenant considérés comme prioritaires. Ces cours d'eau d'importance, constituant eux-mêmes des sous-bassins du fleuve Saint-Laurent, ont été choisis en fonction des rivières où les problèmes d'assainissement industriel, agricole et municipal apparaissent les plus criants et où des conflits d'usage sont présents. La mobilisation des acteurs du milieu a également été un facteur qui a influencé le choix des bassins.

Au Québec, le gouvernement a sélectionné 33 bassins versant qui sont maintenant considérés comme prioritaires.

Fig. 1.3 | **Occupation urbaine du sol au sud du bassin avec vue sur les Laurentides au nord**

Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, nous avons choisi de diviser le territoire en six sous-bassins principaux, soit ceux de la rivière des Hurons, de la rivière Jaune, de la rivière Nelson, de la rivière du Berger, de la rivière Lorette et de la rivière Saint-Charles. Dans certains cas, les propriétés du milieu font en sorte que nous avons choisi de subdiviser ces sous-bassins en d'autres sous-bassins plus petits. Certains sous-bassins sont marqués par une utilisation du sol à majorité forestière, d'autres par l'agriculture et, enfin, certains par l'occupation urbaine qui domine largement en aval.

Peu importe l'échelle, chacun de ces sous-bassins possède des caractéristiques physiques et/ou des problématiques qui lui sont propres et, dans certains cas, une mobilisation locale des acteurs du milieu. Ces éléments feront l'objet d'une description plus détaillée dans les fiches subséquentes.

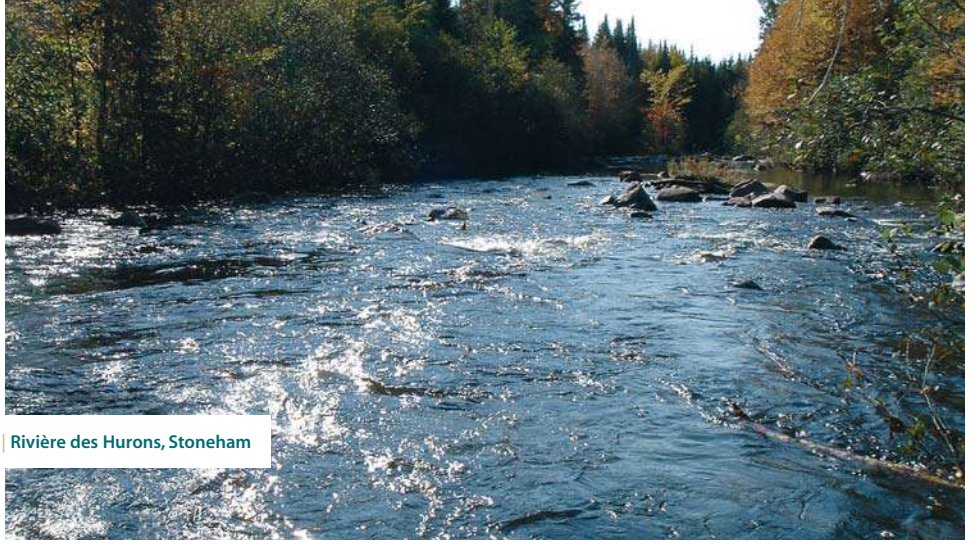


Fig. 1.4 | **Rivière des Hurons, Stoneham**

Réseau hydrographique

Sous-bassin de la rivière des Hurons

La rivière des Hurons est le plus important affluent du lac Saint-Charles, qui constitue quant à lui la réserve d'eau potable de la ville de Québec. Elle termine sa course dans le secteur des marais du Nord. Son bassin versant comprend les sous-bassins de la rivière Hibou et du ruisseau Durand (voir fiches respectives).

L'occupation du sol dans le sous-bassin de la rivière des Hurons est essentiellement forestière. La majorité du territoire y est à l'état naturel et on peut y voir des paysages remarquables. Les caractéristiques physiques du milieu favorisent une érosion accrue des berges et certains endroits en sont particulièrement affectés (figure 1.8).

La présence humaine est essentiellement marquée par quelques développements urbains de faible densité et d'importantes infrastructures récréotouristiques.

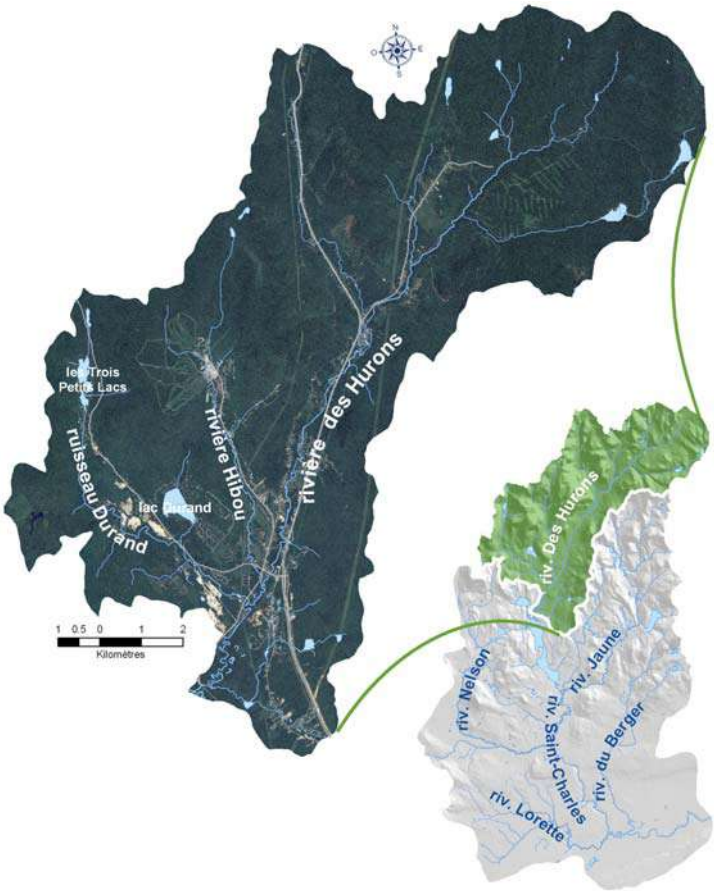


Fig. 1.5 | **Localisation du sous-bassin de la rivière des Hurons**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
30 km

Superficie du bassin
135,5 km²

Relief
Montagneux et forestier

Pente
Importante

Pluviométrie
1 500 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc) et fluvioglaciaires (sable et gravier)

Drainage
Généralement très bon

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.6 | **Route en bordure de la rivière des Hurons (on remarque l'abondance d'abrasifs près du cours d'eau)**

Les problématiques

Une richesse piscicole à préserver. Le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles et le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs ont réalisé, pendant l'été 2004, un inventaire des populations de poissons et une caractérisation de l'habitat à 32 stations à l'intérieur du sous-bassin. Les renseignements collectés démontrent la présence de populations allopatriques d'ombles de fontaine, notamment dans la rivière Noire sur la presque totalité de son parcours.

Fig. 1.7 | **Camping Stoneham en bordure de la rivière des Hurons** (Photo : Mathieu Durette, APEL)

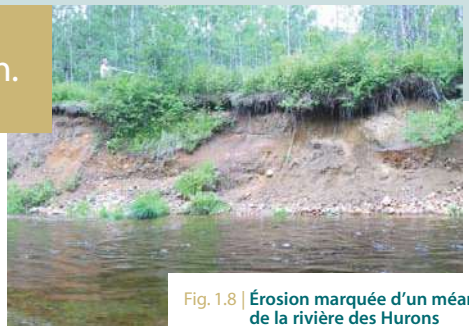


Fig. 1.8 | **Érosion marquée d'un méandre de la rivière des Hurons**

La rivière des Hurons présente plusieurs signes de dégradation.

Emprise de l'humain et signes de dégradation. La rivière des Hurons présente toutefois plusieurs signes de dégradation, parfois causée par la présence de la route 175. En fait, une grande partie du réseau hydrographique souffre de la présence d'un réseau routier, de plus en plus étendu, qui provoque une sédimentation accrue et amplifie l'érosion en accentuant les phénomènes naturels de crues.

On remarque aussi la présence d'un cimetière d'automobiles en bordure d'un affluent de la rivière des Hurons et un terrain de camping dont les installations sont parfois très près du cours d'eau (figure 1.7). Des coupes forestières sont également observables dans le secteur de Saint-Adolphe.

On dénote enfin la présence de coliformes fécaux à certains endroits dans la rivière des Hurons, résultat du mauvais fonctionnement de fosses septiques, tant résidentielles que commerciales ou institutionnelles.

Utilisation du sol

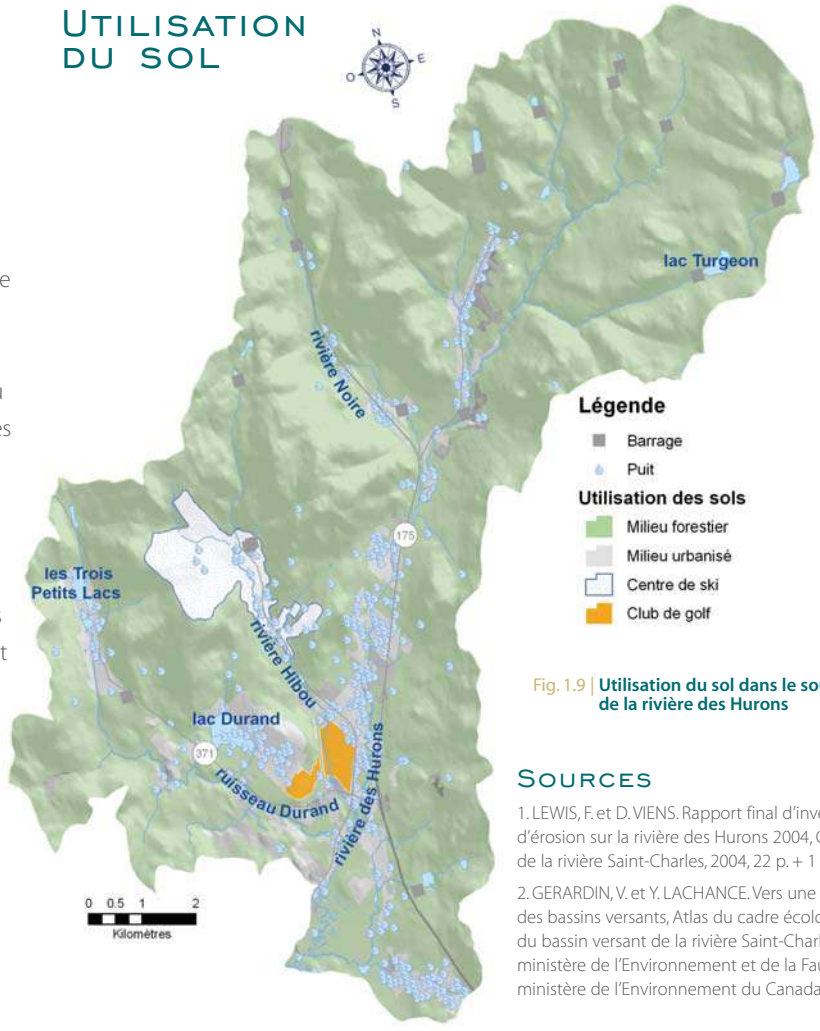


Fig. 1.9 | **Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière des Hurons**

Sources

1. LEWIS, F. et D. VIENS. Rapport final d'inventaire des zones d'érosion sur la rivière des Hurons 2004, Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles, 2004, 22 p. + 1 cédérom.

2. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

Fig. 1.10 | **Rivière Hibou, Stoneham**

Fig. 1.11 | **Centre de ski de Stoneham**

Sous-bassin de la rivière des Hurons

Sous-bassin de la rivière Hibou

La rivière Hibou se jette dans la rivière des Hurons, dont elle constitue un sous-bassin, à 7 km en amont du lac Saint-Charles. L'occupation du sol dans ce bassin est essentiellement forestière, mais elle est également marquée par du développement domiciliaire de faible densité et par la présence d'activités récréotouristiques importantes. Elle passe d'ailleurs au cœur de la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury.

Les usages

Le dynamisme économique du secteur et de la municipalité de Stoneham repose en grande partie sur les activités récréotouristiques. Cette vocation est notamment due à la présence de la Station touristique Stoneham et du Club de golf Stoneham. Le centre de ski, hautement prisé, offre 32 pistes réparties sur trois montagnes disposées en forme de fer à cheval, le tout couvrant une superficie de 3,7 km². Quant à lui, le Club de golf Stoneham offre aux amateurs des parcours totalisant 36 trous répartis sur 0,87 km².

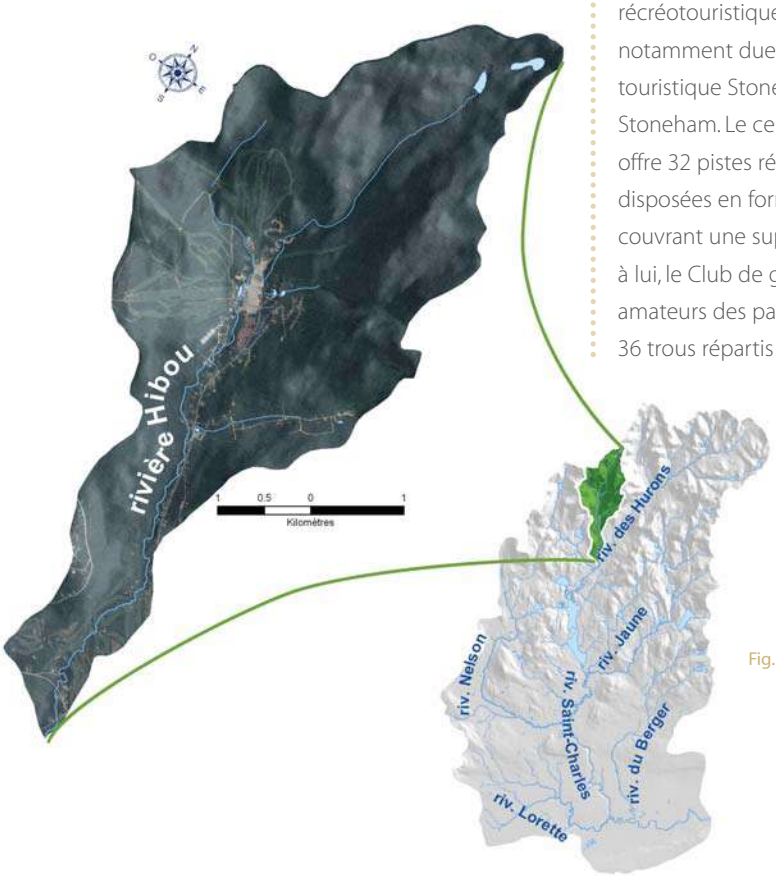


Fig. 1.12 | **Localisation du sous-bassin de la rivière Hibou**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
10 km

Superficie du bassin
17,5 km²

Relief
Montagneux et forestier

Pente
Importante

Pluviométrie
1 500 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc) et fluvioglaciaires (sable et gravier)

Drainage
Généralement très bon

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.13 | **Rigoles sur le stationnement du centre de ski**

Les problématiques

Développements domiciliaires à surveiller. La population de la municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury est actuellement d'un peu plus de 5 800 habitants[2]. Entre 1971 et 2003, elle a connu une croissance de plus de 93 %[3], engendrant de nombreux développements résidentiels, par exemple dans la montagne près du centre de ski. Cet engouement pour le développement résidentiel dans le secteur aura certes des effets économiques intéressants, mais aussi des répercussions importantes sur le régime hydrologique à plus ou moins long terme. Le déboisement massif, le compactage du sol et la création de nombreuses zones imperméables diminuent l'absorption des eaux de ruissellement et augmentent les débits de pointe dans les cours d'eau. De même, les projets de développement situés en zones périurbaines nécessitent une vigilance particulière pour l'évacuation des eaux usées et l'alimentation en eau potable.

Fig. 1.14 | **Publicité pour un développement domiciliaire à Stoneham**

Entre 1971 et 2003, la municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury a connu une croissance de plus de 93 %[3], engendrant de nombreux développements résidentiels.

Érosion et sédimentation. Localement, le développement résidentiel, parfois en zones inondables, et l'aménagement et l'entretien des infrastructures routières ont eu des répercussions importantes sur l'érosion des berges et la sédimentation dans la rivière Hibou. Les installations récréotouristiques ont également leur rôle à jouer dans ce phénomène : d'une part, le stationnement du centre de ski, fait de sable et de gravier, est un site générant le dépôt de sédiments dans une partie de la rivière lors des pluies ; d'autre part, le déboisement riverain dans le secteur du golf a provoqué une accélération de l'érosion des rives puisque les surfaces gazonnées ne possèdent pas un système racinaire assez développé pour retenir adéquatement le sol et le préserver de l'érosion.

Fig. 1.15 | **Club de golf de Stoneham**

Fig. 1.16 | **Érosion des rives de la rivière Hibou dans le secteur du golf**
Photo : Mathieu Durette, APEL

Sources

1. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. BERGERON, MARIE-CLAUDE. Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, communication personnelle.

3. GAGNON, CHRISTIAN. Projet de réaménagement à quatre voies séparées de la route 175 entre les kilomètres 60 et 84, municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, étude d'impact sur l'environnement. Rapport final présenté par Dessau-Soprin au ministère des Transports du Québec, Québec, 2003.

4. MUNICIPALITÉ DES CANTONS UNIS DE STONEHAM-ET-TEWKESBURY ET ENVIRAM, Plan d'urbanisme, 1986, 78 p.

5. MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Établissement d'un programme de compensation de l'habitat du poisson, rapport final, le 14 décembre 2004, 62 p.

Fig. 1.17 | **Milieu humide au sud du lac Durand**

Fig. 1.18 | **Carrière située près du lac Durand, Stoneham** Photo : Mathieu Durette, APEL

Sous-bassin de la rivière des Hurons

Sous-bassin du ruisseau Durand

Le ruisseau Durand, dont le bassin versant constitue un sous-bassin du bassin versant de la rivière des Hurons, prend sa source aux Trois Petits Lacs et se déverse dans la rivière des Hurons à environ 6 km en amont du lac Saint-Charles. Le bassin versant du ruisseau Durand est situé en grande partie dans la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, la petite superficie restante à l'ouest étant située sur le territoire de la municipalité de Saint-Gabriel-de-Valcartier. L'occupation du sol est essentiellement forestière, mais on y observe quand même de petites zones urbaines de basse densité et des résidences de villégiature. On recense également un certain nombre de carrières, un site d'enfouissement sanitaire (qui n'est plus en utilisation) à proximité du cours d'eau et, fait particulier, une grande quantité de barrages de castors.

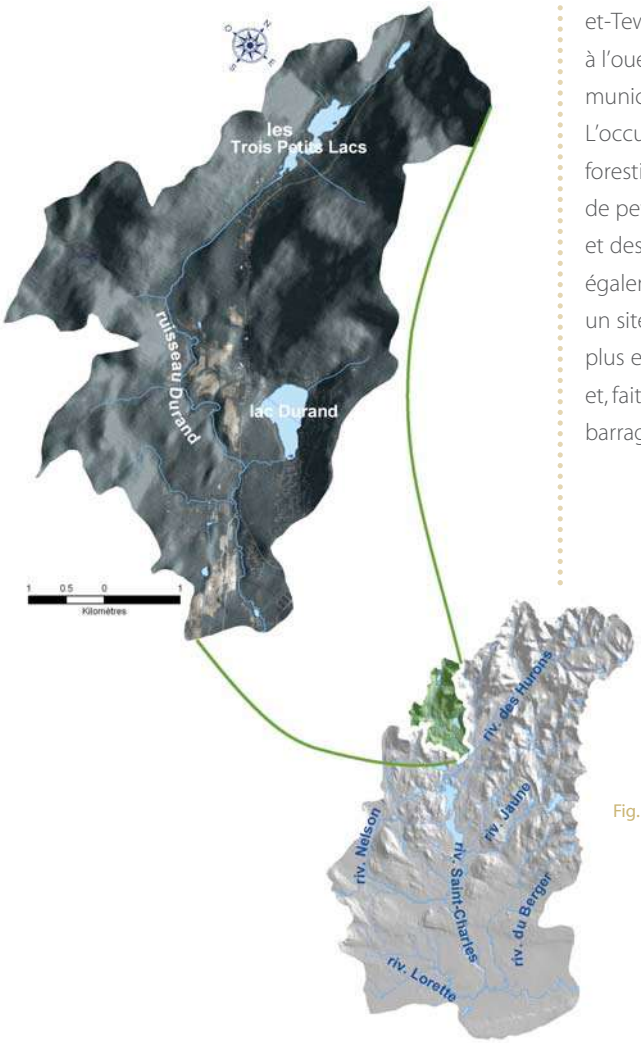


Fig. 1.19 | **Localisation du sous-bassin du ruisseau Durand**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
8,8 km

Superficie du bassin
26 km²

Relief
Montagneux et forestier

Pente
Importante

Pluviométrie
1 400 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc) et fluvioglaciaires (sable et gravier)

Drainage
Généralement très bon, mais mauvais au sud du lac Durand

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

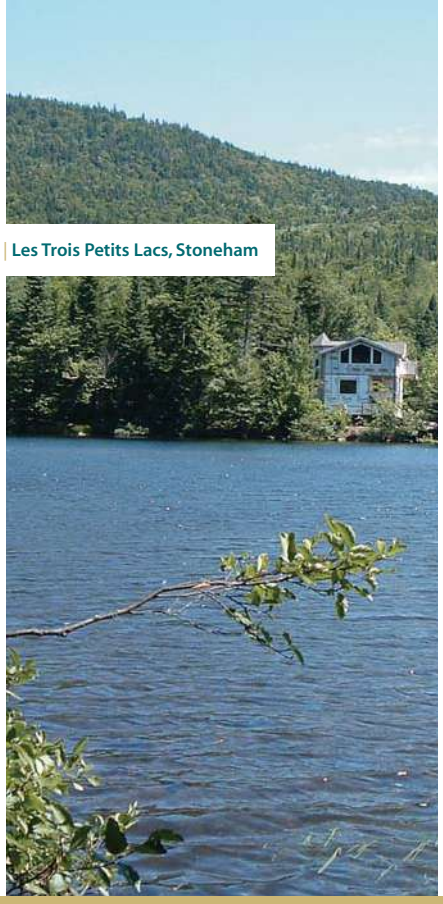


Fig. 1.20 | **Les Trois Petits Lacs, Stoneham**

Les Trois Petits Lacs

Situés à la tête du bassin versant, les Trois Petits Lacs, comme leur appellation l'indique, sont un plan d'eau constitué de trois bassins, couvrant une superficie totale de 0,21 km^2. Les Trois Petits Lacs sont oligotrophes[2] et alimentés par quatre tributaires permanents et deux ruisseaux intermittents. Ils se déversent dans le ruisseau Durand qui s'écoule en direction de la rivière des Hurons.

Le pourtour du plan d'eau est occupé à la fois par des résidences permanentes et des résidences de villégiature. La présence de ces habitations affecte peu la bande riveraine qui, dans son ensemble, est relativement bien préservée. La qualité de l'eau est très bonne, tant du côté des activités récréatives que pour la protection du plan d'eau. Toutefois, les eaux des Trois Petits Lacs ne sont pas utilisées comme source d'alimentation en eau potable bien que l'eau y soit en général peu contaminée par les bactéries coliformes. Les résidences environnantes ne sont pas reliées à un système de traitement municipal des eaux usées.

À certaines périodes de l'année, la qualité bactériologique de l'eau observée au lac Durand ne permet pas la baignade.

Fig. 1.21 | **Lac Durand, Stoneham**

Le lac Durand

Le lac Durand, situé en aval des Trois Petits Lacs, couvre une superficie de 0,34 km^2. Il est alimenté par un seul tributaire et se déverse par un ruisseau s'écoulant en direction du ruisseau Durand. La profondeur maximale observée lors de mesures terrain[2] est de 2,5 m. Toutefois, aucune carte bathymétrique de ce lac n'est disponible pour le moment.

La zone riveraine autour du lac appartient à un seul propriétaire[2]. Elle est relativement peu dégradée, bien qu'à certains endroits on observe un déboisement excessif et des berges gazonnées. La rive sud du lac est essentiellement un milieu humide. Le bassin versant du lac est, par endroits, occupé par des zones de développement domiciliaire, notamment à l'est où l'on retrouve l'agglomération de Vertmont-sur-le-Lac.

À certaines périodes de l'année, la qualité bactériologique de l'eau observée ne permet pas la baignade. De même, les eaux du lac Durand ne sont pas utilisées pour l'alimentation en eau potable, les résidences du secteur devant se munir de systèmes individuels d'approvisionnement. Dans le même ordre d'idées, les résidences ne sont pas reliées à un système municipal d'évacuation des eaux usées et doivent donc avoir recours à des systèmes individuels de traitement. L'âge trophique du lac est évalué à mésotrophe moyen[2].

Sources

1. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. BOLDUC, FABIEN. Diagnose des lacs Durand et Trois-Lacs, Cantons-Unis de Stoneham et Tewkesbury (sic), rapport présenté par Pro Faune à l'APEL du lac Saint-Charles et des marais du Nord, 2002, 56 p. + 3 annexes.

Fig. 1.22 | **Oiseaux aquatiques sur la rivière du Berger, à l'époque du Jardin zoologique du Québec**

Réseau hydrographique

Sous-bassin de la rivière du Berger

Fig. 1.23 | **Estacade sur la rivière du Berger**

Le bassin versant de la rivière du Berger est localisé dans le secteur sud-est du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Il traverse, de l'amont vers l'aval, le piémont du Bouclier canadien et les basses terres du Saint-Laurent. Les principaux tributaires de la rivière du Berger sont la rivière des Sept Ponts, le ruisseau des Commissaires, le ruisseau des Carrières et la rivière des Roches.

La partie sud du bassin de la rivière du Berger est relativement urbanisée, mais la densité diminue vers le nord. Mis à part une zone de basse densité en amont du site de l'ancien jardin zoologique, la partie nord n'est que très peu développée. On y trouve une vaste zone boisée qui abrite le lac des Roches, utilisé comme réserve d'eau potable par l'arrondissement de Charlesbourg.

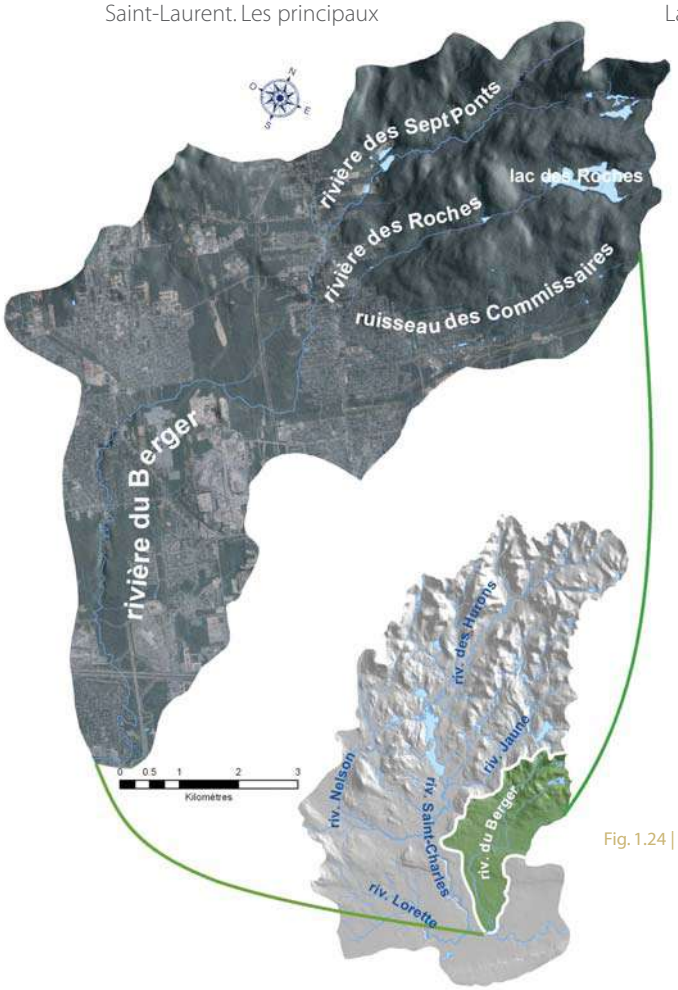


Fig. 1.24 | **Localisation du sous-bassin de la rivière du Berger**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
18,2 km

Superficie du bassin
53 km²

Relief
Varié

Pente
Généralement faible, sauf dans le secteur de la terrasse de Charlesbourg

Pluviométrie
1 300 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc), fluvioglaciaires (sable et gravier), marins (argile et limon) et estuariens (argile et sable)

Drainage
Généralement très bon

Fig. 1.25 | **Ruisseau des Commissaires**

Les problématiques

La qualité de l'eau. Les sources de pollution de l'eau y sont essentiellement urbaines. À l'embouchure de la rivière du Berger, on observe des eaux de mauvaise qualité : la contamination bactériologique y est importante et elle outrepasse régulièrement les critères de qualité pour les concentrations de phosphore, d'aluminium et de matière organique[4].

Toutefois, la qualité de l'eau en amont est loin d'être aussi mauvaise qu'à l'embouchure : l'indice général de qualité de l'eau y est supérieur à 80 (bonne qualité permettant généralement tous les usages y compris la baignade) alors qu'elle peut descendre à 20 à l'embouchure (mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être compromis)[4]. Une zone ponctuelle de contamination bactériologique a toutefois été observée à la hauteur du site de l'ancien jardin zoologique en raison de la présence d'oiseaux aquatiques dans la rivière.

Habitat et faune. Les résultats des récents inventaires de populations de poissons montrent que les populations d'ombles de fontaine en amont du jardin zoologique sont allopatriques alors qu'elles sont sympatriques à l'aval. De nombreux aménagements visant l'augmentation de la productivité du milieu pour cette espèce ont été réalisés par le passé, plus particulièrement dans les tributaires de tête tels que la rivière des Sept Ponts, le ruisseau des Commissaires et la rivière des Roches. Pour sa part, le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a également participé à l'effort en réhabilitant une dérivation de la rivière du Berger qui avait été laissée à l'abandon dans la zone où la rivière abrite une population allopatrique d'ombles de fontaine.

À l'embouchure de la rivière du Berger, on observe des eaux de mauvaise qualité.

Cette réhabilitation a permis d'aménager un site productif dans un milieu autrefois improductif pour ce poisson et de créer un site de démonstration d'aménagements de l'habitat aquatique à des fins de formation et d'éducation.

Utilisation du sol

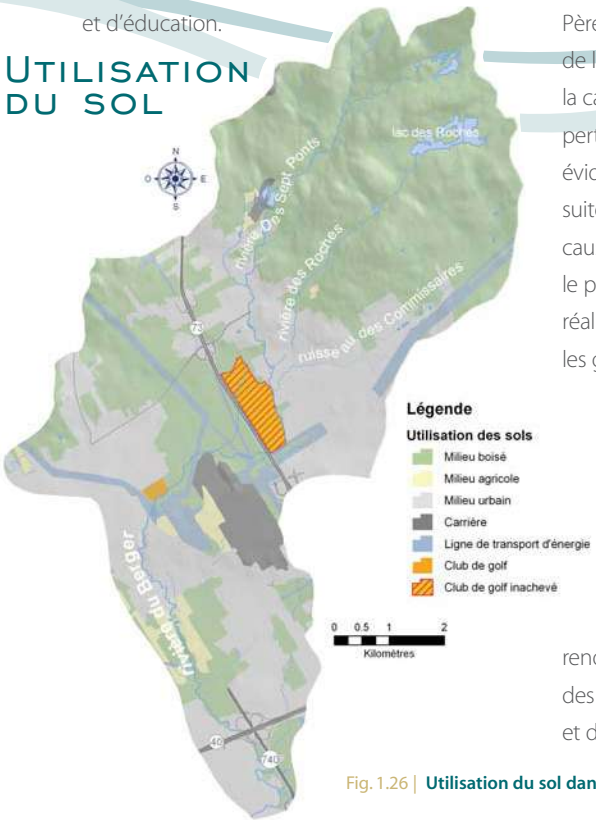


Fig. 1.26 | **Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière du Berger**

Redressements et ouvrages antiembâcles. En 1973, lors de la construction de l'autoroute du Vallon, on a pu assister à des redressements de la rivière du Berger sur des distances totales d'environ 500 m au nord du boulevard Père-Lelièvre[5]. De même, la construction de l'autoroute de la Capitale a amené la canalisation d'une partie de la rivière. Ces perturbations de l'écoulement naturel n'ont évidemment pas été sans conséquence. Par la suite, des embâcles sur la rivière du Berger ont causé beaucoup de dommages. Afin de pallier le problème, des aménagements ont été réalisés en 1983. Une estacade visant à retenir les glaces et, donc, à prévenir la formation d'embâcles dans les zones à risques a été aménagée en amont de l'autoroute de la Capitale, dans un secteur présentant peu de risques d'inondation.

Problèmes d'érosion. Des changements dans les patrons d'écoulement naturels rendent les cours d'eau instables et entraînent des modifications dans les patrons d'érosion et d'apport de sédiments fins dans le cours d'eau. Or, la rivière du Berger coule sur un substrat particulièrement sensible à l'érosion[2]. À son embouchure, les débits en périodes de crues transportent près de 549 m³ de matière en suspension par an[5]. Afin de contrer l'érosion, des aménagements d'envergure ont été effectués sur 300 m, soit à partir de l'embouchure jusqu'à l'intersection avec le boulevard Père-Lelièvre.

Sources

1. GERARDIN, V. ET Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. LAGANIÈRE, M. Rivière Saint-Charles : étude sédimentologique relative à un problème d'ensablement dans le bief amont du barrage Samson, ministère de l'Environnement, Direction générale de l'amélioration et de la restauration du milieu aquatique, Direction des ouvrages hydrauliques, Service des études hydrauliques et écologiques, Québec, 1984.

3. TREMBLAY, A. R. et O. TREMBLAY. Étude des glaces sur les rivières Saint-Charles et du Berger, ministère des Ressources l'aménagement, Service des interventions, 1978.

4. HÉBERT, S. Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, 1979-1995, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, 1995.

5. FIRME AGIR. Études d'impact sur l'environnement; ville de Québec, Projet de stabilisation des berges des rivières Lorette et Saint-Charles, districts Les Saules et Duberger, Ville de Québec, 1984.

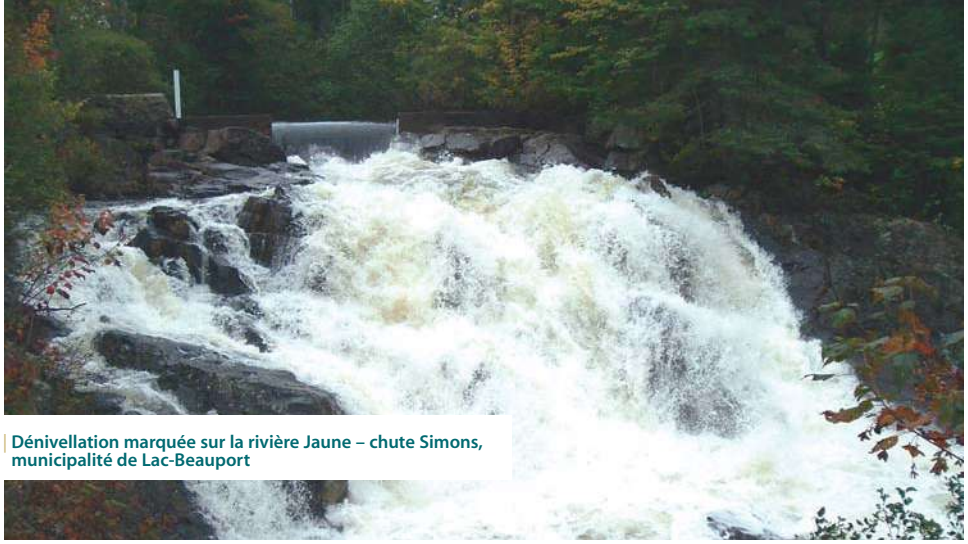


Fig. 1.27 | **Dénivellation marquée sur la rivière Jaune – chute Simons, municipalité de Lac-Beauport**

Fig. 1.28 | **Centre de ski le Relais, Lac-Beauport**

Réseau hydrographique

Sous-bassin de la rivière Jaune

La rivière Jaune se déverse dans la rivière Saint-Charles un peu en aval de l'exutoire du lac Saint-Charles. Son bassin versant comprend les sous-bassins du lac Beauport et du ruisseau du Valet (voir fiches respectives). Le sous-bassin de la rivière Jaune se trouve dans une zone feuillue caractérisée principalement par le domaine climatique de l'érablière à bouleau jaune et à hêtre.

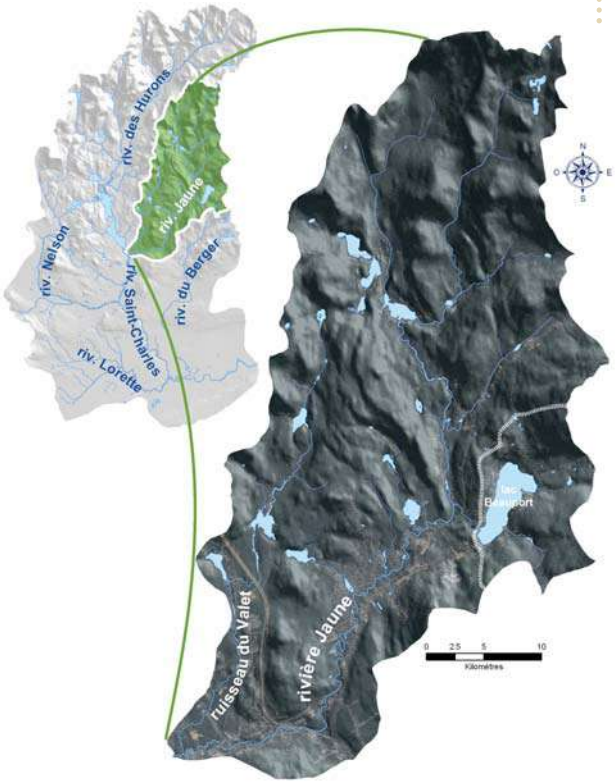


Fig. 1.29 | **Localisation du sous-bassin de la rivière Jaune**

Les usages

L'occupation du sol dans le sous-bassin de la rivière Jaune est essentiellement forestière et la majorité du territoire y est à l'état naturel. L'activité humaine y est présente sous la forme de développements urbains de faible densité en bordure de la rivière Jaune et du lac Beauport et de quelques installations récréotouristiques et de villégiature (ski, golf, établissements d'hébergement, colonies de vacances).

Équipements reliés à l'eau. Le sous-bassin de la rivière Jaune est caractérisé par la présence d'une grande quantité de barrages, souvent utilisés à des fins récréatives et de villégiature. Du point de vue de la sécurité civile, seuls trois barrages sont dans la catégorie « forte contenance » (Cité-Joie, lac Morin et lac Josée). Ils sont tous classés C en fonction de leur vulnérabilité et des conséquences engendrées en cas de rupture (une cote A étant associée aux conséquences les plus importantes et une cote E aux conséquences minimales)[3].

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
19,5 km

Superficie du bassin
82 km^2

Relief
Monts et vallées avec variation d'altitude importante de l'amont à l'aval

Pente
Généralement importante, mais diminue vers l'aval

Pluviométrie
1 500 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc) et fluvioglaciaires (sable et gravier)

Drainage
Bon

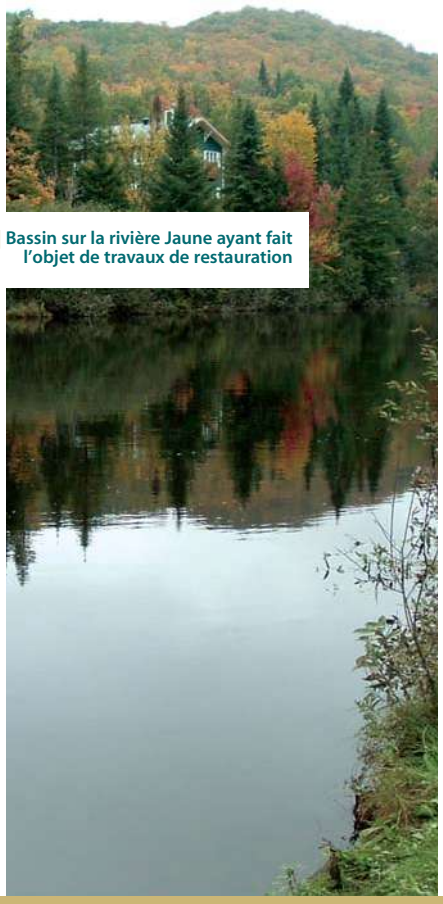


Fig. 1.30 | **Bassin sur la rivière Jaune ayant fait l'objet de travaux de restauration**

En ce qui concerne l'alimentation en eau potable, mentionnons que le sous-bassin couvre deux municipalités : Lac-Beauport et Québec (anciennement Charlesbourg). Ainsi, la portion du bassin qui est sur le territoire de Québec est en majeure partie couverte par le service d'aqueduc municipal, alors que la population de Lac-Beauport est majoritairement alimentée par des puits individuels.

Les problématiques

Restauration du cours d'eau. En 1996 et 1997, des travaux de dragage, de stabilisation, d'aménagement de fosses de sédimentation, de seuils et de frayères ont été réalisés dans le bassin de la Vallée autrichienne ainsi que dans le secteur situé entre le bassin et la limite ouest de la municipalité de Lac-Beauport. Ces travaux visaient particulièrement à préserver l'omble de fontaine et son habitat. Au fil des ans, l'érosion des berges instables, l'aménagement de structures artificielles et les activités anthropiques de façon générale ont fait en sorte que la sédimentation s'est poursuivie dans le bassin et que les frayères ont été colmatées[2].

Comme toutes les rivières, la rivière Jaune est sujette à des débordements en période de crue dans certains secteurs.

Fig. 1.31 | **Débordement de la rivière Jaune les 26 et 27 septembre 2005** Photo : Sylvie Migneault

Les inondations. Comme toutes les rivières, la rivière Jaune est sujette à des débordements en période de crue dans certains secteurs. Le problème est particulièrement criant dans le secteur de la rue Champéry, sur le territoire de la ville de Québec près de la limite de la municipalité de Lac-Beauport. À cet endroit, plusieurs résidences ont été construites dans la zone inondable de grand courant (récurrence 20 ans) et d'autres dans la zone de faible courant (récurrence 100 ans).

Les problèmes et les coûts engendrés nous forcent cependant à nous questionner et à revoir les choix et les pratiques en matière d'aménagement du territoire.

Utilisation du sol

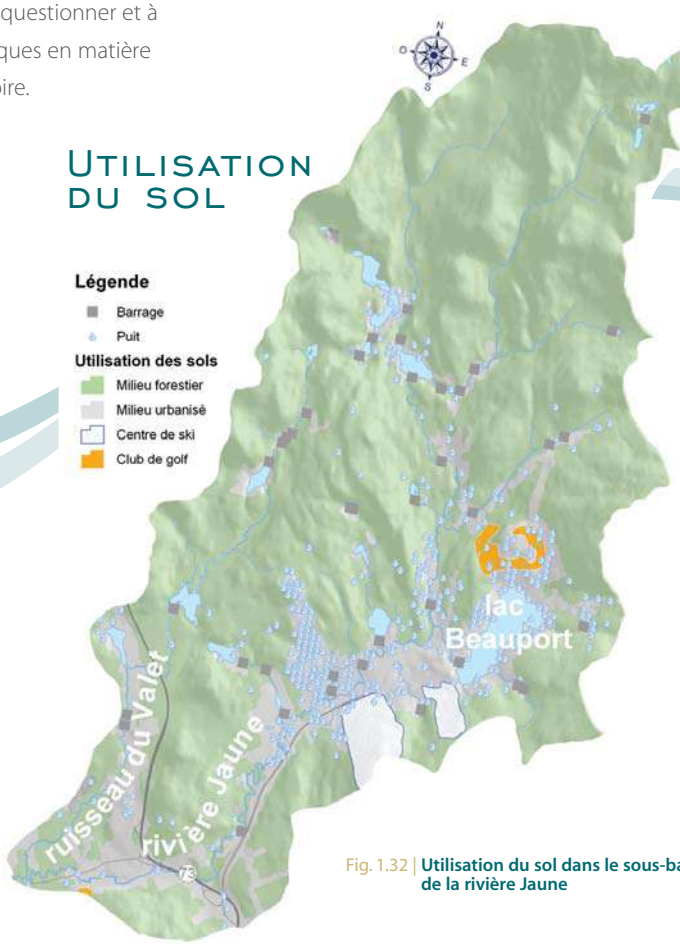


Fig. 1.32 | **Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Jaune**

Sources

1. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. PILON, MYLÈNE. Municipalité de Lac-Beauport, communication personnelle.

3. CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE. Répertoire des barrages (le 22 novembre2005) : www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/

4. L'inondation et la responsabilité civile : http://h2ocharlesbourg.com

Fig. 1.33 | **Ruisseau du Valet**

Fig. 1.34 | **Lac Clément**

Sous-bassin de la rivière Jaune

Sous-bassin du ruisseau du Valet

Le ruisseau du Valet se jette dans la rivière Jaune tout près de son embouchure. Son bassin versant constitue d'ailleurs un sous-bassin du bassin versant de la rivière Jaune.

L'occupation du sol y est essentiellement forestière, surtout au nord où la grande majorité du territoire est à l'état naturel. Au sud, on remarque du développement résidentiel de faible densité et des activités de villégiature sur le lac Clément.

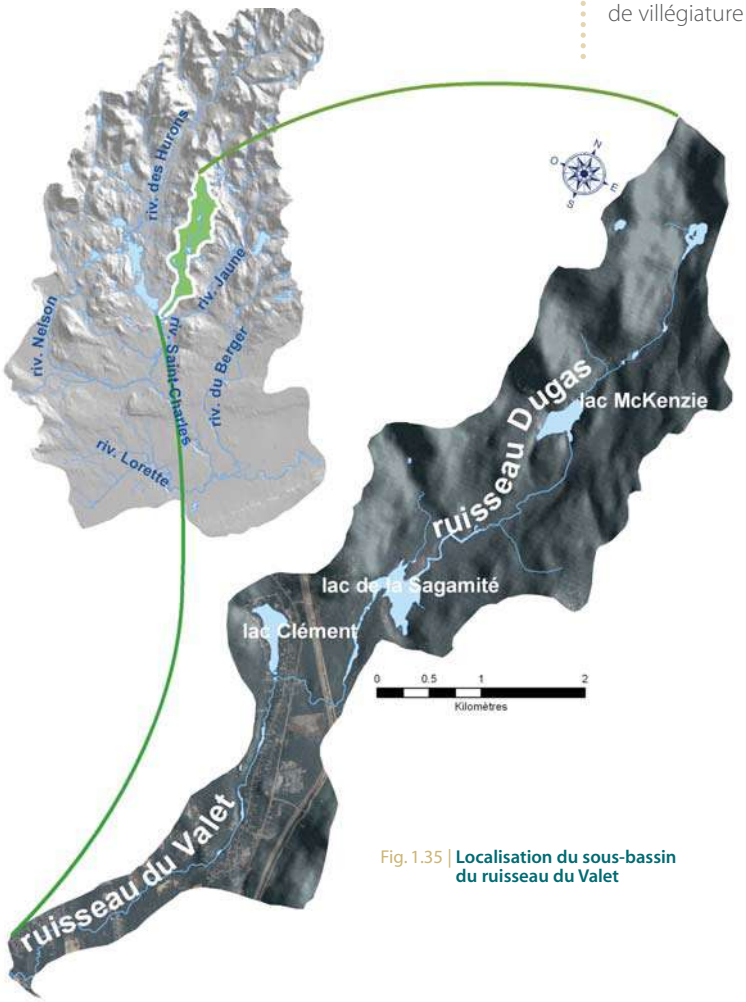


Fig. 1.35 | **Localisation du sous-bassin du ruisseau du Valet**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
4,2 km

Superficie du bassin
13,5 km²

Relief
Monts et vallées, avec variation d'altitude importante de l'amont à l'aval

Pente
Généralement importante, mais diminue vers l'aval

Pluviométrie
1 300 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc)

Drainage
Bon

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

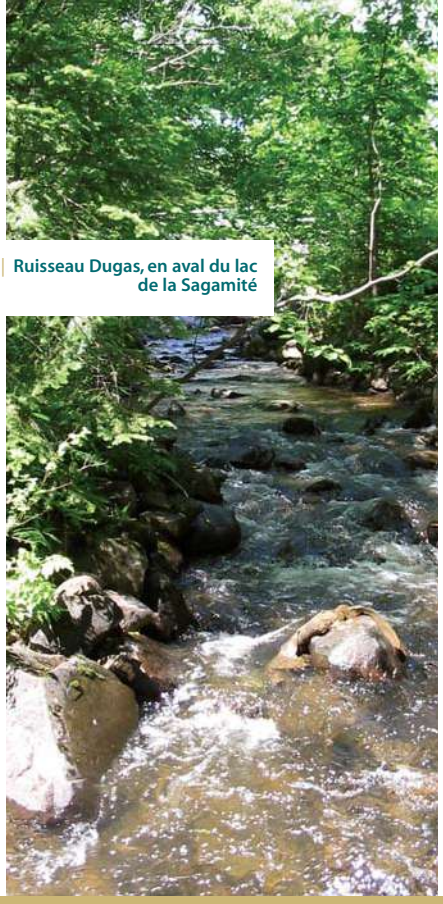


Fig. 1.36 | **Ruisseau Dugas, en aval du lac de la Sagamité**

Changements environnementaux de l'amont vers l'aval

Le nord du bassin versant est en grande partie forestier et on y trouve quelques lacs essentiellement utilisés par des villégiateurs. Au lac McKenzie, la construction d'une série de petits barrages sur le tributaire principal du lac aurait amené la destruction des frayères de l'omble de fontaine et, par le fait même, sa disparition dans le lac[3].

Le nord du bassin versant est également parsemé de milieux humides d'une grande richesse. Le lac de la Sagamité, notamment, est une tourbière minérotrophe dont le couvert végétal est dominé par des herbacées et des mousses et par la présence importante de la canneberge, du mélèze laricin et du rhododendron du Canada. En amont du lac Clément, le ruisseau du Valet porte le nom de ruisseau Dugas. On y observe peu de nutriments, un bon ombrage de même qu'une faible largeur de cours d'eau. La vitesse du courant y est supérieure à celle observée plus en aval.

Le nord du bassin versant est parsemé de milieux humides d'une grande richesse.

La route 175, une barrière physique. Après la traversée de la route 175, l'environnement change : d'un secteur complètement boisé, on passe à un secteur où l'urbanisation s'est manifestée le long des cours d'eau, des plans d'eau, de la route 175 et du boulevard Talbot.

Le lac Clément. Le lac Clément, situé à la limite nord de la ville de Québec, est entouré d'habitations et ses berges sont privées. Aucun accès public n'a été aménagé et le pourtour du lac est souvent clôturé. Un rapport du BAPE de 1988 mentionne que les eaux du lac Clément présentent une concentration élevée en chlorures, signe d'une contamination par les sels de déglaçage utilisés sur la route 175. Nous n'avons pas de données plus récentes sur l'état physique du lac ni sur la qualité de l'eau[4].

En aval, la présence humaine. Le sud du bassin versant est essentiellement un secteur résidentiel de basse densité, ponctué par quelques activités commerciales. Le ruisseau du Valet serpente dans ce milieu et est généralement peu affecté par les activités humaines. Toutefois, un peu en aval du lac Clément, on observe un élargissement ponctuel du cours d'eau qui, combiné à d'autres facteurs tels que le surplus de nutriments, a amené la formation d'un milieu plus ou moins eutrophe (fig. 1.33).

Fig. 1.37 | **Carte illustrant le changement d'occupation du sol de l'amont vers l'aval dans le sous-bassin du ruisseau du Valet**

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC. Portrait du territoire, Ville de Québec, Service de l'aménagement du territoire, 2005.

2. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

3. DUBÉ, CAROLINE. Conseil régional de l'environnement – région de la capitale nationale, communication personnelle.

4. BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Rapport d'enquête et d'audience publique : Prolongement de l'autoroute 73 vers Stoneham, 1988, 70 p.

Fig. 1.38 | **Ciel d'orage au lac Beauport**

Fig. 1.39 | **Le bateau à moteur, loisir privilégié au lac Beauport**

Sous-bassin de la rivière Jaune

Sous-bassin du lac Beauport

Le bassin versant du lac Beauport, sous-bassin du bassin versant de la rivière Jaune, est localisé au cœur des Laurentides, à cheval sur la municipalité de Lac-Beauport et sur la ville de Québec. Le lac a une longueur de 1 800 m et une largeur moyenne de 540 m, sa profondeur maximale est de 13,4 m et la superficie totale du sous-bassin est de 7,06 km^2. Quatre principaux tributaires approvisionnent le lac : deux permanents et deux intermittents. Le lac Beauport se déverse quant à lui dans la rivière Jaune. Le niveau du lac est contrôlé par un barrage géré par l'Association des résidants riverains.

Habité sur environ le tiers de sa superficie, le bassin versant du lac Beauport compte, en plus du secteur résidentiel, des établissements hôteliers riverains, un club nautique et un terrain de golf.

Le bassin versant du lac Beauport est situé dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune. La faune y est riche et diversifiée, on y retrouve plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs, d'oiseaux de proie, de canards plongeurs et barboteurs en plus des rongeurs, des cervidés et de l'ours noir[1].

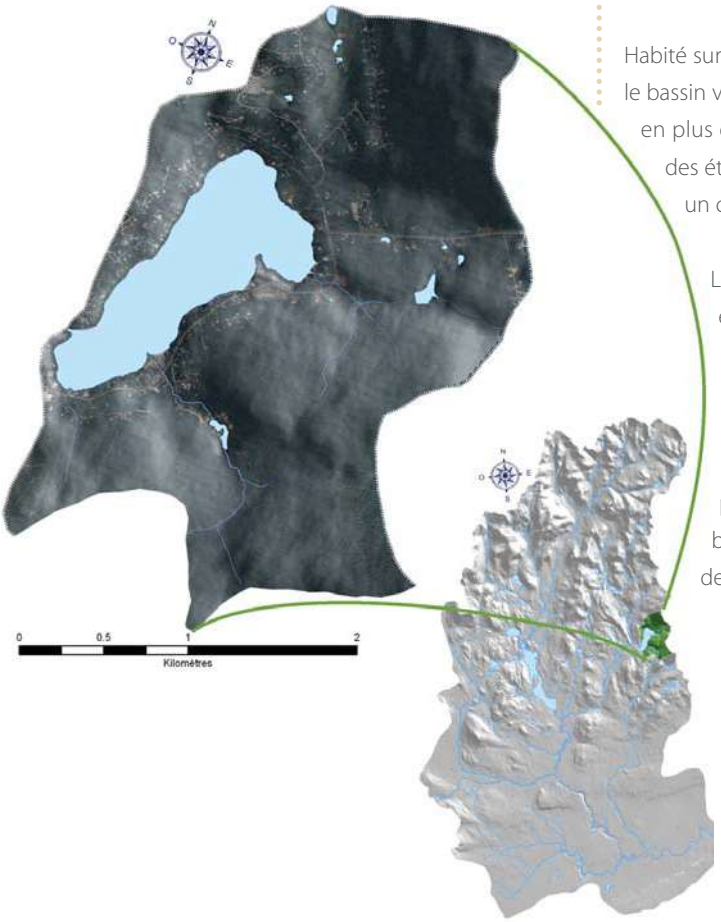


Fig. 1.40 | **Localisation du sous-bassin du lac Beauport**

Statistiques

Superficie du lac
0,85 km^2

Profondeur maximale
13,4 m

Superficie du bassin versant
7,06 km^2

Nombre de tributaires
4

État trophique du lac
Oligotrophe avancé

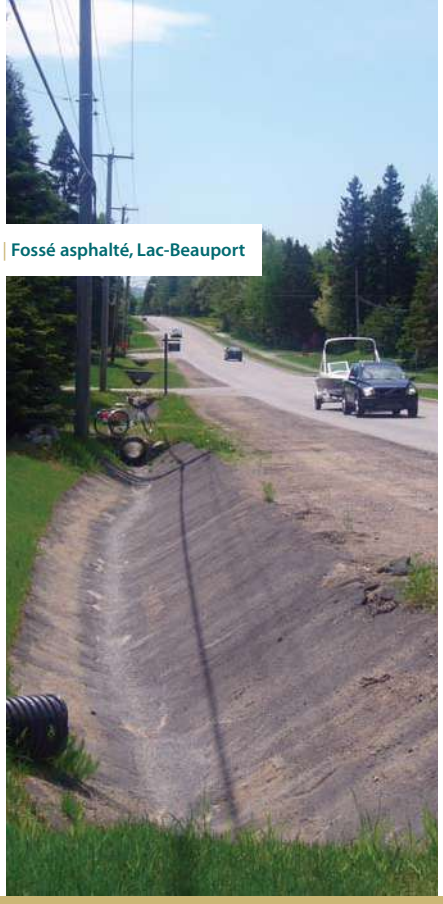


Fig. 1.41 | **Fossé asphalté, Lac-Beauport**

La gestion des eaux

De façon générale, les berges du lac Beauport ont toutes subi l'action de l'humain et rares sont les espaces encore à l'état naturel. Les rives ont toutes été privatisées et le seul accès public au lac est le Club nautique, géré par la municipalité.

En 1976, la municipalité s'est dotée d'un réseau sanitaire. Au total, 32 % de la population de Lac-Beauport est desservie par le réseau d'égouts domestiques. Les eaux usées s'écoulent jusqu'au collecteur de Charlesbourg pour ensuite atteindre l'usine de traitement de la ville de Québec. La municipalité s'est également dotée d'un programme de suivi et de classification de même que d'un programme de vidange des installations septiques afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations et du respect des normes environnementales. Les eaux pluviales, quant à elles, sont recueillies par des fossés en bordure des rues. Toutefois, si certains de ces fossés sont entretenus selon des règles environnementales adéquates, d'autres ont été asphaltés et ne permettent pas le captage des sédiments et des contaminants par le sol et les végétaux avant le rejet au cours d'eau.

La municipalité gère également un système d'approvisionnement en eau potable et environ 40 % des immeubles de Lac-Beauport sont raccordés au réseau d'aqueduc municipal.

Les berges du lac Beauport ont toutes subi l'action de l'humain et rares sont les espaces encore à l'état naturel.

Fig. 1.42 | **Canard colvert, agent de transmission de la dermatite du baigneur**

Fig. 1.43 | **Golf du mont Tourbillon**

La qualité des eaux

L'eau du lac Beauport est en général de très bonne qualité. Tous les paramètres mesurés dans les eaux de surface respectent les critères de qualité au regard des activités récréatives qui s'y déroulent et de la protection de la vie aquatique. Le lac Beauport se situe actuellement à un stade oligotrophe avancé, ce qui signifie qu'il s'approche du milieu de son processus de vieillissement. On rencontre des cas isolés de contamination de la nappe phréatique, notamment dans le secteur des monts Tourbillon et Cervin. La nature particulière du sol aurait facilité la migration des contaminants dans ces secteurs[5]. Certains usages sont également à surveiller en matière de contamination de l'eau, notamment le golf et la pisciculture.

Malgré la bonne qualité de l'eau, on rencontre parfois des cas de dermatite du baigneur causés par la présence d'oiseaux aquatiques porteurs d'un parasite nommé cercaire qui cause une affection cutanée bénigne[2,4]. Des actions environnementales sont réalisées chaque année pour contrer l'impact de la dermatite.

Les usages

Plusieurs activités sont pratiquées sur le lac. Des évènements tels que le Triathlon et duathlon Lac-Beauport et les Plaisirs sur glace attirent sportifs et visiteurs. Toutefois, on dénote parfois certains conflits entre les utilisateurs puisque les bateaux à moteur, les embarcations non motorisées et les baigneurs se disputent régulièrement l'espace sur le lac. Dans tous les cas, la préservation de la qualité de l'eau s'avère prioritaire pour tous les intervenants du milieu.

En mai 2002, le Conseil de bassin du lac Beauport a été créé afin de permettre aux associations de résidants, aux intervenants économiques et récréotouristiques ainsi qu'aux instances municipales de mettre leur énergie en commun pour préserver la ressource eau[1].

Sources

1. DANSEREAU, MARIE-CLAUDE. Municipalité de Lac-Beauport, communication personnelle.

2. PILON, MYLÈNE. Municipalité de Lac-Beauport, communication personnelle.

3. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

4. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DU QUÉBEC. Quand la dermatite du baigneur apparaît…, dépliant.

5. LANDRY, JEAN. Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec, communication personnelle.

Fig. 1.44 | **La rivière Lorette au coeur du parc industriel**

Fig. 1.45 | **Rivière Lorette en période d'étiage (on remarque les berges dénudées et l'érosion)**

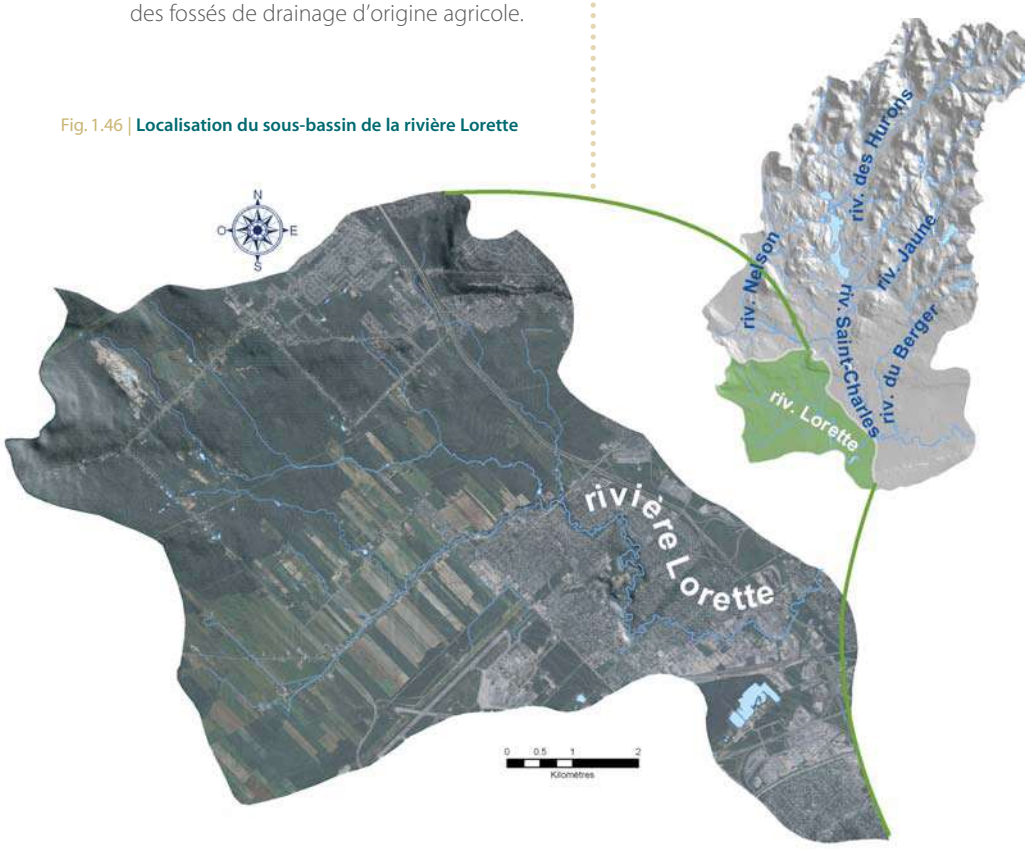
Réseau hydrographique

Sous-bassin de la rivière Lorette

Le sous-bassin de la rivière Lorette occupe la portion sud-ouest du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Ses principaux affluents sont le ruisseau des Friches (aussi appelé ruisseau Sainte-Geneviève ou ruisseau des Martres) et un autre tributaire (sans toponyme, mais localement appelé ruisseau de la Souvenance) qui prend sa source au mont Bélair. Les autres affluents sont surtout des fossés de drainage d'origine agricole.

L'affectation des terres les divise essentiellement en trois occupations distinctes : terres en culture, boisés et territoires urbanisés.

Fig. 1.46 | **Localisation du sous-bassin de la rivière Lorette**



Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
18,5 km

Superficie du bassin
71 km²

Relief
Terrain indifférencié, glacis et platières

Pente
Faible

Pluviométrie
1 200 mm/année

Dépôts
Estuariens (argile et sable)

Drainage
Imparfait – artificiel à plusieurs endroits

Fig. 1.47 | **Débordement de la rivière Lorette**

Les problématiques

L'érosion des sols. Le déboisement massif des rives en zone agricole et l'imperméabilisation des sols dans les zones urbaines accentuent le phénomène d'érosion des berges, surtout lors des fortes pluies. À plusieurs endroits, on peut en effet voir un sol laissé à nu en bordure du cours d'eau et des berges endommagées par l'érosion. Outre la dégradation des rives, l'eau de ruissellement entraîne également la partie la plus fertile du sol constituée de limon, d'argile et de matière organique (en milieu agricole) et la déverse dans la rivière Lorette sans rencontrer la moindre barrière naturelle permettant de limiter l'impact de ce phénomène. Les sédiments transportés vers la rivière, une fois en suspension, augmentent la turbidité des eaux et causent un stress physiologique à la faune aquatique.

La qualité de l'eau. L'indice général de qualité de l'eau (de 0 à 100, 100 étant une bonne qualité permettant généralement tous les usages y compris la baignade) dans le bassin versant de la rivière Lorette varie de l'amont (60 à 79, qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages) vers l'aval (0 à19, très mauvaise qualité, tous les usages risquent d'être compromis). Dans la rivière Lorette, le taux de coliformes fécaux provenant des rejets agricoles et urbains est élevé. De plus, en raison des conditions favorables à leur développement, les coliformes

Fig. 1.48 | **Dégradation des rives de la rivière Lorette en milieu urbain**

Historiquement, la rivière Lorette a toujours connu des périodes de débordement.

prolifèrent dans les eaux de cette rivière. En effet, les concentrations excessivement élevées en phosphore et autres sels minéraux aident les populations bactériennes à y persister. À titre de filtre naturel contre la pollution, une augmentation de la végétation des bandes riveraines permettrait de mieux absorber et d'assimiler certains polluants (pesticides, métaux lourds) ainsi que l'excès de sels minéraux, rendant ainsi la vie plus difficile aux coliformes fécaux. De même, une végétation des bandes riveraines pourrait limiter l'érosion lors des crues en retenant le sol. Par son ombrage, elle pourrait également améliorer la qualité de l'eau en abaissant sa température.

Les inondations. Historiquement, la rivière Lorette a toujours connu des périodes de débordement. Toutefois, depuis le début de l'urbanisation du territoire, ce phénomène naturel a été largement accentué. On observe maintenant des variations importantes de débit lors des fortes pluies et les débordements ont des conséquences importantes sur les infrastructures et les constructions à proximité. En septembre 2005, les effets de l'urbanisation et de l'imperméabilisation des sols se sont fait sentir de façon impressionnante sur la rivière Lorette, dont le débordement a causé bien des désagréments aux commerces et aux résidants. Il importe maintenant de mettre en œuvre des actions qui contribueront à recréer un cycle hydrologique plus naturel et à réhabiliter le bassin versant dans son ensemble.

Sources

1. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES. Étude du bassin de la rivière Lorette, Direction générale des eaux, 1974, 56 p.

Utilisation du sol

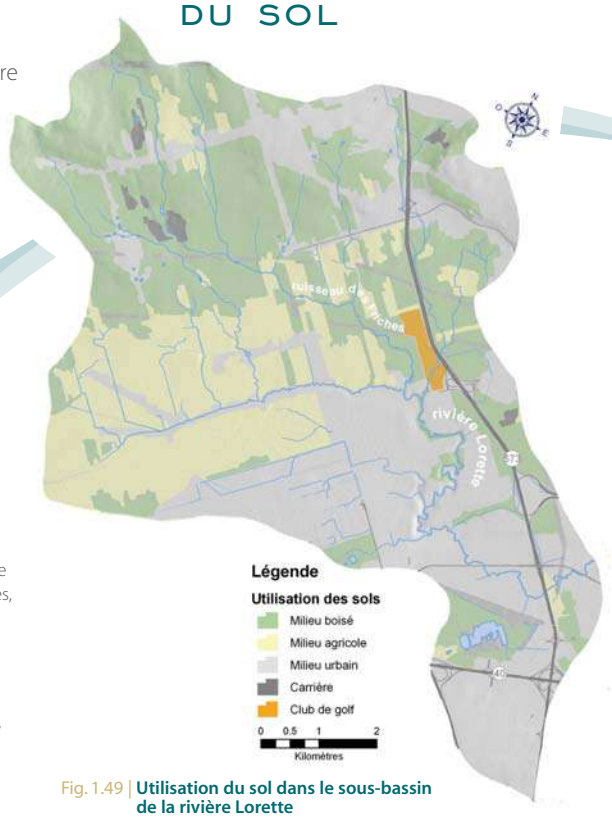


Fig. 1.49 | **Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Lorette**

Fig. 1.50 | **Enrochement des berges de la rivière Nelson**

Réseau hydrographique

Sous-bassin de la rivière Nelson

Le sous-bassin de la rivière Nelson occupe la partie ouest du bassin versant de la rivière Saint-Charles et chevauche une partie de la ville de Québec et de la municipalité de Saint-Gabriel-de-Valcartier. La rivière Nelson se déverse dans la rivière Saint-Charles un peu en amont de la prise d'alimentation en eau potable de la ville de Québec.

Ce sous-bassin est caractérisé par une altitude moyenne qui varie peu de l'amont à l'aval. Le relief est toutefois ponctué de quelques monts à l'altitude plus élevée (mont des Trois Augustines, mont Brillant et mont Rolland-J.-Auger) sur lesquels on pratique parfois certaines activités récréatives, notamment sur le territoire de la garnison Valcartier où un centre de ski a été aménagé.

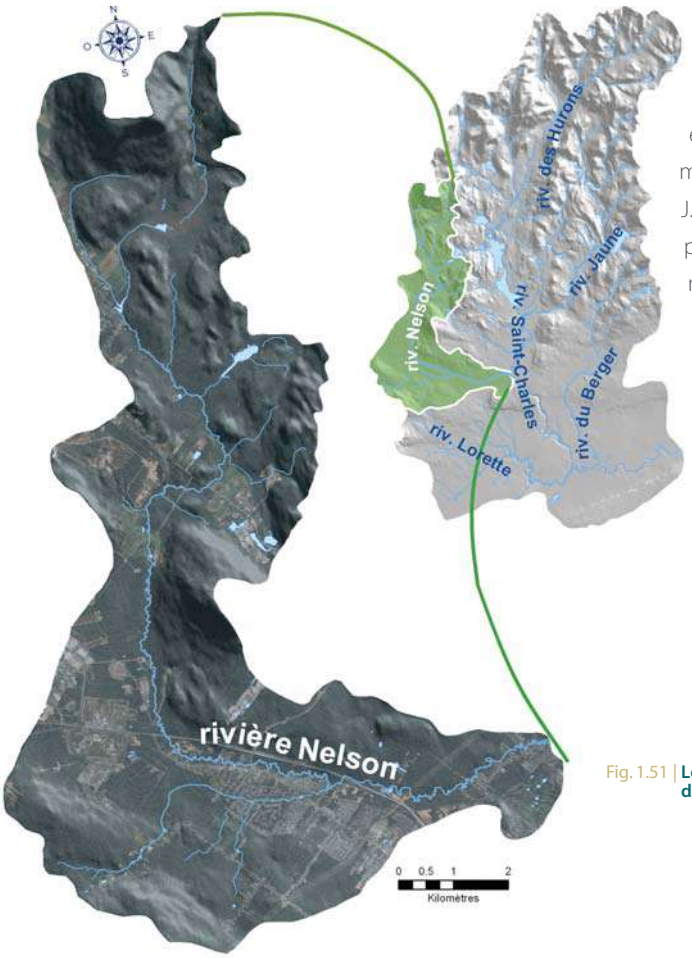


Fig. 1.51 | **Localisation du sous-bassin de la rivière Nelson**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
30 km

Superficie du bassin
70 km²

Relief
Terrain indifférencié, glacis et platières avec quelques versants et sommets

Pente
Généralement faible, mais plus forte autour des monts

Pluviométrie
1 200 mm/année

Dépôts
Glaciaires (till et roc) et fluvioglaciaires (sable et gravier)

Drainage
Bon

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.52 | **Élevage de dindes à Saint-Gabriel-de-Valcartier**

Les usages

Les usages forestiers et agricoles. L'occupation du sol dans le sous-bassin de la rivière Nelson est en majorité forestière. Deux secteurs sont toutefois marqués par des activités agricoles, essentiellement l'élevage de volailles et la culture céréalière. Outre les impacts traditionnels de la présence d'agriculture dans un secteur, l'élevage de volaille entraîne la présence particulièrement élevée d'urubus à tête rouge, un vautour qui se délecte des carcasses de dindes.

Les installations militaires. Le sous-bassin de la rivière Nelson abrite une portion de la garnison Valcartier. Sur une superficie totale de 217 km², 18 km² (8,4 %) sont situés dans le sous-bassin de la rivière Nelson. La garnison Valcartier possède son propre réseau d'eau potable qui comprend quatre puits artésiens, dont seulement deux sont actuellement utilisés pour l'alimentation en eau potable. Le réseau de la Garnison dessert strictement les infrastructures sises sur la base, incluant le quartier résidentiel militaire, le Centre de recherches pour la défense Valcartier et une partie des infrastructures de SNC TEC.

Sur le plan des infrastructures, on retrouve notamment des bâtiments administratifs, des champs de tir (artillerie légère et armes de fragmentation) ainsi que des installations récréatives (terrain de golf et centre de ski sur le mont Brillant).

L'occupation du sol dans le sous-bassin de la rivière Nelson est en majorité forestière.

Utilisation du sol

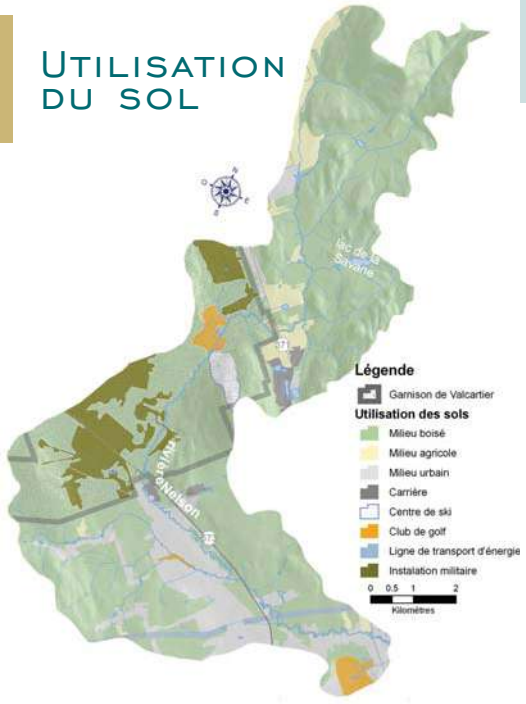


Fig. 1.53 | **Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Nelson**

Les problématiques

Dérivation interbassins. À l'automne 2002, après quelques mois particulièrement secs, la Ville de Québec a dû réactiver une ancienne station de pompage et dériver de l'eau de la rivière Jacques-Cartier vers la rivière Nelson. Cette conduite permanente, aménagée à des fins d'alimentation en eau potable, peut maintenant être utilisée au besoin pour réalimenter la rivière Saint-Charles juste en amont de la prise d'eau lors de périodes d'étiage particulièrement prononcé.

L'érosion. Quelques problèmes d'érosion ont été remarqués sur les berges de la rivière Nelson. Certains sont causés par le passage de véhicules tout-terrain ou par le déboisement excessif des rives, d'autres encore par la dynamique naturelle de la rivière. À certains endroits, notamment près de l'embouchure (figure 1.51), des travaux correctifs d'enrochement ont été apportés.

Présence de TCE. Pendant plusieurs années, le ministère de la Défense et SNC TEC ont utilisé le trichloréthylène (TCE) à Valcartier, essentiellement pour des opérations de nettoyage et d'entretien d'équipement militaire. Le TCE est modérément soluble dans l'eau et très persistant dans les eaux souterraines[3], qui, dans le cas qui nous préoccupe (aquifère de Valcartier), s'écoulent en majorité vers Shannon, dans le bassin versant de la rivière Jacques-Cartier, mais dont une part s'écoule aussi vers la rivière Nelson. Le panache de contamination de l'aquifère, vers Shannon, s'étend sur plus de 4,5 km de long, mesure environ 650 m de large pour une épaisseur d'environ 20 m, et descend jusqu'à 35 m. Vis-à-vis du panache, un échantillonnage dans la rivière Jacques-Cartier révélait des concentrations de TCE de 5,4 µg/l en 2002 et de 4,5 µg/l en 2004. Les concentrations seraient pour le moment sous le seuil de détection dans la rivière Nelson[4] (voir fiche Contamination des acquifères au trichloréthylène et au perchlorate).

Sources

1. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. RADIO-CANADA : www.radio-canada.ca/regions/Quebec/nouvelles/200209/30/006-eau.shtml

3. GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU. « Trichloroéthylène », Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 2003, 10 p.

4. KLEIN, BERT. « Contamination des eaux souterraines et potables par le TCE dans la région de Shannon, de Valcartier et de Val-Bélair », Le bulletin d'information du CRE-Capitale nationale, vol. 8, no 2, juillet 2004.

5. DÉFENSE NATIONALE, SECTEUR QUÉBEC DE LA FORCE TERRESTRE. Dossier TCE : www.army.dnd.ca/QG_SQFT/tce/rep2.html

Fig. 1.54 | **Aperçu des travaux de renaturalisation au parc Cartier-Brébeuf**

Réseau hydrographique

Sous-bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.55 | **Secteur densément urbanisé au sud du bassin versant**

Le sous-bassin de la rivière Saint-Charles est au cœur du « grand » bassin de la rivière Saint-Charles. Il présente différentes formes de relief et généralement une faible pente, mis à part des pentes très fortes dans ce qu'on appelle communément le canyon de la rivière Saint-Charles, situé dans le secteur de Loretteville et du parc Chauveau. Le réseau hydrographique est composé de la rivière Saint-Charles, très méandreuse par endroits, et de quelques affluents mineurs. Il est également caractérisé par la présence de deux lacs d'importance, soit le lac Saint-Charles et le lac Delage (voir fiches respectives).

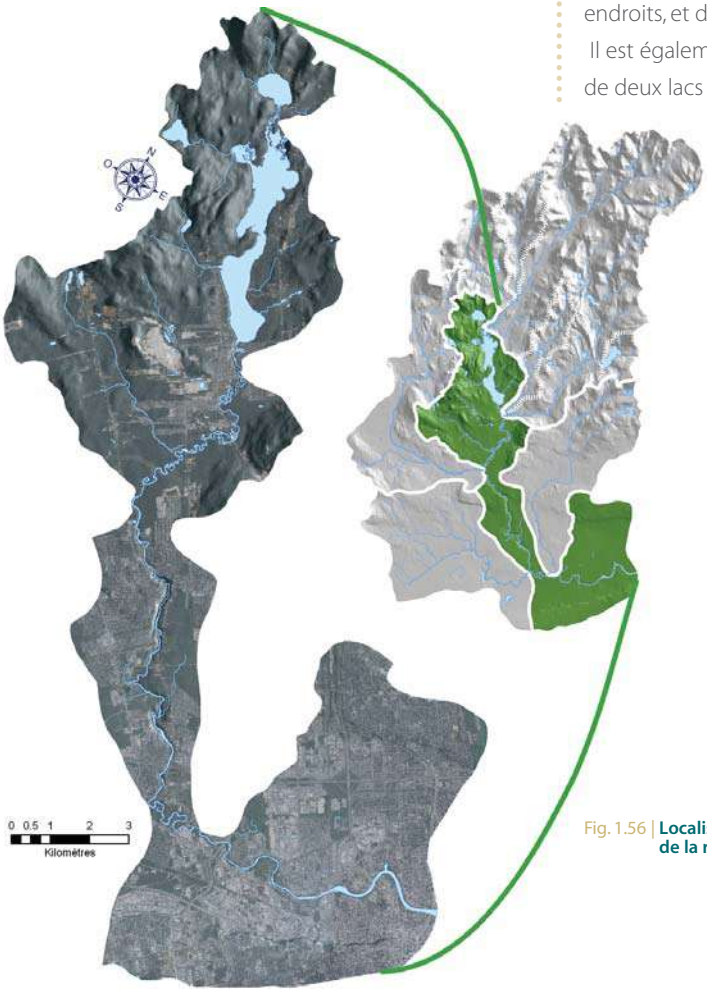


Fig. 1.56 | **Localisation du sous-bassin de la rivière Saint-Charles**

Statistiques

Longueur du cours d'eau principal
33 km

Superficie du bassin
126 km²

Relief
Varié

Pente
Généralement faible, mais plus forte dans le canyon de la rivière Saint-Charles

Pluviométrie
1 200 mm/année

Dépôts
Glaciolacustres (argile et limon) ou estuariens (argile et sable)

Drainage
Bon à mauvais – artificiel à plusieurs endroits

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Les problématiques

Une forte urbanisation. Le bassin de la rivière Saint-Charles est caractérisé par une forte urbanisation. La plaine inondable de la rivière souffre particulièrement de ce phénomène, surtout dans le secteur des méandres de la haute Saint-Charles : 70 % de tous les milieux urbanisés en plaine inondable du bassin versant sont situés dans cette région.

De façon générale, en amont, on rencontre des résidences isolées et de l'urbanisation de basse densité (résidences unifamiliales isolées). En allant vers l'aval, l'urbanisation s'accentue graduellement jusqu'à former un tissu très dense au centre-ville de Québec. Cette urbanisation entraîne de nombreux impacts tant sur la quantité que sur la qualité de l'eau. D'une part, l'approvisionnement en eau potable amène des problèmes de respect du débit écologique dans la rivière en période d'étiage et, d'autre part, l'imperméabilisation croissante des sols, l'empiètement sur les rives, la dégradation des berges et les rejets divers à la rivière affectent la qualité de l'eau et accentuent les périodes de crues.

Artificialisation du cours d'eau. Les derniers kilomètres de la rivière sont caractérisés par la présence de berges artificialisées. En effet, au début des années 1970, le bétonnage des rives des quatre derniers kilomètres de berges a été la solution choisie pour régler l'insalubrité des lieux. Toutefois, ces aménagements ayant fait disparaître l'écotone entre le milieu terrestre et le milieu humide et le problème des rejets unitaires demeurant fort préoccupant, la Ville de Québec a entrepris au milieu des années 1990 un ambitieux programme de dépollution et de renaturalisation. C'est ainsi que les berges seront renaturalisées et que des bassins de rétention pour contenir les débordements unitaires seront construits. Aujourd'hui (2006), les travaux de renaturalisation sont déjà bien amorcés et sept bassins de rétention sont en fonction. Le projet devrait être complété en 2008, à l'occasion des fêtes du 400e anniversaire de la ville de Québec (voir fiches Renaturalisation et Bassins de rétention).

La qualité de l'eau. L'indice général de qualité de l'eau (de 0 à 100) dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles varie de l'amont (60 à 79 ; qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages) vers l'aval (0 à 19 ; très mauvaise qualité, tous les usages risquent d'être compromis). Ce sont les rejets urbains qui constituent la principale source de contamination. En effet, jusqu'à tout récemment, il suffisait de 4 mm de pluie pour qu'une multitude d'émissaires d'égouts unitaires déversent leur contenu (pluvial et sanitaire) dans la rivière Saint-Charles. On comptait en moyenne une cinquantaine de débordements par été. La construction de l'ensemble des bassins de rétention devrait ramener ce phénomène à seulement deux débordements par été, contribuant ainsi de façon importante à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Aujourd'hui (2006), les travaux de renaturalisation sont déjà bien amorcés et sept bassins de rétention sont en fonction.

Fig. 1.57 | **Rivière Saint-Charles à la hauteur du parc Chauveau**

Utilisation du sol

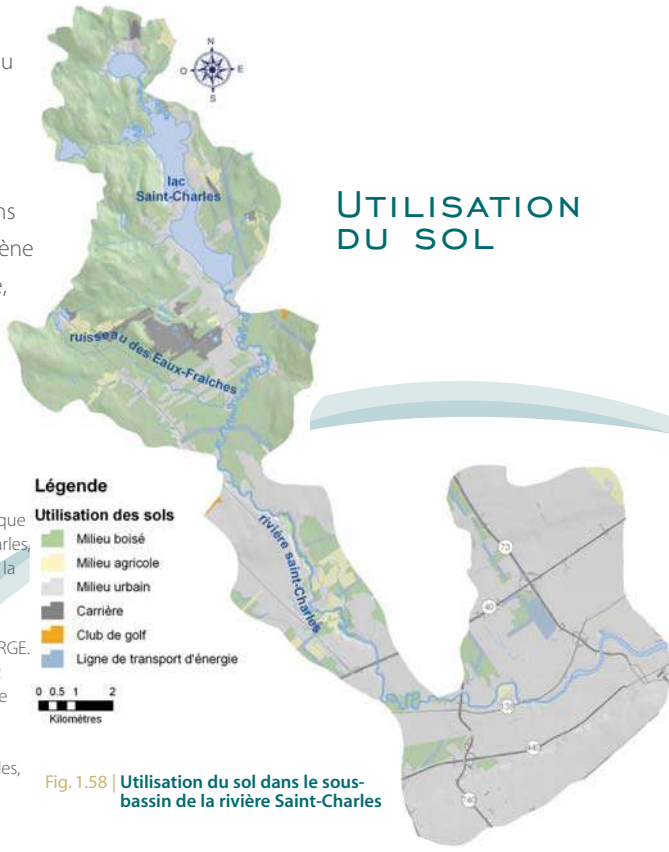


Fig. 1.58 | **Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

2. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU et J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, Québec, le 9 août 2000. 34 p.

Fig. 1.59 | **Lac Saint-Charles en automne**

Fig. 1.60 | **Premier barrage sur le lac Saint-Charles, le 29 mai 1944** (Archives de la Ville de Québec, Fonds de la Ville de Québec, cote 2203)

Sous-bassin de la rivière Saint-Charles

Regard sur le lac Saint-Charles

Le lac Saint-Charles, situé à la limite nord de la ville de Québec, a une superficie de 3,6 km^2, un périmètre de 17 km et est situé à 150 m au-dessus du niveau de la mer. D'une forme allongée dans un axe nord-sud, le lac possède deux bassins de superficies semblables, mais de profondeurs différentes. Le bassin nord a une profondeur maximale de 16,5 m pour une moyenne de 5,6 m et contient 70 % des 15 millions de mètres cubes d'eau du lac. Après avoir passé par un rétrécissement d'à peine 100 m de largeur et 3 m de profondeur, l'eau parvient dans le bassin sud, dont la profondeur maximale est de 5 m.

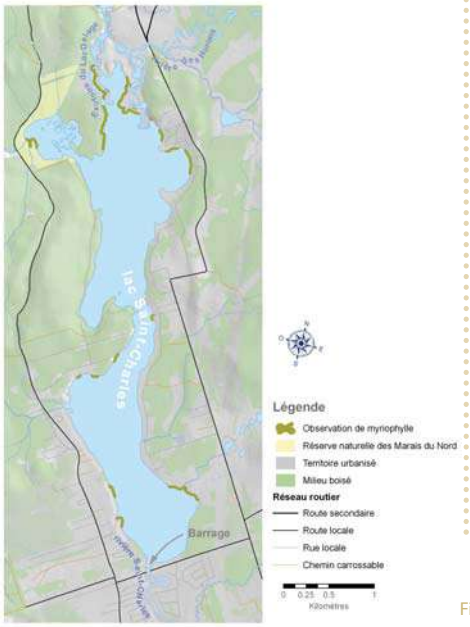


Fig. 1.61 | **Carte du lac Saint-Charles**

Élévation et variation du niveau d'eau

Le lac Saint-Charles étant utilisé comme réservoir d'eau potable par la Ville de Québec, on érigea un barrage à la sortie du lac en 1934 pour rehausser le niveau de l'eau, barrage qui fut remplacé en 1948. Du fait de ce barrage, les basses terres avoisinantes ont été submergées sur des largeurs allant jusqu'à 50 m. De nos jours, le niveau du lac est plus élevé qu'à l'origine d'environ 2 m. Cette mise en eau a donc bouleversé l'équilibre physique et biologique en modifiant la morphométrie du lac, en amenant un apport massif de sédiments et en créant périodiquement un déficit en oxygène important sur la moitié de la colonne d'eau. Par ailleurs, la Ville de Québec effectue une gestion du barrage afin d'assurer un apport d'eau constant à la hauteur de la prise d'eau et cette pratique amène des variations périodiques du niveau du lac qui ont des impacts sur l'état des berges et des écosystèmes riverains.

Statistiques

Superficie du lac
3,6 km^2

Profondeur maximale
16,5 m

Superficie du bassin versant
168 km^2

Nombre de tributaires
14

État trophique du lac
Mésotrophe avancé

Fig. 1.62 | **Étendue du lac Saint-Charles avant et après le rehaussement de l'eau**

Niveau d'eutrophisation

Au début des années 80, le lac Saint-Charles s'est vu attribuer une note de 7,3 (sur une échelle de 10), correspondant à un état mésotrophe avancé[5]. Cet état, qui n'a que peu ou pas évolué depuis, soulève l'importance de la gestion consciencieuse de cette réserve d'eau puisqu'un enrichissement supplémentaire pourrait provoquer une dégradation plus sérieuse et une floraison d'algues nocives. Toutefois, de nombreux efforts de préservation ont été mis en place, notamment par l'APEL qui s'occupe de la protection de l'environnement du lac Saint-Charles depuis plus de 25 ans. L'APEL surveille également, depuis quelques années, l'évolution de la population de goélands à bec cerclé qui utilise le lac comme dortoir. L'impact anticipé de ce phénomène est la contamination de l'eau par les déjections animales. La réserve d'eau du lac Saint-Charles alimente aujourd'hui quelque 250 000 habitants.

Cyanobactéries

Une nouvelle problématique est apparue au lac Saint-Charles à l'automne 2006. En effet, la présence d'algues bleues, ou cyanobactéries, a été détectée. Les résultats des analyses du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs démontrent que les quantités présentes sont sous les normes acceptables. Toutefois, la présence de cyanobactéries dans la réserve d'eau potable de la ville de Québec est préoccupante et est un signe évident que le plan d'eau subit de nombreuses pressions, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle du bassin versant.

Le lac foisonne de poissons et la pêche sportive pourrait être une activité à développer, tant en hiver qu'en été.

Présence du myriophylle à épi

Le lac Saint-Charles est notamment alimenté par les eaux provenant de la décharge du lac Delage. Or, le lac Delage est confronté à un problème sérieux d'envahissement par le myriophylle à épi et depuis peu, on en observe aussi dans le lac Saint-Charles. Un résumé des observations est présenté sur la figure 1.61. En raison des propriétés de prolifération rapide du myriophylle et des impacts qui en découlent, une attention particulière devra être portée à la préservation de l'état du lac.

Potentiel récréotouristique

Le lac Saint-Charles possède un bon potentiel récréotouristique. Des randonnées guidées en rabaska sont offertes pour découvrir le lac et de nombreuses personnes en profitent chaque année. De plus, plusieurs sites aux abords du lac présentent un fort potentiel archéologique, notamment dans le secteur de la baie Charles-Talbot. Par ailleurs, après un inventaire des populations de poissons réalisé en 2005, il appert que le lac foisonne de poissons et que la pêche sportive pourrait être une activité à développer, tant en hiver qu'en été.

Sources

1. LÉGARÉ, S. Étude limnologique du lac Saint-Charles 1996-1997, thèse, Département de biologie, Université Laval, 1998, 92 p.

2. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Considérations écologiques minimales dans la gestion d'une réserve d'approvisionnement en eau potable : le cas du lac Saint-Charles, mémoire déposé au BAPE dans le cadre de la consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec, 1999.

3. TREMBLAY, R., S. LÉGARÉ, R. PIENITZ, W.F. VINCENT ET R.I. HALL. « Étude paléolimnologique de l'histoire trophique du lac Saint-Charles, réservoir d'eau potable de la Communauté urbaine de Québec », Revue des Sciences de l'eau, vol. 14, no 4, 2001, pp. 89-510.

4. BISSONNETTE, J. ET C. LEBLANC. Synthèse et étude de la qualité de l'eau et du potentiel faunique au lac Saint-Charles, 1983, 209 p.

5. GENIVAR. Carte bathymétrique du lac Saint-Charles, réalisée pour la Ville de Québec dans le cadre du Projet de suivi du régime de débit écologique du lac Saint-Charles depuis 1999, carte au 1:10 000 avec détail au 1:2 000, 2003.

6. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Inventaires fauniques et caractérisation des habitats de la moyenne Saint-Charles, 2004, 161 p.

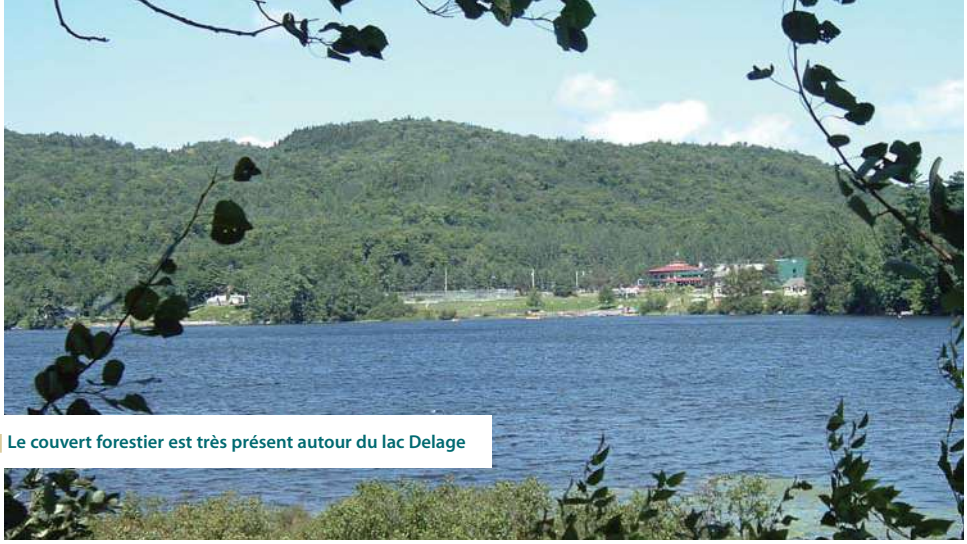


Fig. 1.63 | **Le couvert forestier est très présent autour du lac Delage**

Sous-bassin de la rivière Saint-Charles

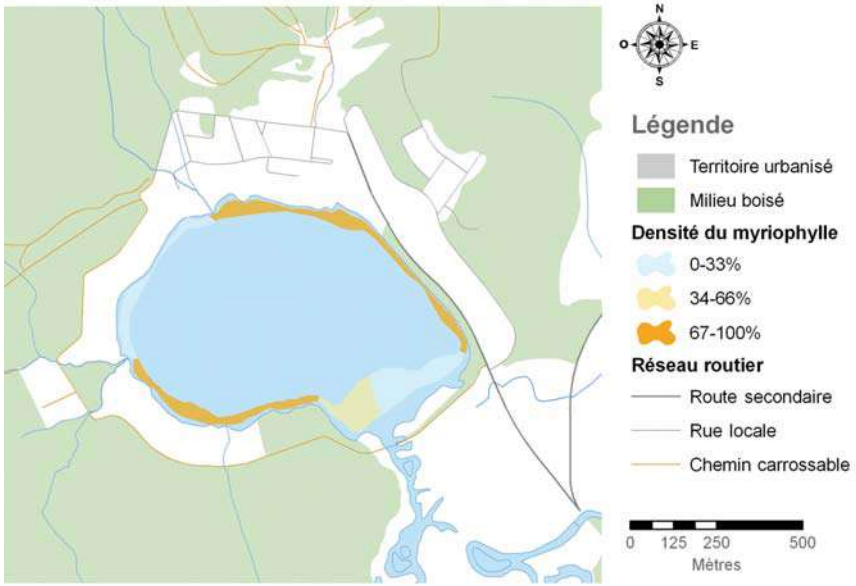
Regard sur le lac Delage

Le lac Delage couvre une superficie de 0,49 km², a une profondeur maximale de 26 m et est alimenté par cinq affluents principaux. L'émissaire du lac, la rivière Delage, se jette dans le lac Saint-Charles. Le couvert forestier est très présent et les pentes sont de moyennes à fortes. La ville de Lac-Delage s'étend tout autour du lac et compte 496 habitants[1].

Les problématiques

Développement du myriophylle. Le myriophylle à épi est une plante introduite et envahissante. Il vit submergé, généralement à des profondeurs variant de 0,5 m à 3,5 m. Il prend racine au fond de l'eau, pousse vers la surface et, une fois qu'il l'a atteinte, se ramifie abondamment et forme un couvert dense. Il se reproduit très rapidement par reproduction végétative et peut envahir un lac à une vitesse impressionnante.

Fig. 1.64 | **Carte du lac Delage et densité du myriophylle observée en 2005**



Statistiques

Superficie du lac
0,49 km²

Profondeur maximale
26 m

Superficie du bassin versant
6,02 km²

Nombre de tributaires
5

État trophique du lac
Début du stade mésotrophe

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.65 | **Plantes aquatiques en bordure du lac Delage**

Les effets d'un envahissement par le myriophylle sont nombreux, les plus cités étant la perte de biodiversité et la perte de jouissance pour la villégiature[3,4].

Dans les années 1970 et 1980, une vague de développement domiciliaire a entraîné un déboisement important autour du lac. Ainsi, les coupes forestières auraient amené un apport important en carbone et en sédiments dans le lac[2]. Ces éléments ont sans doute favorisé l'enracinement et la croissance du myriophylle à épi. Aujourd'hui, sa prolifération inquiète les citoyens et les gestionnaires municipaux.

Sur la figure 1.64, on peut voir la densité du myriophylle observée en 2005. Toutefois, au cours de l'été 2006, de très faibles densités de myriophylle ont pu être observées. Il est trop tôt pour identifier clairement les facteurs à l'origine de cette amélioration ou conclure à l'éradication du problème mais l'amélioration des pratiques environnementales au Lac-Delage pourrait avoir contribué à la diminution de la quantité de myriophylle dans le lac.

Niveau d'eutrophisation. Le calcul du niveau trophique du lac le situe au début du stade mésotrophe. Toutefois, le phosphore ne semble pas être en cause dans ce processus puisque les concentrations dans le lac sont faibles, tout comme dans les tributaires[2]. À cet égard, un

Un règlement municipal de Lac-Delage interdit l'utilisation de pesticides et de fertilisants sur le territoire de la municipalité.

Fig. 1.66 | **Myriophylle à épi autour des embarcations au lac Delage**

règlement municipal de Lac-Delage, adopté en 2001, interdit l'utilisation de pesticides et de fertilisants sur le territoire de la municipalité, sauf en de rares exceptions pour les pesticides et à plus de 30 m des cours d'eau pour les fertilisants. Les populations de poissons présentes dans le lac sont typiques des lacs mésotrophes. On y observe la présence d'espèces assez tolérantes (la perchaude, le brochet et le crapet-soleil) et tolérantes (meuniers), mais aucun salmonidé[2].

Qualité de l'eau. La qualité bactériologique de l'eau est bonne puisque la densité de coliformes fécaux varie entre 5 et 13 UFC par 100 ml, bien en dessous des exigences de 200 UFC par 100 ml pour le contact primaire avec le plan d'eau[2]. On note également une amélioration de la transparence de l'eau et de l'oxygénation depuis le début des années 1980. Toutefois, ce phénomène contribue à la propagation du myriophylle vers les zones plus profondes. L'amélioration de la qualité de l'eau pourrait être due en grande partie à la diminution importante des activités de déboisement et de développement domiciliaire.

La municipalité de Lac-Delage possède un système d'aqueduc municipal qui relie la grande majorité de la population. L'eau utilisée pour la consommation dans l'ensemble de la municipalité provient majoritairement des eaux souterraines (puits municipal et puits individuels), mais aussi du lac Delage[5]. La municipalité possède également son propre système d'évacuation des eaux usées, bien que certaines unités de logement ne soient pas desservies[2]. L'eau qui circule dans le réseau d'égouts municipal est acheminée vers des étangs aérés situés près de la décharge du lac. Si l'efficacité du traitement convient au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, il semble cependant que la charge en phosphore de l'effluent contribue à la prolifération d'algues en aval[2].

Sources

1. MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS DU QUÉBEC. Répertoire des municipalités, le 8 mai 2006 : www.mamr.gouv.qc.ca/repertoire_mun/repertoire/repertoi.asp

2. ENVIRAM. Diagnose écologique du lac Delage. Sainte-Foy, 2003, 45 p. + annexes.

3. ENVIRONNEMENT CANADA. Myriophylle à épi, le 8 août 2005 : www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/inv/p1_f.cfm

4. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Attention! Le myriophylle à épi envahit nos lacs!, le 8 août 2005 : http://apel.ccapcable.com/Capsules.htm#On_envahit_nos_lacs!

5. MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. Système géomatique de la gouvernance de l'eau (SGGE), 2006.

Fig. 1.67 | **Aménagement d'un golf dans la tourbière du marécage Laurentien**[8]

Survol des milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Les milieux humides sont des écosystèmes saturés en eau pendant la totalité ou une partie de l'année. Ces milieux sont très sensibles, sont caractérisés par une grande biodiversité et certains sont considérés comme étant les écosystèmes les plus productifs au Québec[1] et ailleurs au monde. Ils renferment quelque 600 espèces végétales et abritent une multitude d'espèces animales. Le bassin versant de la rivière Saint-Charles, à l'image de la province de Québec, est un territoire renfermant plusieurs types de milieux humides, pour une large part malheureusement grandement affectés par l'activité humaine (agriculture, urbanisation, industrie, etc.). Leur sauvegarde est donc importante, considérant les bienfaits écologiques et les services qu'ils rendent à l'environnement.

Types et classification des milieux humides

Au Canada, les principales classes de milieux humides sont les suivantes :

- **eau peu profonde :** les eaux peu profondes (habituellement moins de 2 m de profondeur) sont des milieux humides caractérisés par une végétation submergée ou à feuilles flottantes (herbier aquatique) que l'on retrouve notamment dans les étangs, les lacs et les cours d'eau ;
- **marais :** les marais sont des habitats principalement caractérisés par une végétation herbacée émergente (ex. : marais à scirpe le long du Saint-Laurent, marais à quenouilles, prairies humides, etc.) ;
- **marécage :** les marécages sont des milieux humides caractérisés par une végétation arbustive ou arborescente (ex. : saulaie arbustive, aulnaies et forêts inondées le long des cours d'eau ou en bas de pente, etc.) ;
- **tourbière :** les tourbières sont caractérisées par la présence d'un dépôt de tourbe pouvant atteindre quelques mètres d'épaisseur. On distingue deux grands types de tourbières selon le régime d'alimentation en eau : **a) les tourbières ombrotrophes** (*bogs*) alimentées exclusivement par les eaux de précipitation et **b) les tourbières minérotrophes** (*fens*) alimentées à la fois par des eaux de précipitation et des eaux d'écoulement.

Des actions locales

Les milieux humides de la région de la Capitale nationale sont grandement menacés par l'étalement urbain. En ce sens, le Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale a initié en 2002 le projet « **Entre la terre et l'eau : un monde à protéger** ». Ce projet invite les propriétaires à poser des gestes simples et à s'engager à la protection, la conservation ou la mise en valeur de l'étang, du marais, de la tourbière ou du marécage situé sur des propriétés privées. Grâce à ce projet, de nombreux propriétaires de milieux humides, notamment sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, se sont engagés dans la voie de la préservation de ces riches milieux essentiels autant à l'amélioration de la qualité de l'eau qu'à la conservation et la protection de la diversité biologique.

Pour sa part, le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a suivi les traces du Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale et a mis en place, en 2006, le projet « **La préservation des milieux humides : un juste principe, j'y participe** », visant la préservation d'une dizaine de milieux humides sur le bassin versant. Ces deux projets ont été rendus possibles grâce à la participation financière de la Fondation de la Faune du Québec.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.68 | **Monotrope uniflore**
Photo : Caroline Dubé

Les milieux humides ont quatre principaux rôles permettant le maintien d'un environnement sain et, par conséquent, l'amélioration de la qualité de vie humaine. Ils servent :

- **d'abri pour les organismes vivants :** ils servent d'habitat d'importance pour une flore et une faune très diversifiées ainsi que pour de nombreuses espèces en péril ;
- **de régulateur des cours d'eau :** ils emmagasinent l'excédant d'eau lors de saisons pluvieuses pour ensuite la libérer graduellement lors des saisons sèches, évitant ainsi les inondations aussi bien que les sécheresses ;
- **de filtre biologique :** la végétation des milieux humides filtre l'eau en piégeant les particules en suspension et en absorbant et en assimilant certains contaminants minéraux et organiques ainsi que certains métaux lourds ;
- **de barrière contre l'érosion hydrique :** les milieux humides forment une barrière en diminuant la vitesse de ruissellement des eaux de surface et en limitant le risque d'érosion.

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles est caractérisé par la présence 1 300 ha (13 km²) de milieux humides.

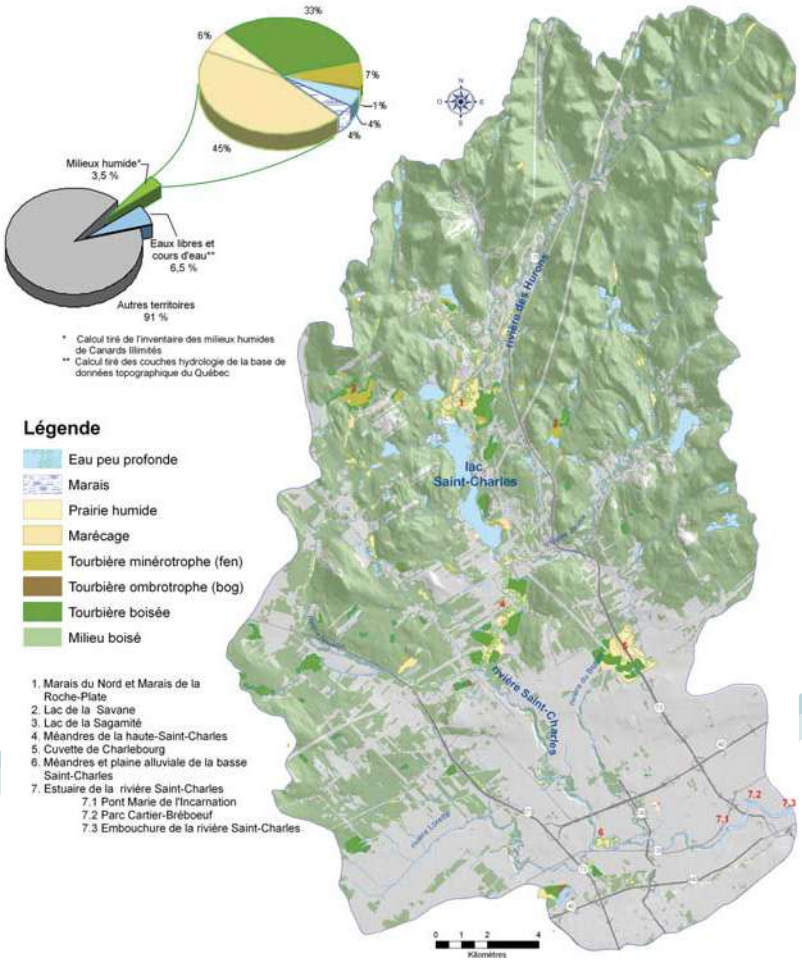


Fig. 1.69 | **Principaux milieux humides dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles[7]**

Milieux humides au bassin versant de la rivière Saint-Charles

En 2005, les milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles ont été cartographiés par Canards Illimités Canada en collaboration avec la Ville de Québec, la Communauté métropolitaine de Québec et le Fonds d'action québécois pour le développement durable. Selon ces données, le bassin versant de la rivière Saint-Charles est caractérisé par la présence 1 300 ha (13 km²) de milieux humides, ce qui représente 3,5 % de la superficie totale du bassin versant.

Parmi les milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles, plusieurs présentent des points d'intérêt particuliers :

1. L'estuaire de la rivière Saint-Charles

Initialement long de 5 km et large de plus de 800 m à son embouchure, cet estuaire a perdu environ 75 % de sa superficie. Il y a trois secteurs problématiques :

- **l'embouchure de la rivière Saint-Charles :** Aujourd'hui transformée en un canal portuaire de 110 m de largeur, l'embouchure de la rivière Saint-Charles est obstruée par la présence du barrage Samson aménagé au début des années 1970. Ce barrage de 5 m de hauteur empêche complètement la pénétration des marées du Saint-Laurent dans la rivière. De plus, plusieurs espèces de poissons ne peuvent plus migrer ou se reproduire dans la rivière, dont l'éperlan arc-en-ciel, le bar rayé et l'esturgeon jaune (susceptible d'être désigné espèce menacée ou vulnérable). Le rétablissement des marées dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles et l'aménagement d'une passe migratoire sont à envisager pour la restauration de l'habitat dans la rivière Saint-Charles.
- **le parc Cartier-Brébeuf :** Dans ce secteur, le lit d'écoulement de la rivière Saint-Charles a été grandement modifié : un méandre de 1 km a été éliminé autour du parc Victoria et la rivière Lairet (un ancien affluant de la Saint-Charles) a été canalisée et enfouie. Cependant, des travaux de renaturalisation de la rivière Saint-Charles ont été réalisés recréant ainsi un milieu plus naturel et des habitats pour la faune.
- **le marais du pont Marie-de-l'Incarnation :** Ce marais a été canalisé et ses rives, bétonnées. Les travaux de renaturalisation permettront toutefois de recréer l'écotone perdu entre la rivière et la rive.

Fig. 1.70 | **Grenouille verte**
Photo : Caroline Dubé

2. Les milieux humides de la rivière et du lac Saint-Charles

- **le secteur de la basse Saint-Charles :** Les milieux humides de ce secteur sont localisés dans la plaine inondable de la rivière Saint-Charles (notamment le parc Les Saules), au confluant de la rivière du Berger.
- **le secteur de la haute Saint-Charles :** Ce secteur, caractérisé par un grand complexe de marais, de marécages et de tourbières, est situé dans la zone inondable de la rivière Saint-Charles, juste en amont de la principale prise d'eau potable de la ville de Québec (voir fiche Les méandres de la haute Saint-Charles).
- **le lac Saint-Charles et la réserve naturelle des Marais-du-Nord :** Au nord du lac Saint-Charles, la réserve naturelle des Marais-du-Nord est l'un des milieux humides protégés les plus importants dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles (voir fiche Les marais du Nord).

3. Les tourbières

Quelques tourbières d'importance sont situées dans le bassin versant de la Saint-Charles :

- **les tourbières riveraines des lacs de la Savane et de la Sagamité :** Ces deux tourbières sont des complexes de milieux humides qui présentent une diversité et une intégrité écologique exceptionnelle (voir fiche Lac de la Savane et lac de la Sagamité).
- **la tourbière du marécage Laurentien :** Ce milieu humide est situé au cœur de la zone urbaine de la ville de Québec. Il joue un rôle important pour la qualité de l'eau et la régularisation du débit de la rivière du Berger. Cette tourbière est grandement menacée par le développement urbain : entre 2004 et 2006, elle a perdu 35 % de sa superficie lors de l'aménagement d'un terrain de golf (figure 1.67).

Fig. 1.71 | **Kayak aux marais du Nord** Photo : Mélanie Deslongchamps, APEL

En conclusion

Bien que le bassin versant de la rivière Saint-Charles comporte plusieurs milieux humides de grand intérêt, ces habitats demeurent toutefois peu protégés. La plus importante réserve de milieux humides protégée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles est la réserve naturelle des Marais-du-Nord, administrée par l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL). En 2002, un projet a été lancé par le Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale pour sensibiliser les propriétaires de milieux humides en secteur forestier à l'importance de ces derniers et pour les inciter à prendre part à un programme d'engagement volontaire de préservation (voir encadré en page précédente).

La grande majorité des milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles sont peu protégés.

Fig. 1.72 | **Lac Riley** Photo : Caroline Dubé

Sources

1. CRE-CAPITALE NATIONALE. Entre la terre et l'eau : un monde à protéger, Conservation et mise en valeur des milieux humides, 2002.

2. Encyclopédie de l'Agora (2006) : http://agora.qc.ca/mot.nsf/Dossiers/Tourbiere

3. SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Capitale-Nationale, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Québec, 2002, XIV + 93 p.

4. BUTEAU, P., N. DIGNARD ET P. GRONDIN. Système de classification des milieux humides du Québec, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1994, 25 p.

5. GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL DES TERRES HUMIDES. « Le système canadien de classification des terres humides », Série de classification écologique du territoire, no 21, Service canadien de la faune, Environnement Canada, 1987, 14 p.

6. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU et J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, Québec, le 9 août 2000, 34 p.

7. CANARDS ILLIMITÉS CANADA, Cartographie des milieux humides de la Communauté métropolitaine de Québec, 2005.

8. CANARDS ILLIMITÉS CANADA. Conservationniste, vol. 19, no 4, 2005, 40 p.

Fig. 1.73 | **Marais du Nord**
Photo : Mélanie Deslongchamps, APEL

Milieux humides

Les marais du Nord

Fig. 1.74 | **Marais du Nord**
Photo : Jocelyn Moffet, APEL

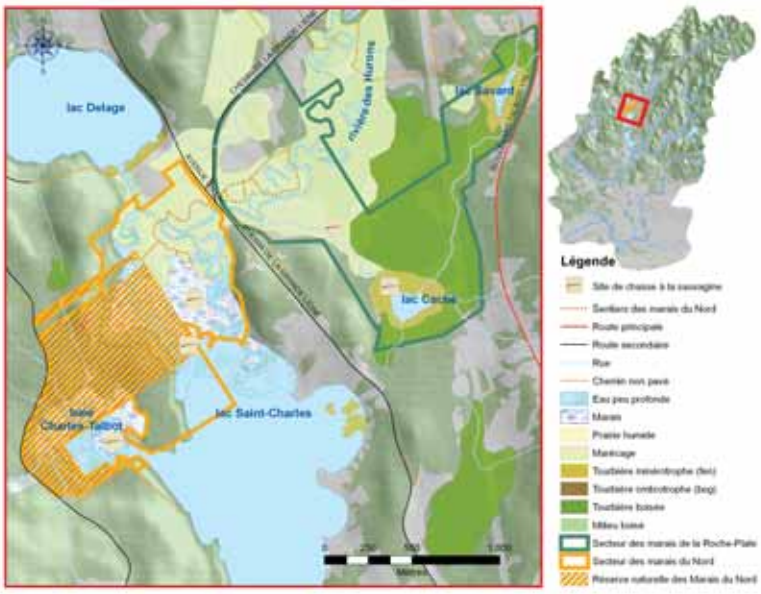
Situés au nord du lac Saint-Charles à une vingtaine de kilomètres du centre-ville de Québec, les marais du Nord sont un complexe de milieux humides composé de marais d'eau douce à tranche d'eau peu profonde, de marécages, de tourbières minérotrophes et de tourbières boisées. Cet écosystème est constitué de deux grands secteurs : le secteur des marais du Nord et celui des marais de la Roche-Plate. Les limites géographiques actuelles ont été dessinées par le rehaussement du barrage à l'exutoire du lac Saint-Charles; les terres basses entourant ce plan d'eau ont alors été inondées et forment aujourd'hui une zone marécageuse d'importante superficie[1] (voir fiches Barrages et ouvrages de retenue et Lac Saint-Charles).

Secteurs et activités

Le secteur des marais du Nord a comme principales sources d'alimentation en eau la rivière des Hurons, l'émissaire du lac Delage et le lac Saint-Charles. L'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL) et la Ville de Québec sont les administrateurs de ce secteur. Un protocole d'entente entre les deux parties permet à l'APEL de gérer la totalité de ce territoire.

La grande biodiversité et la beauté du paysage permettent de nombreuses activités de plein air, tant en été qu'en hiver. Des structures d'observation et des sentiers ont été aménagés pour les

Fig. 1.75 | **Marais du Nord, localisation, secteurs et activités**



Problèmes menaçant l'écosystème

Bien qu'ils soient un écosystème protégé, les marais du Nord sont menacés de dégradation à cause de certains facteurs difficilement contrôlables. L'urbanisation et le mauvais fonctionnement des installations septiques, le marnage et la sensibilité à l'eutrophisation du lac Saint-Charles en font partie. Certaines activités sont strictement prohibées dans les deux secteurs, notamment la baignade, le camping, la circulation en véhicules motorisés (dont la motoneige), le vélo et la cueillette. La présence du roseau commun (Phragmites communis), utilisé comme élément épurateur, est aussi à surveiller puisqu'il s'agit d'une plante exotique envahissante; l'adoption de cette technique de polissage dans une installation septique était la seule solution possible selon les connaissances actuelles, compte tenu de l'achalandage prévu et des conditions physiques du milieu récepteur.

Photo : Jocelyn Moffet, APEL

randonneurs. D'autres activités comme les excursions guidées en rabaska, le canot, le kayak, la pêche (en embarcation seulement) et la chasse contrôlée à la sauvagine y sont également pratiquées. Pendant l'hiver, les sentiers restent accessibles pour la randonnée pédestre, à laquelle s'ajoutent la raquette et le ski de fond. Il est à noter que, depuis le 4 septembre 2002, un milieu de transition (forêt–milieu aquatique), situé sur la rive ouest du lac Saint-Charles à la hauteur de la baie Charles-Talbot, est reconnu en tant que réserve naturelle en milieu privé[3]. Il s'agit de la réserve naturelle des Marais-du-Nord, située sur une propriété privée, et l'accès n'y est possible que par les sentiers des marais du Nord.

Le secteur des marais de la Roche-Plate a la rivière des Hurons comme principale source d'alimentation en eau, celle-ci décrivant des méandres et délaissant, avec le temps, des bras de méandres morts. Elle est à l'origine de nombreux étangs se trouvant de part et d'autre de son lit d'écoulement actuel. Le lac Caché et son émissaire se déversent dans la rivière des Hurons et constituent une autre source d'alimentation en eau. Cette même source est alimentée à son tour par l'émissaire du lac Savard qui se trouve en dehors du territoire protégé. Les terres des marais de la Roche-Plate présentent des tourbières boisées et les activités qui y sont pratiquées sont similaires à celles offertes dans les marais du Nord.

Fig. 1.76 | **La mésange à tête noire fait partie des espèces d'oiseaux les plus observés.**
Photo : Mélanie Deslongchamps, APEL

Les marais du Nord offrent une grande diversité faunique et floristique.

Biodiversité

Les marais du Nord offrent une grande diversité faunique et floristique, particulièrement dans les peuplements forestiers où elle se manifeste par l'existence d'une multitude d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées qui accompagnent l'érable à sucre et le bouleau jaune.
Le secteur des marais du Nord et de la baie Charles-Talbot est caractérisé par la présence d'îlots flottants qui ont été formés à la suite du rehaussement du niveau d'eau du lac Saint-Charles. Il s'agit d'îlots de végétation, plus ou moins ancrés au fond du lac, constitués d'éricacées, de sphaignes, de plantes carnivores (sarracénie pourpre et droséra à feuilles rondes), de carex et de mélèzes laricins.

On distingue dans les deux secteurs 157 espèces d'oiseaux, dont 44 aquatiques. Parmi les plus observées, on note le grand héron, le canard colvert, le balbuzard pêcheur, le plongeon huard et la mésange à tête noire. Un grand nombre de mammifères s'y trouvent aussi en abondance, comme l'écureuil roux, le lièvre d'Amérique, le vison, la loutre des rivières, la musaraigne cendrée et, surtout, le rat musqué. Le castor est aussi présent dans le secteur des marais de la Roche-Plate et dans la baie Charles-Talbot. Quant à elle, la population de poissons est marquée par la dominance de la perchaude et du grand brochet. Les différents inventaires de l'herpétofaune effectués par l'APEL ont permis de confirmer la présence de plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles comme la salamandre maculée, la salamandre cendrée, la salamandre à deux lignes, plusieurs espèces de crapauds et de grenouilles, la tortue peinte, la chélydre serpentine, la couleuvre à ventre rouge et la couleuvre rayée.

Sources

1. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Plan d'aménagement et de mise en valeur récréoéducatif des marais du Nord, 2001, 69 p.

2. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Plan de mise en valeur des marais de la Roche-Plate, 2003, 62 p.

3. MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUEBEC (2002) : www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/prive/naturelle/Marais-nord/index.htm

Fig. 1.77 | **Rivière Saint-Charles dans le secteur des méandres de la haute Saint-Charles**

Milieux humides

Les méandres de la haute Saint-Charles

La zone des méandres de la haute Saint-Charles est un complexe de milieux humides entourant un segment du lit majeur de la rivière Saint-Charles. Sa limite nord est l'exutoire du lac Saint-Charles et sa limite sud est la jonction entre la rivière Saint-Charles et la rivière Nelson. Il s'agit d'une zone se caractérisant par une grande biodiversité et renfermant différents écosystèmes et classes de milieux humides. Cependant, ces terres sont menacées de disparition à cause de l'expansion urbaine rapide et souffrent déjà de problèmes de drainage qui y provoquent des inondations fréquentes.

Fig. 1.78 | **Localisation des méandres de la haute Saint-Charles**

Principales classes de milieux humides

On distingue cinq classes principales de milieux humides dans la zone des méandres. Ils sont, par ordre de grandeur de superficies : les tourbières (présentes dans des petits boisés), les marécages, les prairies humides, quelques zones d'eaux peu profondes ainsi que quelques zones de marais qui sillonnent les méandres et les bras morts de la rivière Saint-Charles. Ces milieux humides n'ont pas seulement le lac Saint-Charles comme source d'alimentation en eau, mais aussi plusieurs affluents, dont les plus importants sont le ruisseau du Valet, la rivière Jaune, le ruisseau des Eaux Fraîches et la rivière Nelson. C'est aussi là qu'on peut trouver l'une des rares tourbières ombrotrophes (*bog*) du bassin versant, au sud-est du segment des méandres dans le district de Loretteville, près d'un terrain de golf.

La pluralité des classes de milieux humides dans la zone des méandres de la haute Saint-Charles permet une diversité écosystémique et, par conséquent, biologique. En effet, cinq différents écosystèmes sont en place dans ce secteur : des plaines inondables, des terrasses alluviales, des anciens lits d'écoulement, des étangs, des bras de méandres morts ainsi que des méandres récemment coupés[2]. La végétation qui domine cette zone de méandres est une forêt mixte d'érables rouges et de sapins avec présence de mélèzes et d'aulnaies. L'inventaire ichtyologique démontre la présence, dans ce segment de la rivière Saint-Charles, de l'omble de fontaine, du meunier noir, du meunier rouge et de la perchaude. La proximité des méandres, du lac Saint-Charles et des marais du Nord fait que ces trois zones humides sont fréquentées sensiblement par les mêmes espèces de mammifères et d'oiseaux (voir fiche Les marais du Nord). Cependant, il n'y a que peu d'information disponible concernant l'herpétofaune présente dans ce milieu.

Fig. 1.79 | **Photo aérienne montrant l'expansion urbaine dans la zone humide des méandres de la haute Saint-Charles[3]**

La pluralité des classes de milieux humides dans la zone des méandres de la haute Saint-Charles permet une diversité écosystémique et, par conséquent, biologique.

Problèmes menaçant l'écosystème

Les méandres de la haute Saint-Charles constituent un complexe de milieux humides particulièrement menacé par l'expansion urbaine rapide, avec tout ce qu'elle engendre comme imperméabilisation du sol, perturbation du cycle hydrologique, inondations fréquentes, dégradation de la qualité de l'eau, dégradation des écosystèmes et fragmentation des habitats naturels.

Malgré que le développement urbain dans cette zone ne représente que 15 % de sa surface totale, l'impact est tellement important que la menace est bien réelle. En effet, les milieux humides des méandres de la haute Saint-Charles renferment environ 70 % des milieux urbains qui se trouvent dans des plaines d'inondation[2] de la rivière Saint-Charles.

Sources

1. CANARDS ILLIMITÉS CANADA. Carte des milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles à l'échelle de la CMQ, 2006.

2. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU et J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, Québec, le 9 août 2000, 34 p.

3. GOOGLE. Google Earth, gratuiciel, 2006.

4. BUTEAU, P., N. DIGNARD ET P. GRONDIN. Système de classification des milieux humides du Québec, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1994, 25 p.

5. GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL DES TERRES HUMIDES. « Le système canadien de classification des terres humides », Série de classification écologique du territoire, no 21, Service canadien de la faune, Environnement Canada, 1987, 14 p.

6. BISSONETTE, J., V. GERARDIN, D. LAJEUNESSE ET J. LABRECQUE. Caractérisation écologique du lit majeur de la rivière Saint-Charles, Québec, 1997.

7. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

Fig. 1.80 | **Lac de la Sagamité**
Photo : Caroline Dubé

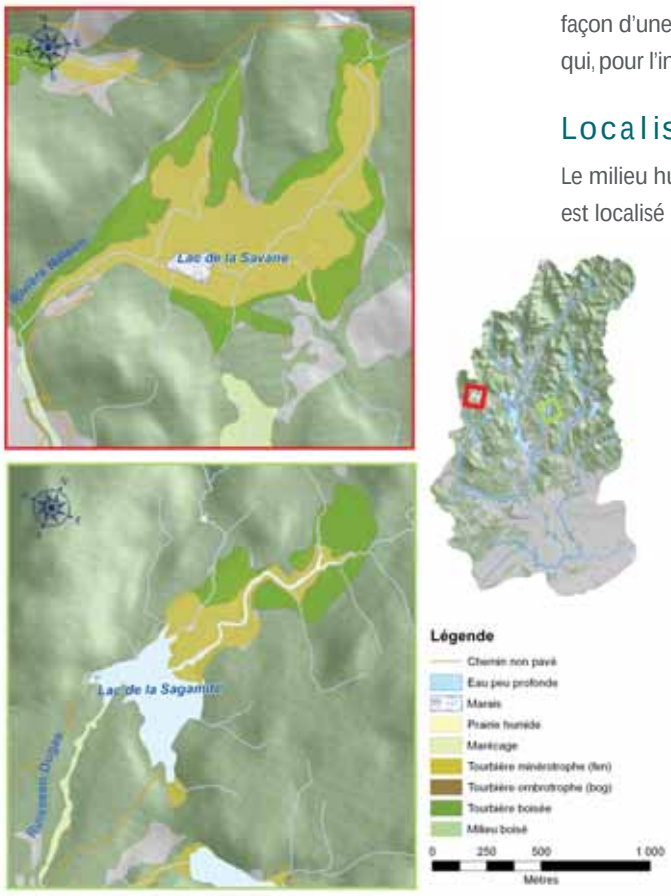
Tourbières

Lac de la Savane et lac de la Sagamité

Fig. 1.81 | **Lac de la Savane**
Photo : Caroline Dubé

Il est impossible de mentionner dans ces fiches tous les milieux humides du bassin de la rivière Saint-Charles, qu'ils soient en santé, menacés ou même disparus. En effet, dans le Québec méridional, le développement urbain constitue une menace certaine pour la conservation des milieux humides. Alors que les marais du Nord sont un exemple déjà très connu et que la tourbière du marécage Laurentien est de plus en plus aménagée à la façon d'une gazonnière, voici deux tourbières qui, pour l'instant, se portent bien.

Fig. 1.82 | **Localisation du lac de la Savane et du lac de la Sagamité**



Localisation et formation

Le milieu humide du lac de la Sagamité est localisé dans une zone agroforestière du bassin versant du ruisseau du Valet. Il s'agit d'une tourbière minérotrophe[1] (en anglais *fen*[2]), ce qui signifie qu'elle est alimentée à la fois par des eaux de précipitation et de ruissellement enrichies au contact des sols minéraux environnants. Le couvert végétal y est caractérisé par des herbacées et des mousses (généralement autres que les sphaignes).

Importance et menaces

Pour l'instant, le développement menace peu ces tourbières. Par contre, étant donné qu'il y a des résidences en amont le long du ruisseau Dugas et avec l'engouement de plus en plus prononcé des gens pour les sites de villégiature près des milieux urbains, ce secteur pourrait en venir à se développer. Ainsi, un développement en amont amènerait de nouveaux rejets à l'eau et un apport plus prononcé de sédiments et de nutriments.

Fig. 1.83 | **Kalmia à feuilles d'Andromède**
Photo : Florimage

Le milieu humide du lac de la Savane, localisé quant à lui dans le haut bassin de la rivière Nelson, possède une eau faible en minéraux[3], acide et brune ce qui révèle la présence d'acides humiques. La MRC de La Jacques-Cartier caractérise ce milieu en tant que marais[4]; l'équipe terrain du Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale de même que celle du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles s'entendent toutefois pour dire qu'il s'agirait plutôt d'une tourbière minérotrophe[4,5], partageant ainsi l'avis de Canards Illimités Canada et d'Alain Gouge du Service de l'environnement de la Ville de Québec[6]. La tourbière minérotrophe du lac de la Savane serait plus pauvre que celle du lac de la Sagamité et se rapprocherait plus, dans certaines zones, de la tourbière ombrotrophe (en anglais *bog*) exclusivement alimentée par des eaux de précipitation. Les tourbières ombrotrophes forment des habitats très acides où le couvert végétal est caractérisé par des sphaignes et des éricacées, auxquelles s'associe fréquemment l'épinette noire[2]. Le milieu humide du lac de la Savane n'est pas exclusivement alimenté par les eaux de précipitation, mais leur contribution est sensiblement plus importante que dans le cas du lac de la Sagamité (voir tableau 1.1)[7].

Tableau 1.1 | **Superficies et rapports de surface sur le lac de la Savane et le lac de la Sagamité**

Superficies et rapports de surface	Lac de la Savane	Lac de la Sagamité
Plans d'eau	1,9 ha	19,1 ha
Milieux humides	95,3 ha	17,0 ha
Bassins versants des milieux humides	589,7 ha	940,0 ha
Proportion des bassins versants contribuant à l'alimentation par précipitations directes	16,2 %	5,9 %
Proportion des bassins versants contribuant à l'alimentation par ruissellement	83,8 %	94,1 %

Pour l'instant, le développement menace peu ces tourbières.

Fig. 1.84 | **Rossolis à feuilles rondes**
Photo : Florimage

Fig. 1.85 | **Lac de la Sagamité**
Photo : Caroline Dubé

Biodiversité

Des inventaires biologiques ont été conduits dans plusieurs milieux humides du bassin versant de la rivière Saint-Charles dans le cadre d'un programme de conservation volontaire mené par l'équipe terrain du Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale. Une liste abrégée des principales espèces végétales est présentée ci-contre[5]. On notera la présence importante de la canneberge de même que celle du mélèze laricin, du rhododendron du Canada, des kalmias et d'autres plantes associées principalement aux tourbières minérotrophes. Les amateurs de curiosités nous en voudraient de ne pas souligner également la présence du rossolis à feuilles rondes et de la sarracénie pourpre qui sont tous deux des plantes insectivores et qui, pour cette raison, sont très recherchés par les amateurs de plein air. Ces deux tourbières abritent de nombreux animaux très communs tels que le ouaouaron, le raton laveur et la corneille d'Amérique. L'orignal et le renard roux, de même que le faucon émerillon et le pygargue à tête blanche, offrent pour leur part un spectacle plus recherché.

Tableau 1.2 | **Quelques végétaux représentatifs des milieux humides présents aux lacs de la Savane et de la Sagamité**

	Lac de la Sagamité	Lac de la Savane
Airelle canneberge *Vaccinium oxycoccos*	•	•
Andromède glauque *Andromeda glaucophylla*	•	•
Aulne rugueux *Alnus rugosa*	•	
Bouleau gris *Betula populifolia*		•
Brasénie de Schreber *Brasenia schreberi*	•	
Calla des marais *Calla palustris*	•	•
Calopogon gracieux *Calopogon pulchellus*	•	•
carex sp. *carex sp.*	•	
Cassandre calyculé *Cassandra calyculata*	•	•
Dryoptéride disjointe *Dryopteris disjuncta*	•	
Dryoptéride du hêtre *Dryopteris phegopteris*	•	•
Duliche roseau *Dulichium arundinaceum*	•	
Gadellier glanduleux *Ribes glandulosum*	•	•
Gaulthérie hispide *Gaultheria hispidula*	•	•
Gentiane à feuilles linéaires *Gentiana linearis*		•
Gentiane saponaire *Gentiana saponaria*		•
Grand nénuphar jaune *Nuphar variegatum*	•	
Habénaire à gorge frangée *Habenaria blephariglottis*		•
Impatiente du cap *Impatiens capensis*		•
Iris versicolore *Iris versicolor*	•	
Kalmia à feuilles d'andromède *Kalmia polifolia*	•	•
Kalmia à feuilles étroites *Kalmia angustifolia*	•	•
Linaigrette dense *Eriophorum spissum*	•	
Mélèze laricin *Larix laricina*	•	•
Millepertuis elliptique *Hypericum ellipticum*	•	•
Millepertius nain *Hypericum mutilum*		•
Myrique baumier *Myrica gale*	•	•
Némopanthe mucroné *Nemopanthus mucronatus*	•	•
Onoclée sensible *Onoclea sensibilis*		•
Osmonde cannelle *Osmunda cinnamomea*	•	•
Parthénocisse à cinq folioles *Parthenocissus quinquefolia*		•
Pigamon polygame *Thalictrum polyganum*	•	
Pigamon pubescent *Thalictrum pubescens*		•
Rhododendron du Canada *Rhododendron canadense*	•	•
Rossolis à feuilles rondes *Drosera rotundifolia*	•	•
Rubanier flottant *Sparganium fluctuans*	•	
Sabot de la vierge *Cypripedium acaule*	•	•
Sagittaire latifoliée *Sagittaria latifolia*	•	
Sarracénie pourpre *Sarracenia purpurea*	•	•
Sphaigne sp. *Sphaigne sp.*	•	•
Spirée à larges feuilles *Spiraea latifolia*	•	•
Thé du Labrador *Ledum groenlandicum*	•	•

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC. Portrait du territoire, Ville de Québec, Service de l'aménagement du territoire, 2005.

2. BUTEAU, P., N. DIGNARD ET P. GRONDIN. Système de classification des milieux humides du Québec, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1994.

3. CONSEIL DE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES. Résultats des suivis de qualité de l'eau en milieu agricole, 2004.

4. MRC DE LA JACQUES-CARTIER. Schéma d'aménagement révisé – document principal, 2004.

5. DUBÉ, CAROLINE, Inventaires 2002-2003, CRE-Capitale nationale, 2002 et 2003.

6. GOUGE, ALAIN. Service de l'environnement de la Ville de Québec, le 15 février 2006, communication personnelle.

7. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

Topographie

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles est défini par un relief accidenté (35 % du territoire du bassin). Sa limite nord est marquée par des collines, dont l'altitude varie entre 150 m et 790 m. Plus on s'approche de la dépression occupée par les basses terres du Saint-Laurent, moins le relief devient accidenté et, par conséquent, plus il devient favorable aux différentes activités urbaines.

Principaux ensembles topographiques

La topographie du bassin de la rivière Saint-Charles est complexe et présente des failles de chevauchement entre trois provinces géologiques, soit le Bouclier canadien, les basses terres du Saint-Laurent et les Appalaches.

Le nord du bassin (Bouclier canadien) est une zone de collines cristallines, arrondies et faillées. On note la présence de nombreuses linéations structurales sur la presque totalité des reliefs ainsi que des escarpements rocheux suivant différentes directions. Dans les dépressions, les lits d'écoulement des cours d'eau présentent des escarpements meubles qui sont parfois à l'origine de l'érosion des bandes riveraines. Il s'agit d'un ensemble caractérisé par des structures de forte pente (jusqu'à 60 %) ayant des sommets et des dépressions de fond de vallée.

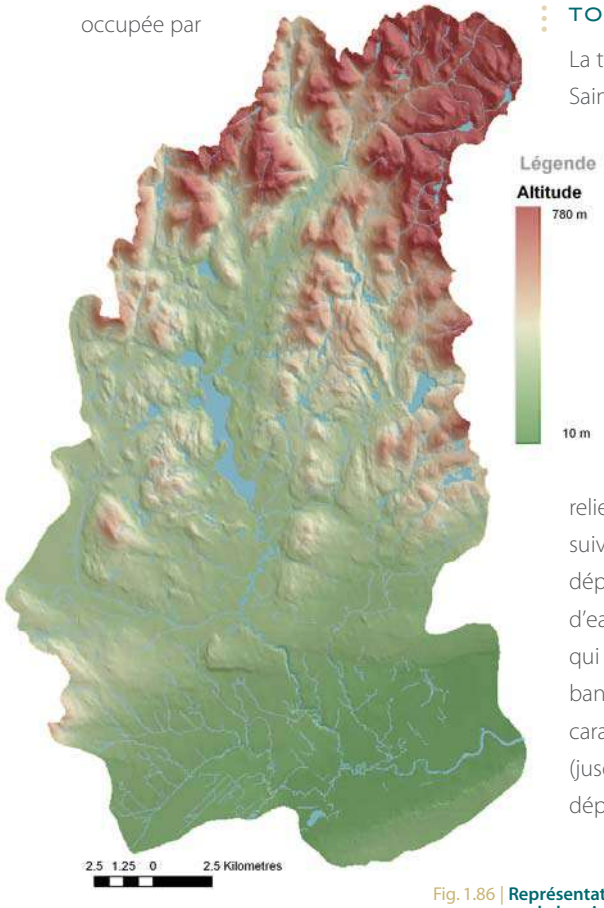


Fig. 1.86 | **Représentation cartographique de l'altitude sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Un peu de linguistique...

Le mot « topographie » a été formé à partir de deux mots d'origine grecque, *topos* et *graphein*, qui signifient respectivement « lieu » et « écrire, dessiner ». Le mot topographie désigne donc la représentation graphique d'un lieu avec l'indication du relief.

Au sud du bassin, les basses terres du Saint-Laurent renferment surtout des terrains indifférenciés avec quelques petits monticules et terrasses. La pente dans cette zone ne dépasse pas 10 %.

La transition géologique entre le Bouclier canadien et les basses terres du Saint-Laurent est brusque et elle a amené, entre autres conséquences, l'existence de la chute Kabir Kouba. À partir de cet endroit et jusqu'à l'embouchure de la rivière Lorette, la rivière Saint-Charles coule dans une vallée profonde et son lit en forte pente est marqué par une succession de rapides, de cascades et de radiers[4]. Plus en aval, la rivière poursuit son cours dans une zone de faible altitude et de faible pente.

À l'extrême sud du bassin, la Haute-Ville de Québec, qui se trouve dans la région géologique des Appalaches, est séparée de la Basse-Ville de Québec, appartenant aux basses terres du Saint-Laurent, par la faille de chevauchement de Logan. Cette partie du bassin est caractérisée par une colline ayant une pente variant entre 11 % et 15 % ainsi que par des rebords d'escarpements rocheux décrivant des lignes, plus ou moins concentriques, autour des sommets.

La topographie du bassin de la rivière Saint-Charles est complexe.

Fig. 1.88 | **Canyon de la rivière Saint-Charles**

Fig. 1.87 | **Formes de reliefs et déclivité du bassin versant**

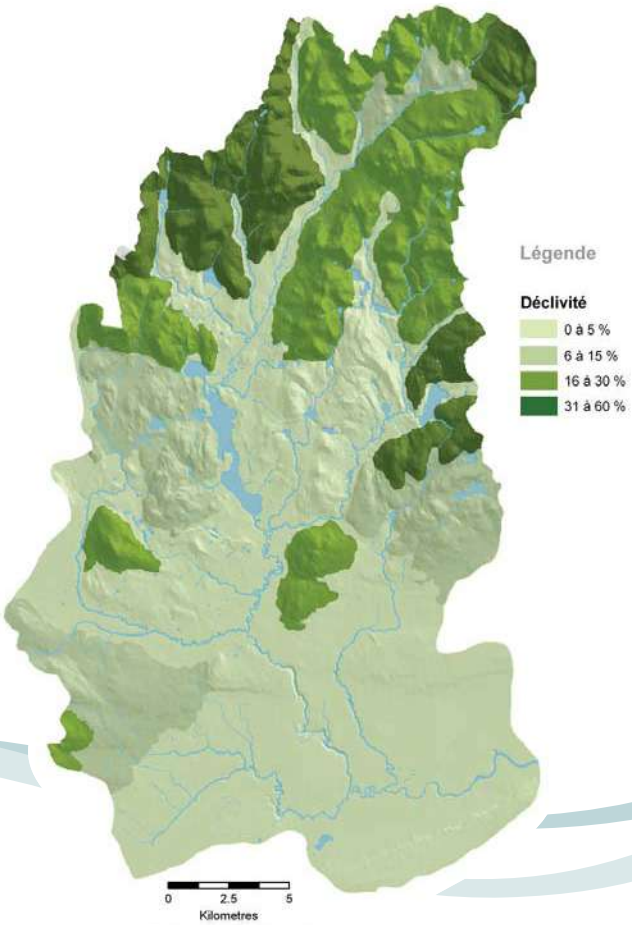


Fig. 1.89 | **Coupe topographique schématisée et illustrée de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. Carte géologique du Québec (échelle 1 : 2 000 000), document no DV 2002-06, édition 2002.

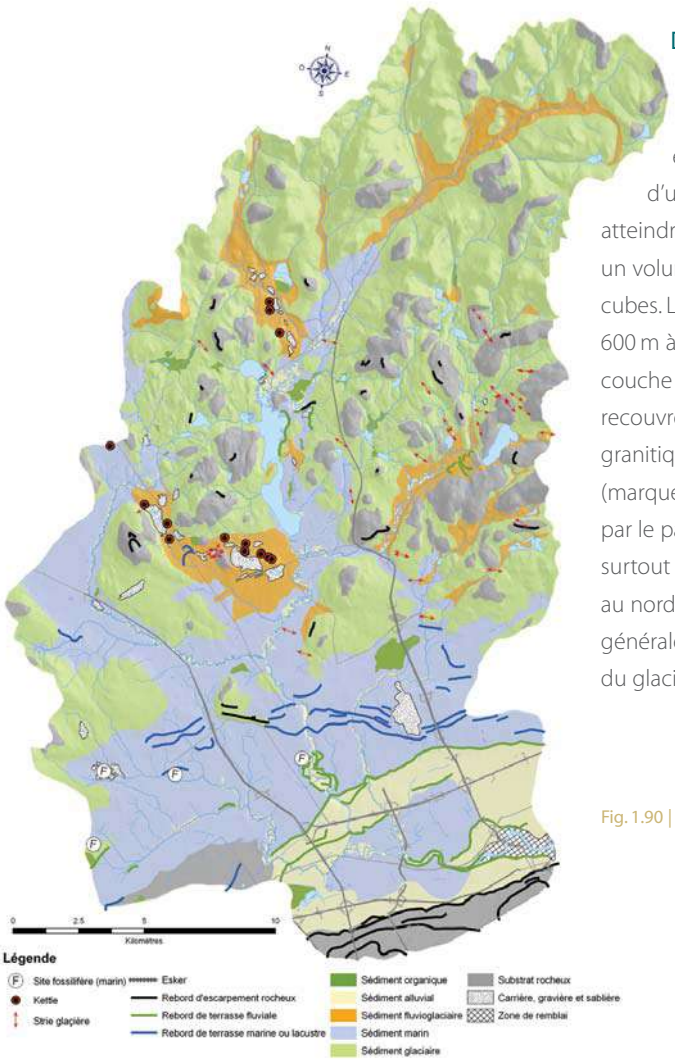
2. BOLDUC, A.M., S.J. PARADIS, M. PARENT, Y. MICHAUD ET M. CLOUTIER. Géologie des formations superficielles, Québec, Commission géologique du Canada, dossier public no 3835, échelle 1/50 000 (version révisée), 2003.

3. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

4. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU et J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, Québec, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, le 9 août 2000, 34 p.

Géomorphologie

La géologie du bassin versant de la rivière Saint-Charles, tout comme celle de la province de Québec, a fortement été influencée par l'effet de la glaciation wisconsinienne (figure 1.92) qui a commencé il y a 100 000 ans et a pris fin il y a à peine 12 000 ans.



Dépôts : origines, nature et localisation

La phase de glaciation a arraché et transporté des débris sous l'action d'une lourde couche de glace pouvant atteindre jusqu'à 3 km d'épaisseur[2] et ayant un volume total de 70 millions de kilomètres cubes. La croûte terrestre s'est abaissée de 600 m à 700 m sous le poids de cette énorme couche de glace et les débris transportés (*till*) recouvrent par endroits le substrat rocheux granitique des collines. Des stries glaciaires (marques ressemblant à des cicatrices laissées par le passage du glacier) ont été repérées, surtout à l'est du bassin, sur certaines collines au nord du lac Beauport. Elles indiquent généralement le sens du déplacement du glacier.

Fig. 1.90 | **Nature et localisation des dépôts de surface et particularités géomorphologiques**

Un peu de linguistique...

La glaciation wisconsinienne s'appelle ainsi puisque, lors de son extension maximale il y a 18 000 ans, elle atteignait la région du Wisconsin, au centre des États-Unis d'Amérique.

Photo : Marie-Ève Sirois

La fonte des glaces, appelée **déglaciation**, a transporté et déposé différents matériaux sur la totalité du territoire. Dans le nord du bassin, des zones d'épandage proglaciaire, dont le dépôt est composé de sable, de gravier et de cailloux émoussés, sont observables sur une grande partie du lit d'écoulement de la rivière des Hurons ainsi qu'au sud des Trois Petits Lacs. Ces dépôts suivent un granoclassement de l'amont vers l'aval.

Le centre du bassin présente des caractéristiques géomorphologiques très semblables à celles du nord. En effet, ces deux régions comprennent des collines granitiques recouvertes de dépôts glaciaires (*till*) sur les hauteurs et de dépôts fluvioglaciaires dans les dépressions. Au sud du sous-bassin de la rivière Jaune, par exemple, les sédiments sont issus d'un épandage proglaciaire subaérien (sables, gravier et blocs) alors qu'au sud-ouest du lac Saint-Charles, le dépôt provient d'un épandage proglaciaire subaquatique (sables, sables silteux et un peu de gravier). Il existe aussi des zones de dépôts juxtaglaciaires (sables, gravier, blocs et un peu de till) trouées de petits kettles et renfermant des eskers. On retrouve ce type de dépôts, entre autres, au sud du sous-bassin du lac Beauport ainsi qu'au sud-ouest du lac Saint-Charles où existent d'importantes sablières et gravières. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, la présence de *crag and tail* qui présentent des structures géomorphologiques issues de la phase de fonte glaciaire[3] est à noter.

Fig. 1.92 | **Limites géographiques de la glaciation wisconsinienne[1]**

Le centre du bassin présente des caractéristiques géomorphologiques très semblables à celles du nord.

Le retrait du lourd manteau de glace a laissé place à la mer de Champlain. La lenteur du soulèvement de la croûte terrestre (qui tente de revenir à sa hauteur initiale après l'affaissement infligé par les glaces) et la rapidité de l'élévation du niveau de la mer ont été la cause de cette submersion (fig. 1.91).

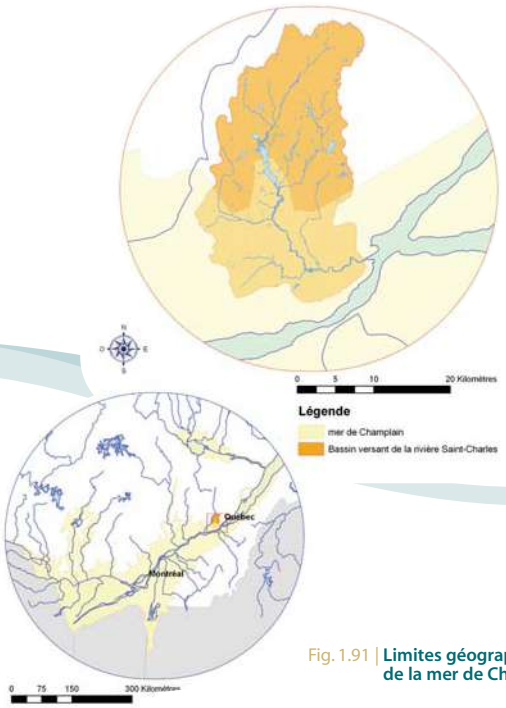


Fig. 1.91 | **Limites géographiques de la mer de Champlain[4]**

Le continent ayant toutefois continué à se soulever, l'eau de la mer de Champlain a finalement dû se retirer, laissant derrière elle différents sédiments marins, notamment au sud du bassin dans la région géologique des basses terres du Saint-Laurent. Cependant, à l'extrême sud du bassin, les sédiments sont principalement des alluvions de terrasses fluviales (sable, silt sableux, sable graveleux et gravier contenant un peu de matière organique). La transition entre les dépôts de la mer de Champlain et les sédiments alluviaux se trouve à une altitude5 d'environ 60 m. Les principaux sédiments marins rencontrés sont des sédiments littoraux d'eaux peu profondes, stratifiés et généralement bien triés, constitués de sable, de sable graveleux ainsi que de gravier. Une partie de Vanier, de Québec et de L'Ancienne-Lorette (au nord de l'aéroport Jean-Lesage) et le sud du lac Saint-Charles présentent aussi des dépôts marins d'eaux profondes. Les dépôts marins deltaïques sont essentiellement repérés dans le sous-bassin de la Nelson, à Saint-Gabriel-de-Valcartier, à Shannon et au sud du sous-bassin de la rivière des Hurons.

Sources

1. ÉNERGIES, MINES ET RESSOURCES CANADA, 2004 : www.science.uottawa.ca/est/eng/prof/clark/Quat2333/Glaciation/late-wisconsian_smallfile.jpg.

2. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

3. CAYER, DONALD. Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, communication personnelle, 2006.

4. ROBITAILLE, A. Guide pratique d'identification des dépôts de surface au Québec, 1996, 109 p.

5. BOLDUC, A. M., S.J. PARADIS, M. PARENT, Y. MICHAUD ET M. CLOUTIER. Géologie des formations superficielles, Québec, Commission géologique du Canada, dossier public no 3835, échelle 1/50 000 (version révisée), 2003.

6. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. Carte géologique du Québec (échelle 1 : 2 000 000), document no V 2002 06, édition 2002.

7. ÉTONGUÉ MAYER, R. Géomorphologie : principes, méthodes et pratiques, 2003, 496 p.

Fig. 1.93 | **Vue du nord au sud (de gauche à droite) des trois régions géologiques du bassin**

Géologie

Au Québec, la grande biodiversité et l'existence de différents écosystèmes sont directement liées à des caractéristiques physiques fortement influencées par de grands évènements géologiques, dont le plus important, la dernière glaciation[1], a pris fin il y a quelque 12 000 ans.

On distingue trois grandes régions géologiques, aussi bien dans la province que dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles.

Caractéristiques des régions géologiques du bassin

Les trois régions géologiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles sont les suivantes :

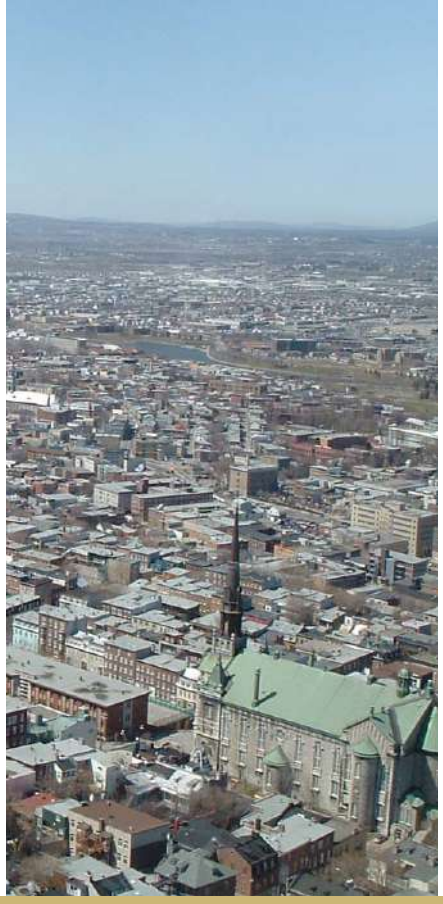
- le Bouclier canadien (ou socle grenvillien) au nord du bassin;
- la plate-forme (ou basses terres du Saint-Laurent) au centre;
- les Appalaches au sud du bassin.

Très vieilles, les roches du bouclier sont âgées de 970 millions à 2,85 milliards d'années[3]. Elles sont principalement d'origine ignée (granite) et parfois métamorphique (gneiss), recouvertes de moraine mince sur les points les plus hauts (Stoneham-Tewkesbury) et de sable, de gravier et de limon sur les points les plus bas (Lac-Saint-Charles, Lac-Beauport, Val-Bélair).

Fig. 1.94 | **Régions géologiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Un peu de linguistique...

Le terme géologie est un mot composé d'origine grecque, où *gê*, signifie « terre » et *logos* signifie « étude ». La géologie est donc la science qui étudie la composition, la structure, l'histoire et l'évolution des couches externes de la terre, et des processus qui la façonnent.



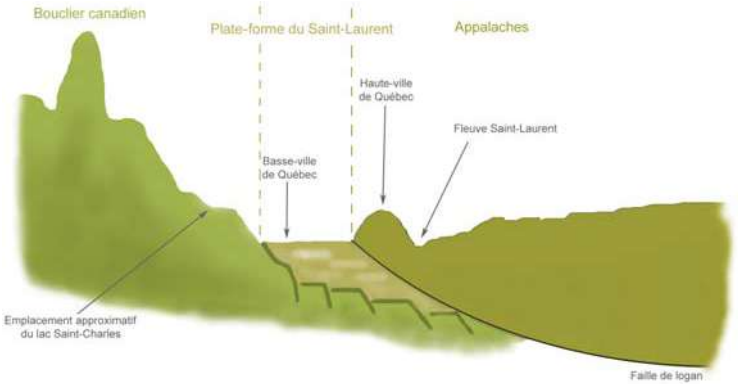
La plate-forme du Saint-Laurent est formée par le groupe de Trenton (renfermant grès, shale, mudstone et calcaire) et par les groupes d'Utica et de Lorraine (renfermant shale et grès). Ces roches sont peu déformées, sont âgées entre 100 et 500 millions d'années[3] et sont d'origine sédimentaire. Elles soutiennent la Basse-Ville de Québec, Beauport et Charlesbourg[2].

La plate-forme du Saint-Laurent est caractérisée par la présence de deux sites fossilifères, à Val-Bélair et à la hauteur du parc Chauveau, renfermant un grand nombre de fossiles marins (brachiopodes, crinoïdes, bryozoaires, céphalopodes et graptolites)[4].

Les roches des Appalaches, représentées par le groupe de Sainte-Foy, sont en grande partie déformées, sont surtout sédimentaires (shale et mudstone) et sont âgées entre 115 et 550 millions d'années[3]. Cette région géologique est occupée par la Haute-Ville de Québec, par Sainte-Foy et par Sillery[2].

L'activité humaine dépend de plusieurs facteurs naturels, dont le facteur géologique.

Fig. 1.95 | **Vue transversale des grandes région géologiques du bassin versant**



Géologie, activités humaines et environnement

L'activité humaine dépend de plusieurs facteurs naturels, dont le facteur géologique. Dans la partie nord du bassin, où l'altitude est importante et les pentes sont fortes, les activités prédominantes sont la foresterie, la récréation et la villégiature. Les impacts des activités humaines sur l'environnement sont relativement faibles.

Au centre du bassin, où l'altitude est moins importante et où la terre est plus facile à manier, les activités sont très variées : un mélange d'agriculture, de commerce, d'industrie et de résidentiel. Les impacts des activités humaines sont plus importants qu'au nord.

Enfin, dans la partie sud de faible altitude et faite de terrains formés par des roches sédimentaires, c'est l'expansion urbaine, le commerce et l'industrie qui l'emportent. Ces activités humaines, bien que nécessaires pour le maintien d'un bon niveau de vie, ont un impact majeur sur l'environnement et en particulier sur la qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles.

Sources

1. REDPATH MUSÉUM, Histoire naturelle du Québec, Université McGill, 1999 : www.redpath-museum.mcgill.ca/Qbp_fr/histoire_naturelle/fnat_hist.html

2. Atlas du Québec et de ses régions, les provinces géologiques, 2005 : http://atlascnca.geographie.ulaval.ca/Atlas/carte/physique/geologie/Provinces/syn_geologie.html

3. COMPLEXE MUSÉOLOGIQUE DU MUSÉE DE LA CIVILISATION. Géologie ou petite introduction aux sciences de la terre, 2002 : www.mcq.org/roc/fr/geologie/geologie_0_2_3_1.html

4. LAVOIE, DENIS. Les roches de la région de Québec : tout un monde sous nos pieds, Ressources naturelles Canada, Commission géologique du Canada, Centre géoscientifique de Québec, 2005 : www.cgq-qgc.ca/tous/geotour/roches2.htm

5. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. Système d'information sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles [cédérom], 1997.

6. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. Carte géologique du Québec (échelle 1 : 2 000 000), document no DV 2002 06, édition 2002.

Fig. 1.96 | **La rivière Saint-Charles en hiver**
Photo : Rivière Vivante

Climat

Climat par rapport au Québec

L'observation de la carte des unités de paysages régionaux permet de constater que le bassin est inclus dans l'unité de paysage régional de Québec, caractérisée dans l'ensemble par un climat de type subpolaire, subhumide, continental, appartenant au domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul[4].

La classification numérique des climats[5] suggère que le nord ainsi que le centre du bassin appartiennent à la classe 12, correspondant à un climat subpolaire, humide et ayant une saison de croissance moyenne, alors que le sud appartient à la classe 14, correspondant à un climat modéré, subhumide à longue saison de croissance (tableau 1.3).

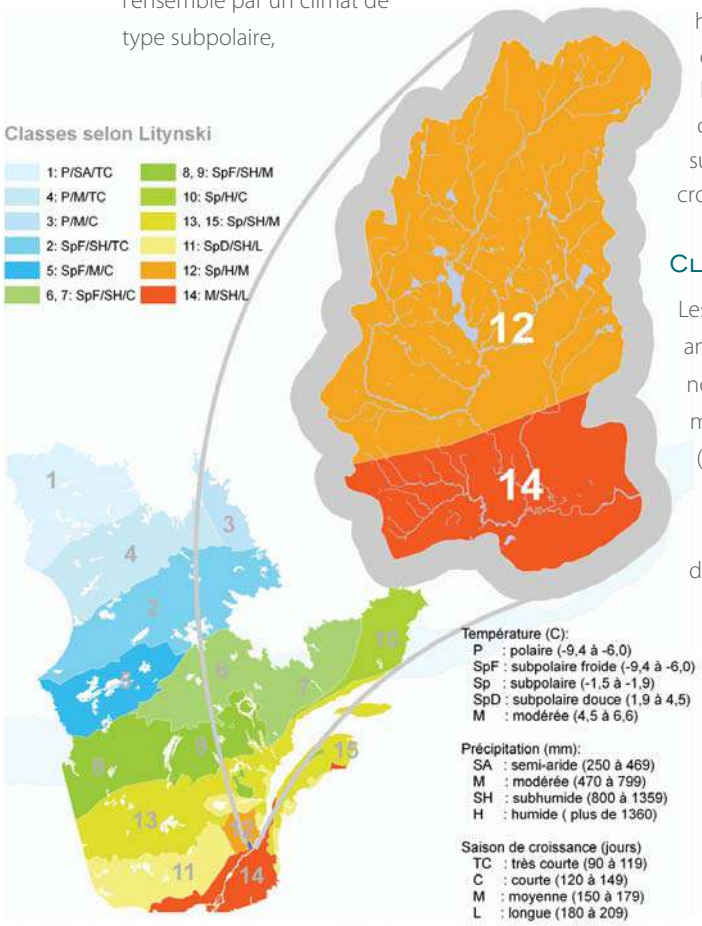


Fig. 1.97 | **Classes climatiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Climatologie

Les températures et les précipitations annuelles moyennes, ainsi que le nombre de jours où la température moyenne quotidienne dépasse 5,6 °C (saison de croissance), régulent trois domaines bioclimatiques sur le bassin : on y distingue une zone de forêt mixte (sapinières à bouleau jaune et à épinette blanche) à l'extrême nord, un domaine bioclimatique d'érablières à bouleau jaune au centre et enfin un domaine d'érablières à tilleul au sud.

Tableau 1.3 | **Valeurs statistiques de trois variables climatiques de deux classes climatiques de la région de Québec[1]**

Classes	TA. moy. (°C)	PA. moy. tot. (mm)	J. croiss./an
12	0,59	1333,63	165,09
14	4,55	1064,73	201,34

TA. moy. (°C) : température annuelle moyenne en degrés Celsius
PA. moy. tot. (mm) : précipitations annuelles moyennes totales en mm
J. croiss./an : durée annuelle moyenne de la saison de croissance en jours

Mise en contexte

Puisque le climat est tributaire de plusieurs paramètres, il représente une variable descriptive difficile à cartographier[1]. Cependant, du fait qu'il soit prédominant dans le fonctionnement des écosystèmes, sa caractérisation est possible et peut être basée sur des indicateurs biologiques comme la végétation, en association avec des données météorologiques[1].

La répartition inégale du rayonnement solaire sur le globe terrestre engendre un déséquilibre énergétique qui, pour se rétablir, crée des déplacements de masses d'air chaud vers les pôles et de masses d'air froid vers l'équateur[2]. Ce phénomène, qui est en réalité assez complexe et qui dépend de plusieurs paramètres météorologiques, confère à la province du Québec, et par conséquent à la région du bassin versant de la rivière Saint-Charles, un climat tempéré continental avec des hivers froids[3].

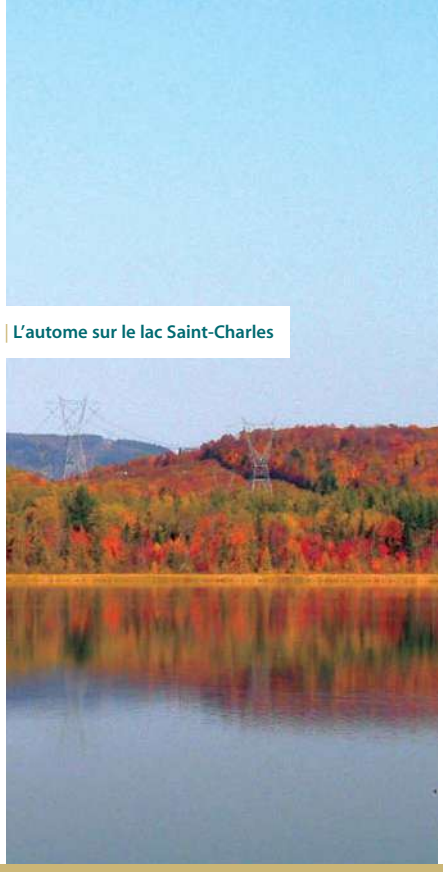


Fig. 1.98 | **L'automne sur le lac Saint-Charles**

Le couvert végétal du bassin versant exerce une influence, proportionnelle à sa taille et à sa densité[2], sur les différents paramètres climatologiques. En effet, au nord ainsi que sur une grande partie du centre du bassin, les forêts denses sont capables d'intercepter les rayons du soleil, d'atténuer la force des vents et d'augmenter l'humidité de l'air par transpiration[2] créant, par ce fait, un macroclimat propre à cette région (tableau 1.4).

Le climat du bassin influence non seulement le type de végétation, mais aussi la nature et la densité de la faune qui vit dans le bassin. En effet, les forêts et le réseau hydrique, qui sont maintenus en place grâce aux différents paramètres climatiques, représentent l'habitat naturel de plusieurs espèces animales aussi bien aquatiques que terrestres.

Les activités humaines sont aussi étroitement liées au type de climat, à la végétation et à la faune en place. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, elles sont variées et changent en fonction des saisons. Le ski, le golf, la chasse, la pêche, la villégiature, la promenade et l'agriculture, entre autres, sont toutes des activités dont la pratique est intimement liée aux caprices du climat.

Le climat du bassin influence non seulement le type de végétation, mais aussi la nature et la densité de la faune qui vit dans le bassin.

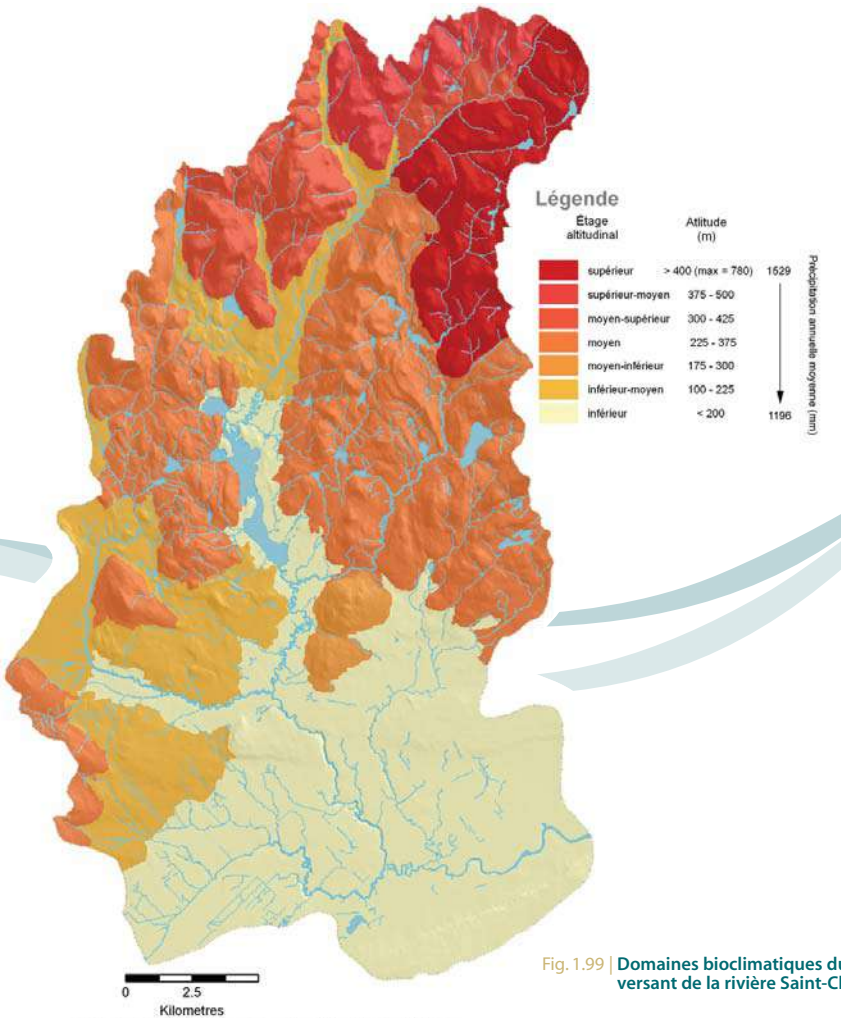


Fig. 1.99 | **Domaines bioclimatiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Région	TA. moy. (°C)	PA. moy. (mm)
Nord du BVRSC	-1,5 à 1,9	1360 à 1720
Centre du BVRSC	-1,5 à 1,9	1130 à 1360
Sud du BVRSC	1,9 à 4,5	990 à 1130

TA. moy (°C) : température annuelle moyenne en degrés Celsius
P A. moy (mm) : précipitations annuelles moyennes en mm

Tableau 1.4 | **Température et précipitations annuelles moyennes des trois régions du bassin versant de la rivière Saint-Charles**[1]

Sources

1. GERARDIN, V. et D. MCKENNEY. Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : vers une définition des bioclimats du Québec, 2001, 40 p.

2. PROULX, H. et col. Climatologie du Québec méridional, 1987, 198 p.

3. DIRECTION DES RESERVES ECOLOGIQUES ET DES SITES NATURELS. Lac Saint-Charles : synthèse de données biophysiques et recommandations de conservation, ministère de l'Environnement du Québec, 1982.

4. ROBITAILLE, A. ET J.-P. SAUCIER. Les paysages régionaux du Québec méridional, Les publications du Québec, 1998, 213 p.

5. LITYNSKI, J. Climat du Québec d'après la classification numérique. Carte de format 100 x 130 cm, éditions Gamma, 1988.

Fig. 1.100 | **Lac Saint-Charles – représentation de l'ensemble paysager du nord du bassin**

Les grands ensembles paysagers

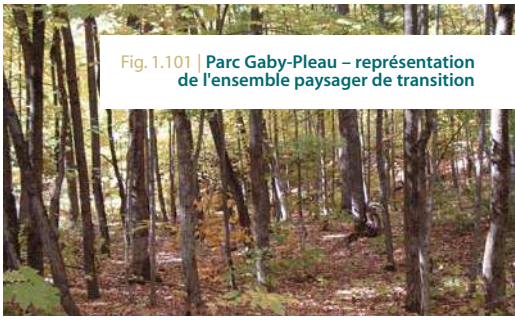


Fig. 1.101 | **Parc Gaby-Pleau – représentation de l'ensemble paysager de transition**

La géologie, la géomorphologie, la topographie et le climat agissent ensemble pour former un décor particulier[1], portant aussi parfois l'empreinte, plus ou moins importante, de l'humain. Ce qui forme un paysage, c'est cette rencontre entre les caractéristiques naturelles d'un lieu et son modelage.

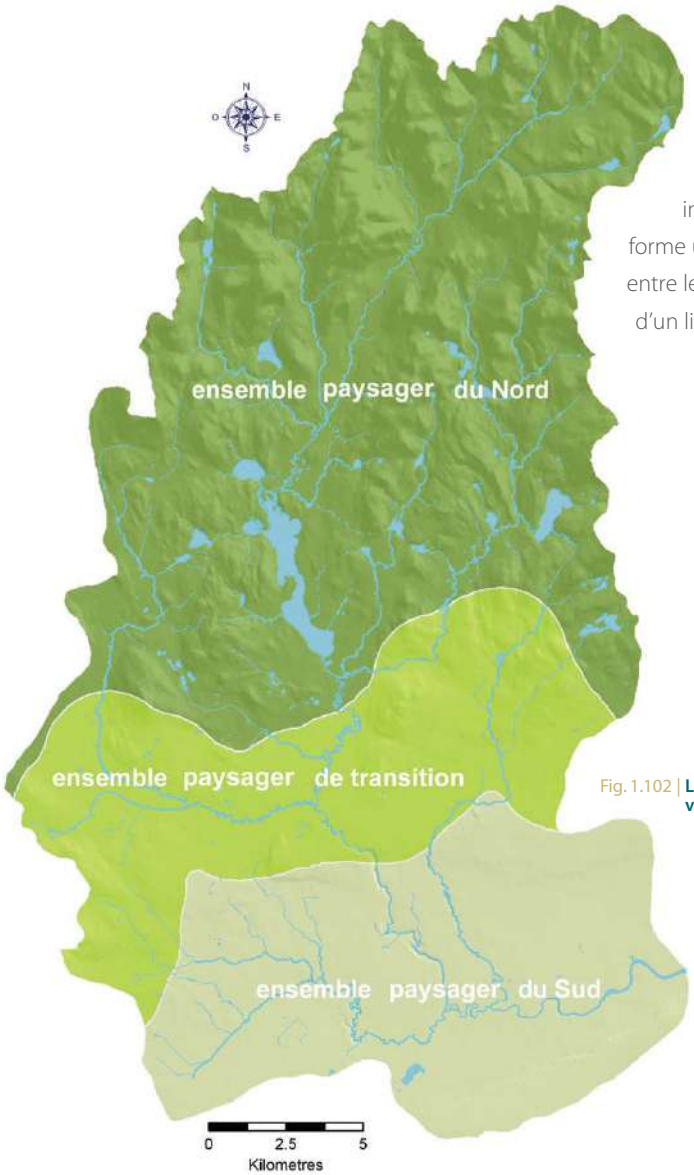


Fig. 1.102 | **Les grands ensembles paysagers du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Une division du territoire en trois grands ensembles

L'étude du paysage commence par une observation générale de ce qui entoure l'observateur, suivie par une étude plus fine des différentes caractéristiques des unités biogéographiques. Dans le cas qui nous occupe, les observations permettent de diviser le bassin en trois grands ensembles : l'ensemble paysager du nord du bassin (EPNB), l'ensemble paysager du sud du bassin (EPSB) et l'ensemble paysager de transition (EPT), qui correspond à la partie centrale du bassin versant renfermant des caractéristiques écologiques mixtes puisque la transition entre l'EPNB et l'EPSB s'y fait assez rapidement (figure 1.102).

Fig. 1.103 | **Densité urbaine – représentation de l'ensemble paysager du sud du bassin**

Caractéristiques de l'EPNB

L'EPNB est caractérisé par un relief accidenté appartenant au Bouclier canadien. L'altitude maximale dans cette zone est de 790 m et les pentes peuvent y atteindre 60 %. Les précipitations moyennes annuelles y sont de l'ordre de 1 500 mm, la température moyenne annuelle est d'environ 0,3 °C et le sol est formé de dépôts glaciaires, fluvioglaciaires et glaciolacustres. Tous ces facteurs dotent cet ensemble d'importants réseaux hydrolacustres et forestiers (figure 1.100), habitats naturels de plusieurs espèces animales aquatiques et terrestres. Cet ensemble montre une grande biodiversité faunique et floristique.

Caractéristiques de l'EPT

L'EPT occupe une zone ayant des caractéristiques géologiques, topographiques et climatiques intermédiaires entre l'EPNB et l'EPSB. Des zones résidentielles dispersées en font un paysage modérément urbanisé présentant des forêts disséminées et morcelées dans lesquelles les eaux des rivières sont de qualité satisfaisante à bonne.

La partie sud du bassin est caractérisée par une forte concentration urbaine.

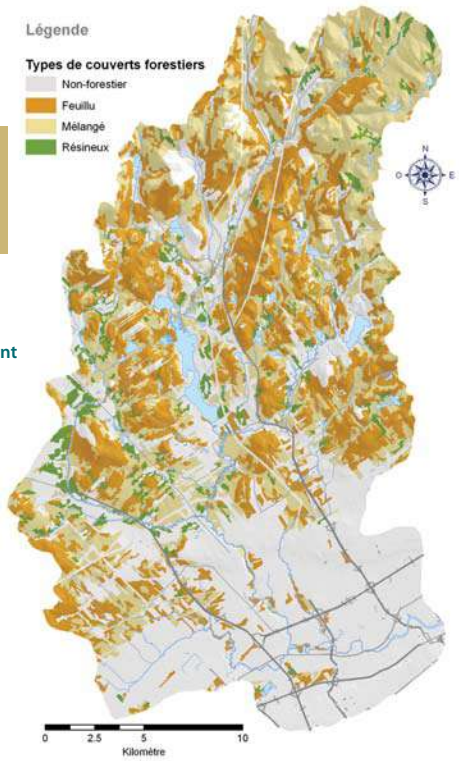


Fig. 1.104 | **Couverts forestiers et réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Caractéristiques de l'EPSB

La partie sud du bassin est caractérisée par une forte concentration urbaine. Cette zone, formée par la plate-forme du Saint-Laurent, présente une pente faible.

Les rivières y sont parfois bétonnées, enrochées ou canalisées. La végétation riveraine est par endroits disparue des berges, sauf dans certains parcs urbains qui servent de refuges à la faune et à la flore parfois grandement diversifiées (voir fiche Parcs et espaces récréatifs). Pour plusieurs cours d'eau de cette zone, l'artificialisation des bandes riveraines est la cause de la grande dégradation des habitats naturels et de la qualité de l'eau (rivière Lorette, rivière du Berger, rivière Saint-Charles). La faune aquatique et terrestre y devient par conséquent rare, très peu diversifiée, voire inexistante.

Sources

1. ROBITAILLE, A., ET J.-P. SAUCIER. Les paysages régionaux du Québec méridional, Les publications du Québec, 1998, 213 p.

2. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Étude descriptive du bassin versant du lac Saint-Charles, 1981, 110 p.

3. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

4. ARSENAULT, S. ET B.-P. HARVEY. Étude des tributaires du lac Saint-Charles, document préparé pour l'Association de la protection de l'environnement du lac Saint-Charles par EXXEP Consultants et BPHenvironnement, Sainte-Foy, 2001, 36 p. + 2 annexes.

Section 2
Milieu humain

Aperçu du contenu

- Démographie
- Population active
- Scolarité
- Logement
- Langue, structure familiale et revenu
- Gestion locale participative et démocratique de l'eau
- Municipalités, MRC et conseil de bande
- Organismes du milieu impliqués dans la gestion de l'eau
- Aspects juridiques de l'eau et implication gouvernementale
- Activités économiques

Index des figures

2.1 En 2001, la population du bassin versant de la rivière Saint-Charles était de 349 470 personnes
2.2 La population du bassin versant a augmenté d'environ 5 000 personnes entre 1996 et 2001
2.3 Population, RMR de Québec et territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 1996 et 2001
2.4 Situation du bassin de la rivière Saint-Charles dans la région métropolitaine de recensement et limites municipales
2.5 La pyramide d'âge du bassin versant présente une grande proportion de gens âgés entre 35 et 54 ans mais peu de jeunes
2.6 Proportion de la population et du territoire incluse dans le bassin versant pour chaque municipalité
2.7 Pyramide d'âge, RMR de Québec et territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001
2.8 La population active du bassin versant se chiffre à 293 555 personnes
2.9 Population de 15 ans et plus selon l'activité, RMR de Québec et territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001
2.10 Population de 15 à 24 ans selon l'activité, RMR de Québec et territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001
2.11 École primaire Notre-Dame-de-Fatima, Québec
2.12 Population de 20 ans et plus selon le plus haut degré de scolarité atteint, RMR de Québec, territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001
2.13 Sur le bassin versant, les domaines d'étude les plus courus sont le commerce, la gestion et l'administration des affaires
2.14 Fréquentation scolaire des 15 à 24 ans, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.15 Le phénomène de l'étalement urbain est bien senti depuis le début des années 1970
2.16 53 % des ménages sur le bassin sont locataires
2.17 Distribution des logements privés selon la période de construction, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.18 Distribution des logements privés occupés selon le type de construction résidentielle, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.19 Des couples mariés sur le bassin, 53 % ont des enfants
2.20 Le bassin versant de la rivière Saint-Charles offre un milieu de vie agréable aux jeunes familles
2.21 Le plaisir de l'eau à l'état pur!
2.22 Une gestion locale participative implique une mobilisation citoyenne
2.23 Scéance d'un conseil de quartier
2.24 Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles en action
2.25 Territoire couvert par les conseils de quartier sur le territoire de la ville de Québec
2.26 La Communauté métropolitaine de Québec, les municipalités régionales de comtés et les municipalités de la région du bassin versant de la rivière Saint-Charles ainsi que la portion (%) des territoires municipaux incluse dans le bassin
2.27 La réserve de Wendake borde la rivière Saint-Charles à la hauteur des chutes Kabir Kouba
2.28 Chute Kabir Kouba
2.29 Portions de territoire couvertes par les municipalités dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
2.30 Lac Saint-Charles
2.31 Descente en canot sur la rivière Saint-Charles
2.32 Nettoyage de la rivière Lorette
2.33 Chute Kabir Kouba en période d'étiage
2.34 Excursion hivernale au mont Wright
2.35 Toiture végétale aménagée par Vivre en Ville au Centre culture et environnement Frédéric-Back
2.36 Entraînement de kayak sur la rivière Saint-Charles
2.37 Canard branchu et canard colvert
2.38 Grenouille du Nord
2.39 Territoire du comité ZIP, du CRE-Capitale nationale et des organismes de bassin de la région
2.40 En matière de gestion de l'eau, la loi québécoise sur la qualité de l'environnement est un incontournable
2.41 Cycle de gestion de la GIEBV
2.42 Station touristique Stoneham
2.43 Sur le bassin, 69 % des emplois sont du secteur tertiaire
2.44 Répartition des emplois selon les secteurs d'activité
2.45 Parc technologique du Québec métropolitain
2.46 La garnison Valcartier est le plus grand employeur de la MRC de La Jacques-Cartier
2.47 Motifs de visite de la région de Québec

Index des tableaux

2.1 Activité sur le marché du travail de la population de 15 ans et plus et des 15 à 24 ans, RMR de Québec et le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001
2.2 Population totale avec titre scolaire postsecondaire selon le principal domaine d'étude, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.3 Coût et accessibilité du logement par tenure, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.4 Population totale de 15 ans et plus selon l'état matrimonial légal et l'union libre, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.5 Structure des familles et présence des enfants, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001
2.6 Revenu moyen des familles selon le type de famille, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2000

Fig. 2.1 | **En 2001, la population du bassin versant de la rivière Saint-Charles était de 349 470 personnes**

Démographie

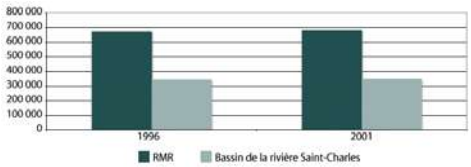
Fig. 2.2 | **La population du bassin versant a augmenté d'environ 5 000 personnes entre 1996 et 2001**
Photo : Rivière Vivante

Évolution de la population

En 1996, la population du bassin versant de la rivière Saint-Charles était de 344 835 personnes pour 671 889 personnes dans la région métropolitaine de recensement de Québec (RMR). La population du bassin comptait donc pour 51,3 % de la population de la RMR.
En 2001, le bassin comptait 349 470 personnes, comparativement à 682 757 pour la RMR de Québec. La population du territoire du bassin versant représentait alors 51,2 % de la population de la RMR de Québec.

Entre 1996 et 2001, la population du territoire du bassin de la rivière Saint-Charles a augmenté de 1,3 % et celle de la RMR de 1,6 %. La proportion de la population habitant sur le territoire du bassin par rapport à celle de la RMR de Québec a donc légèrement diminué pendant cette période de 5 ans.

Fig. 2.3 | **Population, RMR de Québec et territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 1996 et 2001**



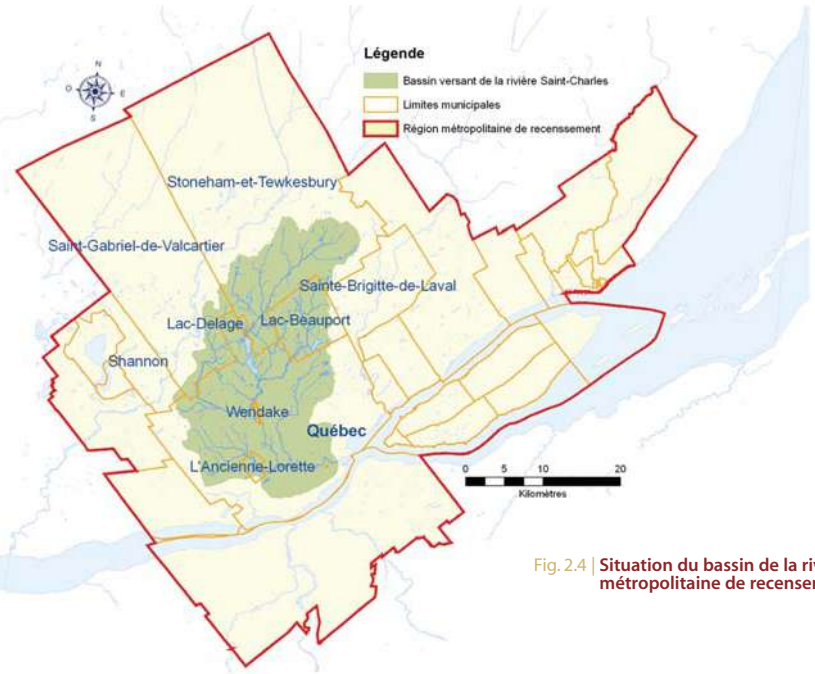


Fig. 2.4 | **Situation du bassin de la rivière Saint-Charles dans la région métropolitaine de recensement et limites municipales**

Répartition de la population par municipalité

La concentration de la population autour des principaux axes routiers et des noyaux villageois amène une répartition inégale de la population sur le territoire. Sur les dix instances municipales qui touchent le bassin versant de la rivière Saint-Charles, trois seulement sont complètement incluses dans le bassin (territoire et population) : il s'agit de Lac-Delage, de Notre-Dame-des-Anges et de Wendake. À l'opposé, deux municipalités ont une partie de leur territoire qui touche au bassin versant, mais n'ont aucune résidence incluse dans son territoire (Shannon et Sainte-Brigitte-de-Laval). La figure 2.6 illustre la situation pour chaque municipalité.

Fig. 2.5 | **La pyramide d'âge du bassin versant présente une grande proportion de gens âgés entre 35 et 54 ans mais peu de jeunes**

Sexe

Les hommes comptent pour 48 % de la population du territoire du bassin de la rivière Saint-Charles et de la RMR ; les femmes en constituent donc 52 %. L'écart entre les hommes et les femmes se creuse avec l'âge, puisque les femmes comptent pour plus de 62 % de la population de 65 ans et plus et pour 79 % de celle de 85 ans et plus.

Il y a sensiblement moins de jeunes et plus de personnes âgées sur le territoire du bassin que dans la RMR en général.

Distribution des âges

La pyramide d'âge de la RMR et du bassin sont comparables. En 2001, la répartition de la population par groupe d'âge était similaire. Il y a, par contre, sensiblement moins de jeunes et plus de personnes âgées sur le territoire du bassin que dans la RMR en général. Le groupe d'âge des 40 à 44 ans est le plus représenté, suivi par les 20 à 24 ans. La majorité de la population du bassin et de la RMR est âgée de 35 à 54 ans.

Fig. 2.6 | **Proportion de la population et du territoire incluse dans le bassin versant pour chaque municipalité**

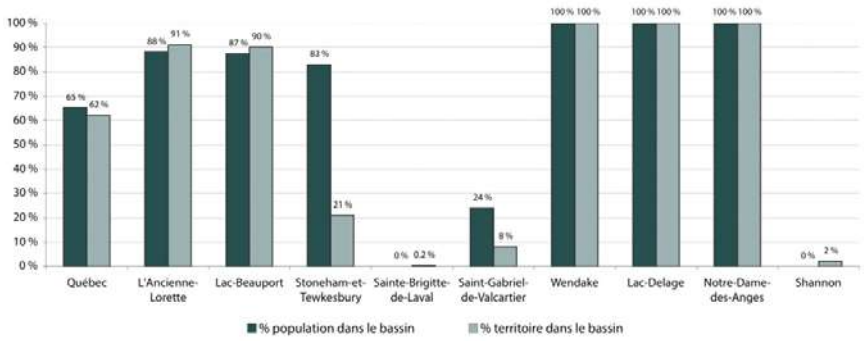
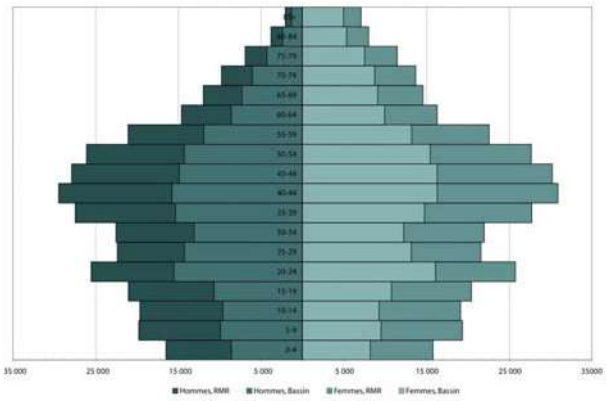


Fig. 2.7 | **Pyramide d'âge, RMR de Québec et territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001**



Source

STATISTIQUE CANADA. Recensements 1996 et 2001.

Fig. 2.8 | **La population active du bassin versant se chiffre à 293 555 personnes**

Population active

Les 15 ans et plus

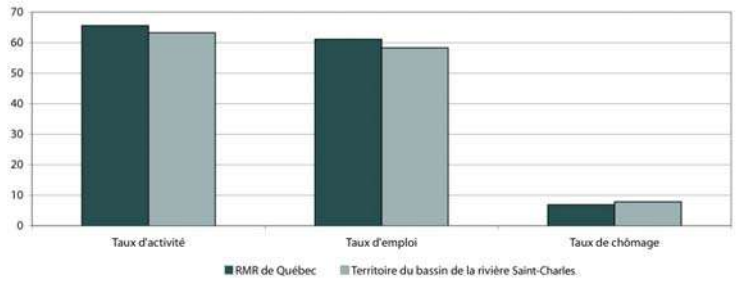
La population active (composée de la population de 15 ans et plus) du bassin de la rivière Saint-Charles se chiffre à 293 555 personnes, soit 84 % de la population totale. La population active de la RMR de Québec est de 562 750 personnes et représente 82 % de la population totale.

En 2001, le taux d'activité de la population de 15 ans et plus du bassin de la rivière Saint-Charles est de 63,3 %, taux inférieur à celui de la RMR qui est de 65,6 %. Le taux d'emploi sur le territoire du bassin (58,3 %) est également inférieur à celui de la RMR (61,1 %). Le taux de chômage est, en contrepartie, supérieur sur le territoire du bassin à celui de la RMR à raison, respectivement, de 7,8 % et 6,9 %.

Les 15 à 24 ans

Contrairement à l'ensemble de la population de plus de 15 ans, la population des jeunes de 15 à 24 ans sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles a un taux d'activité plus élevé que celui de la RMR de Québec : en 2001, il est de 65 %, comparativement à celui de la RMR qui est de 63,8 %. Le taux d'emploi de 56,7 % est également supérieur à celui de la RMR qui est de 56,2 %. Le taux de chômage des jeunes est, par contre, supérieur sur le territoire du bassin que dans la RMR, soit respectivement 12,9 % et 11,9 %. Sur les deux territoires, le taux de chômage des jeunes est supérieur à celui de la population active totale.

Fig. 2.9 | **Population de 15 ans et plus selon l'activité, RMR de Québec et le territoire du bassin de la Rivière Saint-Charles, 2001**



Quelques définitions

Population active : Personnes qui étaient soit en emploi, soit en chômage pendant la semaine précédant le jour du recensement.

Taux d'emploi : Pourcentage de la population occupée au cours de la semaine précédant le jour du recensement par rapport au pourcentage de la population de 15 ans et plus.

Taux d'activité : Pourcentage de la population active pendant la semaine précédant le jour du recensement par rapport aux personnes âgées de 15 ans et plus.

Inactifs : Personnes qui, pendant la semaine ayant précédé le jour du recensement, n'étaient ni occupées ni en chômage. Les inactifs comprennent les étudiants, les personnes au foyer, les retraités, les travailleurs saisonniers en période de relâche qui ne cherchaient pas un travail et les personnes qui ne pouvaient travailler en raison d'une maladie chronique ou d'une incapacité à long terme.

Taux de chômage : Pourcentage de la population en chômage par rapport à la population active pendant la semaine précédant le jour du recensement.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Population active selon le sexe

En plus de varier selon l'âge, les taux d'activité, d'emploi et de chômage sont différents selon le sexe. Le taux d'activité des hommes de 15 ans et plus est nettement plus élevé que celui des femmes, tant sur le territoire du bassin (69,9 % contre 57,3 %) que dans la RMR de Québec (71,9 % contre 59,8 %). Le taux d'emploi des hommes de 15 ans et plus est également plus élevé que celui des femmes sur le bassin (64,1 % contre 53,1 %) et dans la RMR (66,8 % contre 55,9 %). Le taux de chômage pour les deux sexes est plus élevé sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles. Les hommes de 15 ans et plus ont un taux de chômage légèrement plus élevé que les femmes et l'écart est plus marqué sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles (8,2 % contre 7,3 %) que dans la RMR de Québec (7,1 % contre 6,7 %).

Le taux d'activité des hommes de 15 ans et plus est nettement plus élevé que celui des femmes.

Du côté des jeunes de 15 à 24 ans, l'écart des taux d'activité, d'emploi et de chômage entre les hommes et les femmes est plus faible que dans la population de 15 ans et plus. Contrairement à cette dernière, le taux d'emploi est même plus élevé chez les femmes de 15 à 24 ans sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles et dans la RMR de Québec. Le taux de chômage des 15 à 24 ans, tout comme dans la population de 15 ans et plus, est plus faible pour les femmes.

Malgré le fait que le taux d'emploi soit semblable chez les jeunes demeurant sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles que chez ceux de la RMR, le taux de chômage est plus élevé sur le bassin, à l'instar du taux d'activité.

Fig. 2.10 | **Population de 15 à 24 ans selon l'activité, RMR de Québec et le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001**

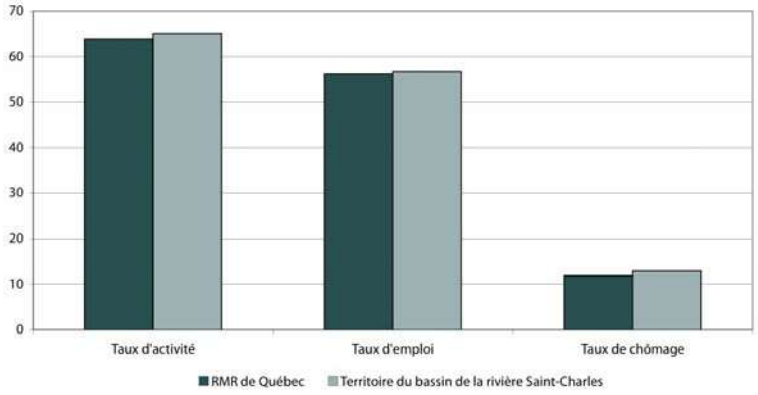


Tableau 2.1 | **Activité sur le marché du travail de la population de 15 ans et plus et des 15 à 24 ans, RMR de Québec et le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001**

Activité sur le marché du travail	Sexe	RMR de Québec		Bassin de la rivière Saint-Charles	
		15 ans et plus	15 à 24 ans	15 ans et plus	15 à 24 ans
Taux d'activité	Hommes	71,9 %	64,1 %	69,9 %	65,3 %
	Femmes	59,8 %	63,5 %	57,3 %	64,8 %
Taux d'emploi	Hommes	66,8 %	55,9 %	64,1 %	55,9 %
	Femmes	55,9 %	56,5 %	53,1 %	57,3 %
Taux de chômage	Hommes	7,1 %	12,9 %	8,2 %	14,4 %
	Femmes	6,7 %	10,9 %	7,3 %	11,7 %

Source

STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

Fig. 2.11 | **École primaire Notre-Dame-de-Fatima, Québec**

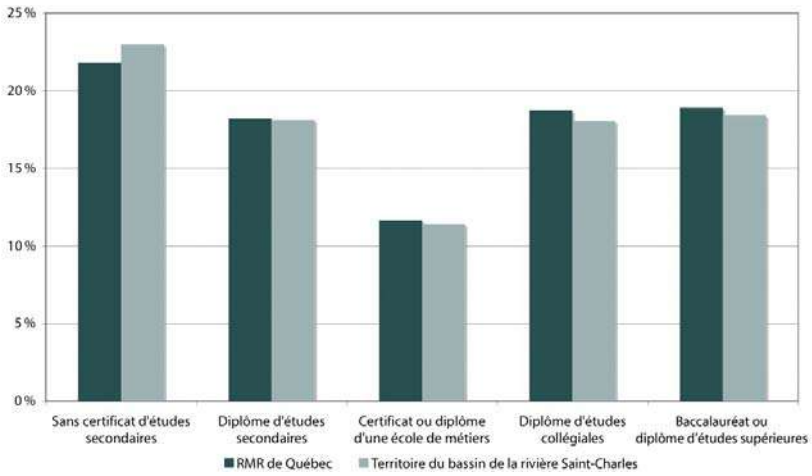
Scolarité

Scolarité

La scolarité de la population de 20 ans et plus, les domaines d'étude et la fréquentation scolaire des jeunes de 15 à 24 ans sont semblables sur les territoires du bassin de la rivière Saint-Charles et de la RMR de Québec.

Des 275 868 personnes de 20 ans et plus vivant sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 23 % ne possèdent pas de diplôme d'études secondaires, 18 % ont un diplôme d'études secondaires, 18 % ont un diplôme d'études collégiales et 18 % ont un baccalauréat ou un diplôme d'études supérieures. Ces pourcentages sont semblables à la répartition des 521 335 personnes de 20 ans et plus de la RMR de Québec.

Fig. 2.12 | **Population de 20 ans et plus selon le plus haut degré de scolarité atteint, RMR de Québec, territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 2001**



Comparaison entre la scolarité et les domaines d'étude selon le sexe

Sur le bassin versant comme dans la RMR, les hommes et les femmes se partagent équitablement les diplômes d'études postsecondaires avec un écart de moins de 1 % en faveur des hommes.

Les domaines majoritairement choisis par les femmes, tant dans la RMR que sur le bassin, sont le commerce, la gestion et l'administration des affaires, avec 13 % des diplômes féminins, suivis des professions de la santé et les technologies connexes avec 8 % des diplômées. Elles délaissent par contre le génie et les sciences appliquées qui ne vont chercher qu'un maigre 0,6 % des diplômées.

Les hommes préfèrent quant à eux les techniques et métiers des sciences appliquées avec 16 % des graduations, puis le commerce, la gestion et l'administration des affaires qui ont séduit 9 % des diplômés. Les domaines dans lequel il y a le moins d'hommes diplômés sont les beaux-arts et les arts appliqués, avec 2 %.

Fig. 2.13 | **Sur le bassin versant, les domaines d'étude les plus courus sont le commerce, la gestion et l'administration des affaires**

Domaines d'étude

Parmi les 141 843 personnes possédant un titre scolaire postsecondaire sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, les domaines d'étude les plus courus sont le commerce, la gestion et l'administration des affaires (22 %), les techniques et métiers des sciences appliquées (18 %), les sciences sociales et les disciplines connexes (10 %), l'enseignement, les loisirs et l'orientation (10 %) et les professions de la santé et les technologies connexes (10 %). Les 281 540 personnes ayant un titre scolaire postsecondaire du territoire de la RMR de Québec ont une répartition des domaines d'étude comparables à ceux du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles.

Tableau 2.2 | **Population totale avec titre scolaire postsecondaire selon le principal domaine d'étude, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**

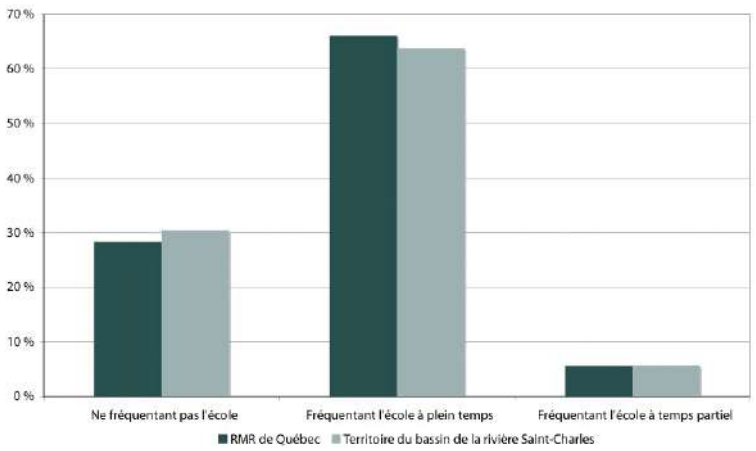
Principal domaine d'études	RMR de Québec	Territoire du bassin de la rivière Saint-Charles
Population totale ayant un titre scolaire postsecondaire	281 540	158 130
Commerce, gestion et administration des affaires	23 %	22 %
Techniques et métiers des sciences appliquées	19 %	18 %
Sciences sociales et disciplines connexes	10 %	10 %
Enseignement, loisirs et orientation	10 %	10 %
Professions de la santé et technologies connexes	10 %	10 %
Lettres, sciences humaines et disciplines connexes	8 %	9 %
Beaux-arts et arts appliqués	6 %	6 %
Sciences agricoles et biologiques et services de la nutrition et de l'alimentation	6 %	6 %
Mathématiques, informatique et sciences physiques	4 %	4 %
Génie et sciences appliquées	4 %	4 %
Sans spécialisation	1 %	1 %

Sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 30 % des 15 à 24 ans ne fréquentent pas l'école.

Fréquentation scolaire

Sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, il y a 46 490 personnes âgées de 15 à 24 ans, dont 64 % fréquentent l'école à temps plein, 6 % à temps partiel et 30 % ne fréquentent pas l'école. Cette dernière proportion est légèrement plus élevée que dans la RMR de Québec, où 28 % des jeunes ne fréquentent pas l'école.

Fig. 2.14 | **Fréquentation scolaire des 15 à 24 ans, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**



Source

STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

Fig. 2.15 | **Le phénomène de l'étalement urbain est bien senti depuis le début des années 1970**

Logement

Fig. 2.16 | **53 % des ménages sur le bassin sont locataires**

Coût et accessibilité du logement

Sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 53 % des 154 339 ménages unifamiliaux sont locataires pour 47 % de propriétaires. Dans l'ensemble de la RMR de Québec, la proportion de ménages locataires est inférieure à la proportion des ménages propriétaires : 45 % des 293 835 ménages unifamiliaux dans la RMR de Québec sont locataires pour 55 % de propriétaires.

Pour se loger, il en coûte moins cher aux ménages locataires que propriétaires : en moyenne, les ménages locataires défraient 528 $ et les propriétaires 710 $, des coûts de logement semblables à ceux de la RMR de Québec.

Distribution des logements privés

Sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles, 26 % des ménages unifamiliaux, contre 22 % dans la RMR de Québec, dépensent 30 % ou plus de leurs revenus pour se loger. De façon plus précise, même s'il en coûte moins cher pour les ménages qui sont locataires, une plus grande proportion dépense 30 % ou plus de ses revenus pour se loger. Ainsi, 37 % de ménages unifamiliaux locataires et 13 % de propriétaires consacrent 30 % ou plus de leurs revenus au logement. Dans la RMR de Québec, une proportion légèrement plus faible de locataires et de propriétaires vit dans un logement non abordable.

Tableau 2.3 | **Coût et accessibilité du logement par tenure, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**

	RMR de Québec			Territoire du bassin de la rivière Saint-Charles		
	Ménages	Locataires	Propriétaires	Ménages	Locataires	Propriétaires
Nombre de ménages unifamiliaux selon la tenure	293 835	130 855	162 980	154 339	81 087	73 251
Proportion de ménages unifamiliaux selon la tenure	100 %	45 %	55 %	100 %	53 %	47 %
Coût mensuel pour se loger	626 $	523 $	709 $	615 $	528 $	710 $
Ménages dépensant 30 % ou plus de leur revenu pour se loger	22 %	35 %	12 %	26 %	37 %	13 %

Quelques définitions

Le logement privé est un ensemble de pièces d'habitation conçues ou transformées qu'occupent ou pourraient occuper une personne ou un groupe de personnes. Le logement doit être propre à l'habitation durant toute l'année.

Le logement collectif est un établissement qui sert à des fins commerciales, institutionnelles ou communautaires, comme les hôtels, les hôpitaux, les prisons, les pensions, les camps de chantiers, etc.

Les logements privés occupés sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles sont légèrement plus vieux que ceux de la RMR de Québec. En effet, 30 % des logements privés occupés sur le territoire du bassin versant ont été construits avant 1961, comparativement à 27 % dans la RMR. En fait, jusqu'à 1970, la construction de logements privés est plus importante sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles que dans la RMR. Ce phénomène s'explique facilement par le fait qu'autrefois, les gens avaient plus tendance à s'installer à proximité des grands centres. Dans le cas du bassin de la rivière Saint-Charles, la ville de Québec consistait un pôle d'attraction important.

Après 1971, la situation s'inverse et la construction de logements privés est moins importante sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles que dans la RMR. Ces statistiques s'expliquent par le phénomène de l'étalement urbain, bien senti depuis les années 1970, par lequel les gens ont plus tendance à s'établir en périphérie des grands centres. Toutefois, on remarque une baisse générale de la construction de logements privés de 1971 à 2001.

Sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, la majorité des logements privés occupés sont situés dans des immeubles de moins de cinq étages, suivis de près par les maisons individuelles non attenantes. Le contraire s'observe toutefois dans la RMR de Québec.

Les logements privés occupés sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles sont légèrement plus vieux que ceux de la RMR de Québec.

Il y a 46 % d'appartements sis dans des immeubles de moins de cinq étages sur le territoire du bassin versant et 37 % dans la RMR comparativement à 33 % de maisons individuelles sur le territoire du bassin versant et 42 % dans la RMR. La distribution des maisons jumelées et en rangées, des duplex et des appartements dans des immeubles de cinq étages ou plus est comparable sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles et dans la région métropolitaine.

Mobilité

Sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 42 % de la population de 5 ans et plus ne demeuraient pas à la même adresse 5 ans auparavant ; inversement, 58 % demeuraient à la même adresse. Dans la RMR de Québec, 61 % n'ont pas déménagé et 39 % ne demeuraient pas à la même adresse 5 ans auparavant. On peut donc en conclure que la population du bassin versant est plus mobile que celle de la RMR.

Fig. 2.17 | **Distribution des logements privés selon la période de construction, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**

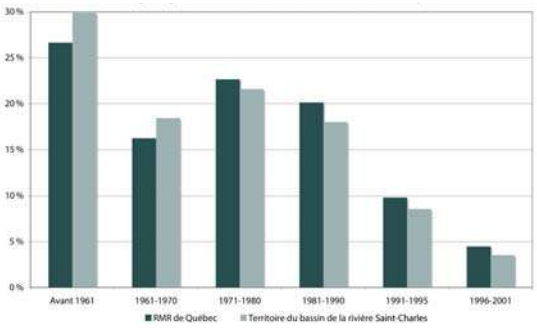
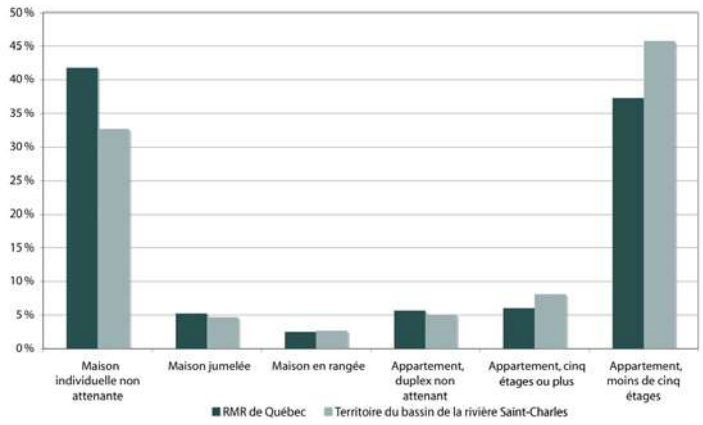


Fig. 2.18 | **Distribution des logements privés occupés selon le type de construction résidentielle, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**



Source

STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

Fig. 2.19 | **Des couples mariés du territoire du bassin, 53 % ont des enfants**

Fig. 2.20 | **La région du bassin de la rivière Saint-Charles offre un milieu de vie agréable aux jeunes familles**

Structure familiale, langue et revenu

Structure familiale

Concernant l'état matrimonial de la population de 15 ans et plus, de légères différences s'observent entre le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles et celui de la RMR de Québec. Sur le bassin versant, 46 % n'ont jamais été mariés contre 44 % dans la RMR de Québec et 34 % sont légalement mariés sur le bassin comparativement à 37 % dans la RMR. Sur le territoire du bassin, 11 % sont divorcés, 7 % sont veufs et 2 % sont séparés, mais toujours légalement mariés. Ces proportions sont comparables à celles de la RMR.

Il y a 91 060 familles de recensement sur le territoire du bassin versant et 189 425 dans la RMR de Québec. Les familles de recensement du territoire du bassin versant représentent 48 % de toutes les familles de la RMR de Québec. Sur le bassin, les familles de deux conjoints sont composées à 64 % de couples mariés et à 36 % de couples en union libre. Dans la RMR, ces proportions sont de 66 % pour les couples mariés et 34 % pour les couples en union libre. Il y a 16 283 familles monoparentales sur le bassin, dont 80 % sont dirigées par des femmes et 20 % par des hommes. Dans la RMR de Québec, il y a 31 205 familles monoparentales, dont 79 % sont dirigées par des femmes et 21 % par des hommes. Les familles monoparentales du bassin versant de la rivière Saint-Charles représentent 52 % de toutes les familles monoparentales de la RMR de Québec.

Tableau 2.4 | **Population totale de 15 ans et plus selon l'état matrimonial légal et l'union libre, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**

	RMR de Québec	Territoire du bassin de la rivière Saint-Charles
Population totale de 15 ans et + selon l'état matrimonial légal	572 590	289 442
Jamais légalement marié(e) (célibataire)	44 %	46 %
Légalement marié(e) (et non séparé(e))	37 %	34 %
Divorcé(e)	10 %	11 %
Veuf(ve)	6 %	7 %
Séparé(e), mais toujours légalement marié(e)	2 %	2 %
Population totale de 15 ans et + selon l'union libre	572 590	289 442
Ne vivant pas en union libre	81 %	82 %
Vivant en union libre	19 %	18 %

Langue

Sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 94 % des personnes ont le français comme langue maternelle, 4 % ont le français et l'anglais et moins de 1 % ont seulement l'anglais. Les proportions sont comparables à celles de la RMR de Québec. Sur le territoire du bassin versant et dans la région métropolitaine de Québec, la proportion de la population qui ne connaît que le français est de 66 % et environ 34 % affirment connaître le français et l'anglais.

De la population de 15 ans et plus ayant travaillé depuis le 1er janvier 2000, 79 % utilisent le français au travail sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles et 19 % utilisent le français et l'anglais. Ces proportions des langues utilisées au travail sont semblables à celles qui sont observées dans la RMR de Québec.

Fig. 2.21 | **Le plaisir de l'eau à l'état pur !**
Photo : Rémy Auclair

Tableau 2.5 | **Structure des familles et présence des enfants, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2001**

	RMR de Québec	Territoire du bassin de la rivière Saint-Charles
Total des familles de recensement	189 425	91 060
Total des familles avec conjoints	158 220	74 777
Couples mariés	66 %	64 %
Sans enfants à la maison	43 %	47 %
Avec enfants à la maison	57 %	53 %
Couples en union libre	34 %	36 %
Sans enfants à la maison	52 %	55 %
Avec enfants à la maison	48 %	45 %
Total des familles monoparentales selon le sexe du parent	31 205	16 283
Parent de sexe féminin	79 %	80 %
Parent de sexe masculin	21 %	20 %

Des couples mariés du territoire du bassin, 53 % ont des enfants alors que dans la RMR de Québec, ce sont 57 % qui en ont. Les couples en union libre ont des enfants en moindre proportion : 45 % sur le bassin et 48 % dans la RMR de Québec.

Les familles comptant un couple sont celles qui ont le plus haut revenu moyen.

Revenu

En 2000, les familles du bassin versant avaient un revenu moyen de 52 387 $ alors que celles de la région métropolitaine de recensement (RMR) de Québec avaient un revenu moyen de 54 312 $.

Les familles comptant un couple sont celles qui ont le plus haut revenu moyen. Sur le territoire du bassin, les familles comptant un couple avaient, en 2000, un revenu moyen de 57 218 $ contre 50 424 $ dans la RMR de Québec.

Les familles monoparentales ont un revenu moyen passablement plus faible que les familles comptant un couple. De plus, les familles monoparentales dirigées par des femmes ont un revenu moyen nettement inférieur à celles dirigées par un homme. Les familles monoparentales dirigées par une femme avaient un revenu moyen de 30 064 $ en 2000, alors que les familles monoparentales dirigées par un homme avaient un revenu moyen de 42 107 $ sur le territoire du bassin. Ces chiffres sont comparables à ceux de la RMR de Québec.

Les personnes hors famille de recensement ont un revenu moyen beaucoup plus faible. Sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, en 2000, les personnes hors famille de recensement avaient un revenu moyen de 19 625 $. Ce revenu moyen est semblable dans la RMR.

Tableau 2.6 | **Revenu moyen des familles selon le type de famille, RMR de Québec, territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, 2000**

	RMR de Québec	Territoire du bassin de la rivière Saint-Charles
Toutes les familles	54 312 $	52 387 $
Familles comptant un couple	59 424 $	57 218 $
Familles monoparentales dont le parent est de sexe masculin	42 355 $	42 107 $
Familles monoparentales dont le parent est de sexe féminin	30 919 $	30 064 $
Personnes hors famille de recensement	19 311 $	19 626 $

Source

STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

Fig. 2.22 | **Une gestion locale participative implique une mobilisation citoyenne**

Gestion locale participative et démocratique de l'eau

Gestion participative

La population du bassin versant de la rivière Saint-Charles avoisine les 350 000 personnes qui, toutes, sont concernées par la gestion de la ressource hydrique, ressource vitale non substituable. Le conseil municipal de la Ville de Québec a pris position à cet égard en mai 2004 et a adopté quatre résolutions qui reconnaissent l'eau en tant que responsabilité collective et bien public, élément de droit commun essentiel à la vie. Cela dit, comment pouvons-nous travailler ensemble à l'avènement d'une gestion participative et démocratique de la ressource eau ? La présente fiche a pour but de recenser quelques instances qui ont comme élément central de leur mission d'outiller les citoyens pour qu'ils puissent exercer leurs droits et devoirs en matière de gestion locale de l'eau.

Association québécoise pour un contrat mondial de l'eau

L'Association québécoise pour un contrat mondial de l'eau (AQCME), dont on devine l'influence derrière les résolutions du Conseil municipal, est une association citoyenne qui s'est donné pour mission d'informer, de sensibiliser et de mobiliser les citoyens à propos des enjeux relatifs à l'accès à l'eau potable et à son assainissement à l'échelle locale et mondiale. Les principes suivants animent les actions de l'AQCME :

1) l'accès à l'eau, source de vie irremplaçable, est un droit humain, individuel et collectif ;
2) l'eau est un bien commun de l'humanité ;
3) le financement nécessaire à la mise en oeuvre de ce droit doit être collectif et solidaire ;
4) toute politique de l'eau doit être démocratique à tous les niveaux : local, national, continental et mondial.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Depuis 2002, le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles assure la concertation entre usagers et gestionnaires et veille à la pérennité de la ressource eau et de ses usages par une gestion intégrée par bassin versant. Tout organisme, entreprise, institution non gouvernementale ou groupe de citoyens habitant ou oeuvrant sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles et intéressé à promouvoir la mission de l'organisme peut devenir membre du Conseil de bassin et participer à la poursuite de sa mission.

De nombreux autres organismes s'intéressent à la gestion participative et démocratique de l'eau sans que cela ne soit leur objet principal ; ils la considèrent plutôt comme étant un élément d'un ensemble cohérent. Certains mettent en place des comités de suivi ou même des tables de concertation et plusieurs sont brièvement présentés dans la fiche Organismes du milieu. Parmi ces associations, on observe un rapport intéressant entre, d'une part, la gestion et l'organisation orientées vers l'efficacité et la recherche de résultats et, d'autre part, la vie associative démocratique.

Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Fig. 2.23 | **Scéance d'un conseil de quartier**
Photo : Ville de Québec

Assemblée citoyenne et comités-eau

Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, l'AQCME, les AmiEs de la terre de Québec et Développement et Paix forment actuellement une assemblée citoyenne qui a pour but l'appropriation des enjeux de l'eau par les citoyens et de faire émerger localement des comités-eau. Pour l'instant, seuls les quartiers Montcalm et Saint-Jean-Baptiste possèdent une telle structure, plus ou moins officielle, dans leur organisation. Elles ont comme mandat proposé d'assurer la défense et la réalisation des résolutions adoptées par l'assemblée :

- par le maintien d'une structure consultative d'assemblée citoyenne;
- par des représentations auprès de nos élus des paliers municipal, provincial et fédéral afin qu'ils appuient les résolutions de cette assemblée et fassent en sorte qu'elles soient adoptées et mises en œuvre dans toutes les politiques gouvernementales;
- par le soutien et l'échange (financier, politique, humain) avec un projet d'accès à l'eau potable dans le Sud;
- par l'établissement d'un réseau de soutien avec des personnes-ressources et la tenue de séances d'information.

Les comités-eau **promeuvent** une gestion non mercantile, mais sociale et écologique de l'eau.

Fig. 2.24 | **Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles en action**

Conseils de quartier

Les conseils de quartier, quant à eux, sont des instances consultatives mises en place par l'administration de la Ville de Québec. Le Conseil municipal les consulte sur diverses questions et eux-mêmes sont appelés à organiser des séances de consultations publiques. Par ailleurs, ils sont habilités à mobiliser les acteurs du quartier, à en encourager la collaboration, à proposer des actions locales et à élaborer des projets pour améliorer la qualité de vie.

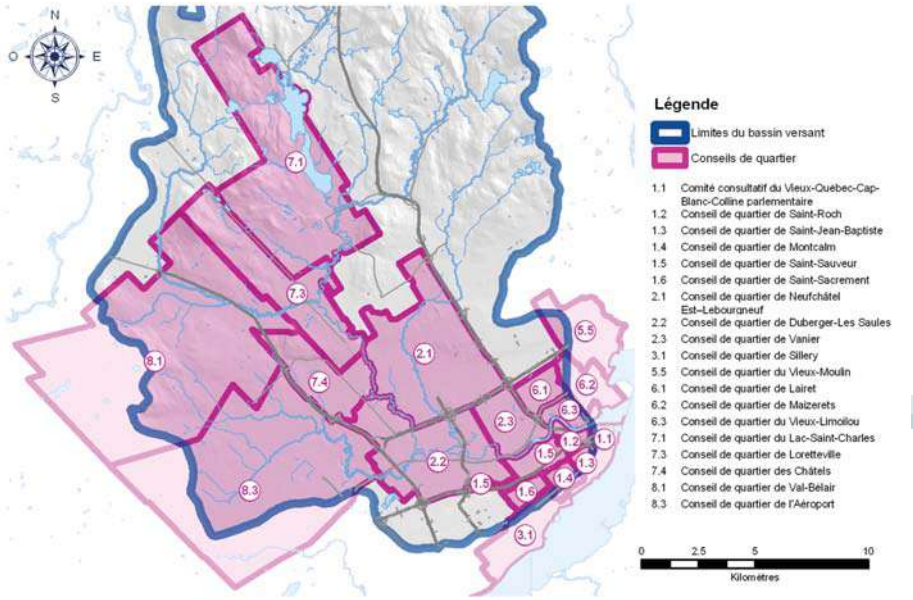


Fig. 2.25 | **Territoire couvert par les conseils de quartier sur le territoire de la ville de Québec**

Sources

1. Procès-verbal de la séance ordinaire du conseil de la Ville de Québec tenue le 17 mai 2004, à 17 heures, à la salle du conseil de l'Hôtel de Ville de Québec au 2, rue des Jardins, Québec.

2. ASSOCIATION QUÉBÉCOISE POUR UN CONTRAT MONDIAL DE L'EAU. Nationaliser l'eau au Québec : une solution pour protéger et garantir l'accès à cette ressource vitale? : www.manifesteau.qc.ca/PosNatEauComplet.pdf

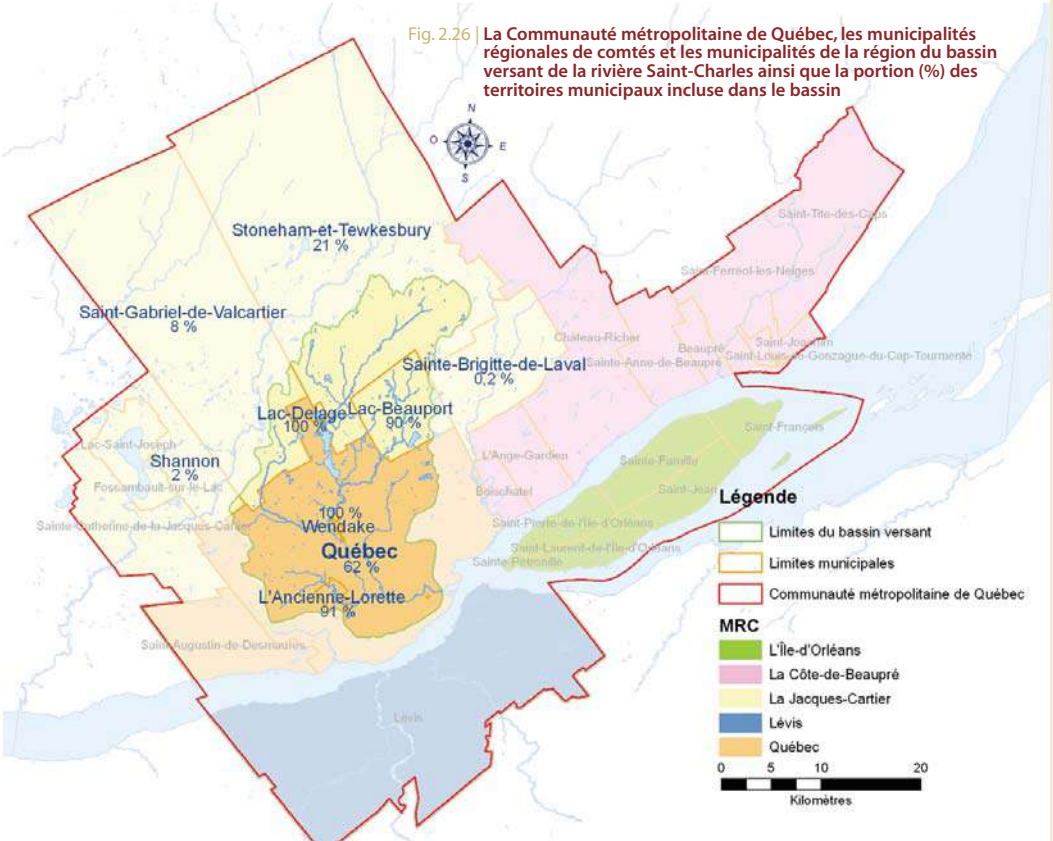
3. VILLE DE QUÉBEC. Participer à la vie démocratique : www.ville.quebec.qc.ca/fr/organisation/conseil_quartier.shtml

Municipalités, MRC et conseil de bande

Communauté métropolitaine de Québec

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles se trouve au cœur du territoire de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ). La CMQ est un organisme supramunicipal qui regroupe les 26 municipalités de la région immédiate de la ville de Québec. Il s'agit d'un organisme de planification, de coordination et de concertation visant à doter les municipalités membres d'une vision commune de l'organisation du territoire et de leur développement économique, international, social, culturel et environnemental[1]. La figure 2.26 situe le bassin versant de la rivière Saint-Charles et les différentes municipalités à l'intérieur de la CMQ.

Fig. 2.26 | **La Communauté métropolitaine de Québec, les municipalités régionales de comtés et les municipalités de la région du bassin versant de la rivière Saint-Charles ainsi que la portion (%) des territoires municipaux incluse dans le bassin**



Municipalités régionales de comtés (MRC)

Sur le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, on retrouve la MRC de La Jacques-Cartier. Elle occupe le nord du bassin versant et près de 44 % de sa superficie[2]. Aucune autre MRC n'est présente sur le reste du territoire. C'est la Ville de Québec qui assume les responsabilités des MRC sur son territoire et sur celui de L'Ancienne-Lorette.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 2.27 | **La réserve de Wendake borde la rivière Saint-Charles à la hauteur des chutes Kabir Kouba**

Wendake

Wendake est une réserve amérindienne de la nation huronne-wendat. Il s'agit d'un petit territoire de 0,7 km² qui est entièrement inclus dans le bassin versant et qui borde la rivière Saint-Charles à la hauteur des chutes Kabir Kouba. Sa population est de 1 647 habitants[3].

Fig. 2.28 | **Chutes Kabir Kouba**

Le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles est occupé par neuf municipalités.

Villes et municipalités

Le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles est occupé par neuf municipalités. Toutefois, trois d'entre elles occupent, ensemble, moins de 0,3 % du territoire[2]. Il s'agit des municipalités de Sainte-Brigitte-de-Laval, de Shannon et de Notre-Dame-des-Anges. Cette dernière est d'ailleurs un cas très particulier.

La municipalité de paroisse de Notre-Dame-des-Anges, qui est entièrement comprise dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, a été créée en 1855[3] afin de soustraire l'Hôpital-Général de Québec des impôts et des taxes. Sa superficie est donc entièrement occupée par l'Hôpital-Général de Québec (comprenant le CLSC/CHSLD Basse-Ville–Limoilou–Vanier) ainsi que par les divers édifices religieux associés à l'hôpital : le monastère des Augustines, l'église Notre-Dame-des-Anges, le musée et le cimetière. Cette municipalité de 456 résidants n'a pas de conseil municipal élu.

Près de 55 % du bassin versant de la rivière Saint-Charles est couvert par la ville de Québec. Outre celles mentionnées ci-dessus, les autres municipalités incluses partiellement ou entièrement dans le bassin versant sont celles de Stoneham-et-Tewkesbury, de Lac-Beauport, de Saint-Gabriel-de-Valcartier, de L'Ancienne-Lorette et de Lac-Delage.

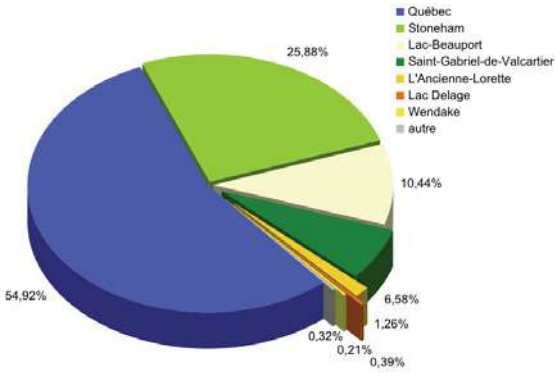


Fig. 2.29 | **Portions de territoire couvertes par les municipalités dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Portrait de la Communauté métropolitaine de Québec, 2005, 14 p.

2. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Limites administratives, Géobase CMQ, 2005.

3. MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS. Répertoire des municipalités du Québec, 2006.

4. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. Base de données topographique du Québec, 2004.

Fig. 2.30 | **Lac Saint-Charles**
Photo : Mélanie Deslongchamps, APEL, 2006

Fig. 2.31 | **Descente en canot sur la rivière Saint-Charles**
Photo : Rivière Vivante, 2001

Organismes du milieu impliqués dans la gestion de l'eau

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles est riche de la diversité et de la complémentarité des organismes du milieu qui travaillent, de près ou de loin, à la préservation de la ressource eau. Voici les principaux organismes actifs dont la mission première touche la rivière Saint-Charles et son bassin versant.

L'APEL

L'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL) est un organisme à but non lucratif ayant pour mission de sauvegarder et mettre en valeur le riche patrimoine écologique du bassin versant du lac et de la rivière Saint-Charles. Fondée en octobre 1980, l'APEL :

- sensibilise la population à la conservation et à la protection des milieux naturels afin d'assurer leur pérennité;
- réalise des interventions concrètes pour restaurer et mettre en valeur les milieux aquatiques et riverains;
- réalise des projets d'acquisition de connaissances sur l'état de l'environnement de ces milieux.

Rivière Vivante

Organisme à but non lucratif, Rivière Vivante se consacre depuis 1995 à la restauration et à la mise en valeur de la rivière Saint-Charles. Comme beaucoup d'organismes semblables en Amérique du Nord, Rivière Vivante a été fondée par des citoyens préoccupés par l'état de leur rivière et désireux d'œuvrer à sa réhabilitation. Depuis sa fondation, Rivière Vivante est intervenue principalement dans les domaines :

- de la sensibilisation, de la mise en valeur et de l'animation (descentes en canot, fête de la rivière Saint-Charles, croisières découvertes et visites commentées de la rivière);
- de la restauration et de l'aménagement (développement d'un concept de restauration de la rivière au centre-ville, sauvegarde et restauration d'un marais);
- de la protection et de la conservation de la ressource (amorce d'un débat sur la problématique des débits d'étiage, démarches pour conserver l'intégrité du parc Chauveau et pour freiner l'enrochement des berges dans le secteur du parc Les Saules).

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

La mission du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles est d'assurer la concertation entre les usagers et les gestionnaires et de veiller à la pérennité de la ressource eau et de ses usages par une gestion intégrée par bassin versant.

Le mandat principal du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles est d'élaborer un plan directeur de l'eau et de coordonner sa mise en œuvre. Pour ce faire, il travaille en étroite collaboration avec les organismes du milieu et les autres intervenants du territoire.

Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Fig. 2.32 | **Nettoyage de la rivière Lorette**
Photo : Société de la rivière Saint-Charles

La Société de la rivière Saint-Charles

La Société de la rivière Saint-Charles a été fondée en novembre 2000 et a pour mission de mettre en valeur la rivière en réalisant des activités d'aménagement, d'animation et de sensibilisation auprès des citoyens dans le respect des principes du développement durable. La Société :

- aménage et entretien des sentiers pédestres dans différents parcs à l'intérieur du bassin versant de la rivière Saint-Charles, dont le parc linéaire des rivières Saint-Charles et du Berger ;
- réalise des activités d'animation permettant de faire connaître la rivière et son parc linéaire à l'ensemble de la population pour encourager la pratique d'activités sur l'eau ou en berges ;
- sensibilise la population sur ses responsabilités à l'égard de l'environnement naturel de la rivière afin de pouvoir le préserver et l'utiliser de façon durable et responsable ;
- nettoie le lit de la rivière, les berges et les parcs avoisinants ;
- informe les citoyens à propos des principaux enjeux touchant la rivière.

Plusieurs organismes du milieu travaillent, de près ou de loin, à la préservation de la ressource eau.

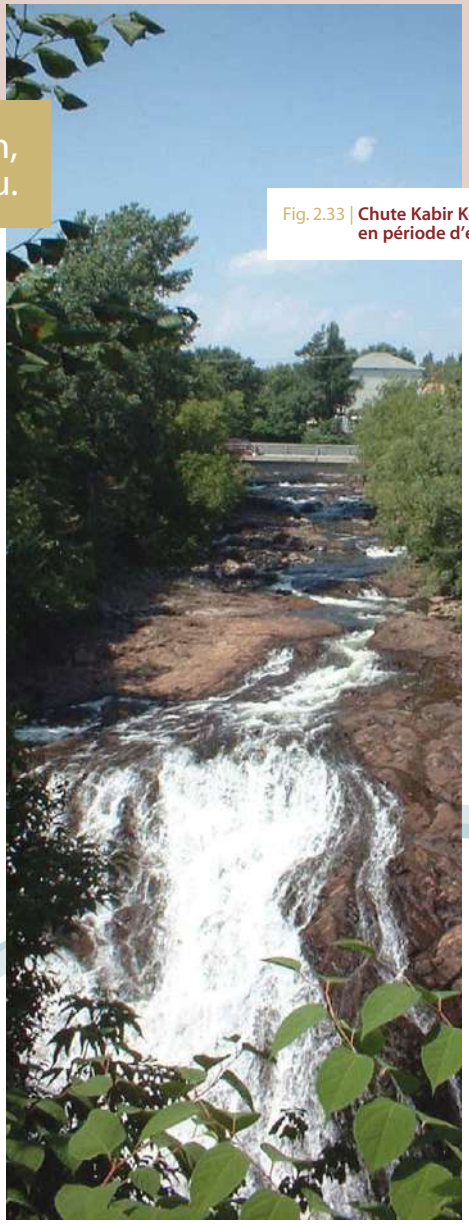


Fig. 2.33 | **Chute Kabir Kouba en période d'étiage**

Pêche en ville

L'organisme Pêche en ville a pour mission de préserver et de mettre en valeur la rivière Saint-Charles en la rendant accessible par des activités de pêche destinées plus particulièrement aux jeunes. Chaque année, cet organisme organise bon nombre d'activités d'ensemencement, d'animation ou d'intervention ponctuelle sur le milieu. Pêche en ville (et son prédécesseur le Festival de la pêche en ville de 1979 à 1993) en est à sa 27e année d'activité sur la rivière Saint-Charles (en 2006).

Le Conseil de bassin du lac Beauport

Créé en 2002, le Conseil de bassin du lac Beauport assure la concertation entre les différents usagers de la ressource eau sur le territoire du bassin versant du lac Beauport. Habité sur environ le tiers de sa superficie, le bassin versant du lac Beauport compte, en plus du secteur résidentiel, des établissements hôteliers riverains, un club nautique et un terrain de golf. Plusieurs activités nautiques sont pratiquées sur le lac, tant par les résidants que par les nombreux touristes de passage dans la région. Ainsi, comme la plupart des activités économiques proviennent de l'industrie touristique et que tous les résidants de la municipalité puisent leur eau potable à même les réserves d'eau souterraine, la préservation de la qualité de l'eau s'avère prioritaire pour tous les intervenants du milieu. Le Conseil de bassin du lac Beauport permet donc aux différentes associations de résidants, aux hôteliers ainsi qu'aux instances municipales de mettre leur énergie en commun pour sauvegarder la ressource eau.

Certains organismes oeuvrant sur le bassin ont une vocation axée sur l'histoire et la culture. Leurs activités ont toutefois un lien important avec la rivière Saint-Charles.

La Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba

La Corporation a le mandat d'informer le grand public à propos du patrimoine naturel et historique du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba ainsi que de les conserver et les mettre en valeur. Elle organise des activités afin de promouvoir ces sites magnifiques, propose des visites guidées, anime des ateliers éducatifs et opère un centre d'interprétation. Les actions de la Corporation pour la conservation et la protection de la rivière et de ses berges sont :

- de sensibiliser la population à la valeur de ce patrimoine naturel ;
- d'assurer une présence sur le site en l'interprétant et en le mettant en valeur ;
- de protéger et d'entretenir le sentier en collaboration avec la Ville de Québec;
- d'organiser, chaque année, des corvées de nettoyage des berges.

Fig. 2.34 | **Excursion hivernale au mont Wright**
Photo : AFQM

La Société de mise en valeur de la maison O'Neill et de son site

La maison O'Neill et son site sont intimement liés à la rivière Saint-Charles qui sillonne la partie nord de leur terrain. Des recherches permettent d'affirmer que cette rivière a toujours été au coeur d'activités estivales familiales, notamment la baignade, la pêche et la promenade en canot. La Société de la maison O'Neill participe, avec différents organismes, à des activités telles que la Pêche en ville ou la descente en canot. Sur le site de la maison O'Neill, un sentier pédestre longe la rivière et permet de découvrir une végétation riveraine particulièrement intéressante et d'observer différentes espèces d'oiseaux.

D'autres organismes ont un mandat plus large, touchant la sensibilisation et l'implication citoyenne ou encore la préservation ou la mise en valeur des ressources.

La Corporation d'actions et de gestion environnementale de Québec

Fondée en 1998, la CAGEQ est un organisme à but non lucratif qui a pour mission de regrouper les individus et les organismes qui ont à cœur le développement durable des ressources physiques, biologiques et humaines dans une perspective de développement durable. Elle travaille en collaboration et en concertation avec les autorités municipales et les différents intervenants du milieu intéressés par la protection et la mise en valeur des milieux naturels. La démarche de la CAGEQ s´articule autour d´une gestion environnementale rigoureuse et responsable. Elle conçoit, planifie et réalise avec ses partenaires des projets à caractère environnemental en préconisant une approche intégrée par le biais d'un processus de planification stratégique interactif et consultatif. Depuis sa fondation, la CAGEQ a participé à :

- l'implantation d'une gestion intégrée de l'eau par bassin versant pour la rivière Montmorency et à la fondation du Conseil de bassin de la rivière Montmorency ;
- l'initiation de projets de renaturalisation de parcs et d'espaces verts et de projets d'infrastructures écologiques et elle s'y est impliquée par la suite ;
- l'élaboration de concepts de mise en valeur et de protection de sites d'intérêt écologique.

Fig. 2.35 | **Toiture végétale aménagée par Vivre en Ville au Centre culture et environnement Frédéric-Back**

Conservation Faune aquatique

Conservation Faune aquatique est un organisme à but non lucratif fondé en 1991 qui a pour principal objectif de faire la promotion et la mise en valeur de la faune, de la flore et des habitats sur l'ensemble du territoire québécois. Il tente également d'informer ses membres et la population en général sur les bienfaits de la conservation et de l'utilisation rationnelle de nos ressources naturelles. Parmi ses principales réalisations, notons des investissements importants dans la conservation, de l'ensemencement, des aménagements de parcs, de rivières et de lacs (dont la rivière Jaune et la rivière des Commissaires) et des activités de pêche pour la population.

Certains organismes ont un mandat plus large touchant, par exemple, la sensibilisation et l'implication citoyenne.

L'Association forestière Québec métropolitain

Organisme à but non lucratif créé en 1958, l'AFQM a pour mission de promouvoir la conservation et la mise en valeur de l'arbre et des boisés en milieu urbain et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles en milieu forestier. Cette mission privilégie l'éducation et la sensibilisation auprès du grand public et tout particulièrement auprès des jeunes. Entre autres actions, l'AFQM travaille à :

- la conservation et la mise en valeur du parc de la forêt ancienne du mont Wright ;
- la réalisation d'un outil pédagogique destiné aux écoles secondaires portant sur l'importance de la conservation des boisés urbains de la ville de Québec ;
- la réalisation du portrait du domaine forestier de la ville de Québec ;
- la réalisation d'un guide-terrain sur les espèces menacées ou vulnérables associées au milieu forestier pour la région de la Capitale-Nationale.

Les AmiEs de la Terre de Québec

Les AmiEs de la Terre de Québec sont un mouvement d'écologie sociale et environnementale existant depuis 1978. Ce sont des citoyens qui s'organisent collectivement pour défendre leurs droits à un monde équitable, solidaire et écologiquement viable pour les générations actuelles et futures. Sa mission est d'informer, de sensibiliser et de conscientiser à la crise écologique mondiale, à ses causes profondes et aux solutions par l'éducation populaire autonome, dans le but de transformer la réalité sociale et de se changer soi-même. En 2006, les activités, qui sont menées par quatre comités (Eau, OGM, Forêt et Décroissance), sont principalement :

- de sensibiliser et d'informer des citoyens par le biais de l'éducation populaire et de la vulgarisation scientifique au moyen de sessions d'information, de forums, de colloques, de conférences, d'une émission de radio hebdomadaire (Radio Terre) et d'un centre de documentation accessible à tous ;
- de faire le suivi des dossiers portant sur les différents sujets environnementaux, en collaboration avec d'autres associations québécoises ;
- de revendiquer et de défendre des droits par le biais de manifestations, de communiqués, de pétitions et d'actions sur le terrain.

Vivre en Ville

Vivre en Ville, le regroupement québécois pour le développement urbain, rural et villageois viable, œuvre principalement à la sensibilisation des acteurs québécois afin de favoriser l'application des principes du développement durable dans la planification et l'aménagement du territoire. Par des recherches, des outils de formation et des évènements, l'équipe de Vivre en Ville stimule l'innovation et participe à l'émergence d'une vision nouvelle du développement des agglomérations québécoises centrée sur les collectivités viables. En termes de gestion et de préservation de la ressource eau, Vivre en Ville a mis en œuvre les actions suivantes :

- le Programme de végétalisation de bâtiments, dont l'un des objectifs principaux est de limiter les débordements du réseau d'égouts municipal en réduisant le volume d'eau drainé par les toits par l'installation de toitures végétales ;
- le Programme d'intervention en efficacité énergétique auprès des ménages à budget modeste, dont les actions de sensibilisation comportent un volet économie d'eau potable ;
- la Campagne de sensibilisation à l'herbicyclage, dont les actions de sensibilisation comportent un volet économie d'eau potable;
- la réalisation et la publication de la Trousse Vers des collectivités viables©, outil éducatif sur le concept de collectivité viable, incluant la préservation de la ressource eau, qui présente, entre autres, des exemples de gestion écologique des eaux de ruissellement urbain, de récupération, de réutilisation et de traitement des eaux usées, etc.

Fig. 2.36 | **Entraînement de kayak sur la rivière Saint-Charles**
Photo : Manon Jutras

La Fédération québécoise du canot et du kayak

La Fédération québécoise du canot et du kayak a pour mission de faciliter la pratique du canot et du kayak en tant que loisirs, hors de toute compétition. Depuis 1969, cet organisme à but non lucratif ouvre l'accès aux rivières à tous les amateurs de plein air : ouverture de portages et de sites de camping, négociation de droits d'accès, etc. Dans cette perspective, elle agit également pour la préservation de l'état naturel des lacs et des rivières. La Fédération est notamment active sur la rivière Saint-Charles.

Canards Illimités

Canards Illimités est un organisme privé à but non lucratif dont la mission vise à conserver, à restaurer et à gérer les milieux humides et les habitats qui s'y rattachent au bénéfice de la sauvagine nord-américaine, mais également au bénéfice d'autres animaux et de l'être humain. Canards Illimités travaille à constituer une mosaïque de paysages naturels, restaurés et gérés, où les populations de sauvagine et d'autres animaux pourront se maintenir de manière durable. Canards Illimités est actif dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, où il a notamment fait l'inventaire et la caractérisation des milieux humides.

Fig. 2.37 | **Canard branchu et canard colvert**
Photo : Mélanie Deslongchamps

Fig. 2.38 | **Grenouille du Nord**

Enfin, nous ne saurions passer sous silence la présence de deux autres organismes très actifs sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles. Ceux-ci favorisent la concertation des organisations intéressées par la protection de l'environnement et par la promotion du développement durable, dont notamment les organismes environnementaux, les municipalités et les entreprises privées. Ils travaillent activement à la mise en œuvre de stratégies concertées et de projets concrets en vue d'apporter des solutions aux problèmes environnementaux et de participer au développement durable de la région.

Le Comité ZIP

Le Comité ZIP (zone d'intervention prioritaire) de Québec et Chaudière-Appalaches est un organisme à but non lucratif, non gouvernemental et de concertation, créé en 1991. Sa mission est la mise en valeur et la réhabilitation du fleuve Saint-Laurent en regroupant des intervenants provenant des milieux environnemental, municipal, industriel, socioéconomique et agricole ainsi que de nombreux citoyens ayant à cœur le fleuve Saint-Laurent. Le bureau du Comité ZIP est basé à Québec, mais sa zone d'intervention est plus large. Elle s'étend de la MRC de La Côte-de-Beaupré à la MRC de Portneuf sur la rive nord et de la MRC de Bellechasse à la MRC de Lotbinière sur la rive sud.

Le partenariat du comité ZIP au programme fédéral-provincial Saint-Laurent Vision 2000 aussi bien que les consultations publiques qu'il a organisées ont abouti à la réalisation d'un plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE) du secteur Québec-Lévis. Ce plan d'action vise essentiellement à rendre le fleuve plus accessible aux usagers dans un cadre de protection et de développement durable.

Le CRE-Capitale nationale est à l'origine de la formation du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles en 2002.

Le Conseil régional de l'environnement – région de la Capitale nationale

Le CRE–Capitale nationale est un organisme à but non lucratif créé en 1989. Il regroupe des associations, des institutions et des individus ayant à cœur la défense des droits collectifs pour un environnement de qualité dans la région 03. Sa mission première consiste à promouvoir l'insertion des valeurs environnementales dans le développement régional en préconisant l'application du développement durable et la gestion intégrée des ressources. Sa stratégie privilégie la concertation régionale, les actions de sensibilisation, les projets concrets avec les intervenants du milieu et la conception d'instruments de diffusion.

Il a notamment mis en œuvre :

- le projet Entre la terre et l'eau : un monde à protéger, comprenant quatre phases réalisées entre 2002 et 2006 et ayant permis la signature de 75 ententes de conservation volontaire et la protection de 50 milieux humides sur le territoire ;
- le projet Être écocitoyen au quotidien qui porte sur la sensibilisation des jeunes du secondaire à l'écocitoyenneté ;
- la gestion du projet Amélioration de l'état du lac Jacques qui a consisté à réaliser une étude sur les causes de la prolifération de plantes aquatiques au lac Jacques.

Le CRE-Capitale nationale est également l'organisme à l'origine de la formation du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles en 2002.

Fig. 2.39 | **Territoire du comité ZIP, du CRE-Capitale nationale et des organismes de bassin de la région**

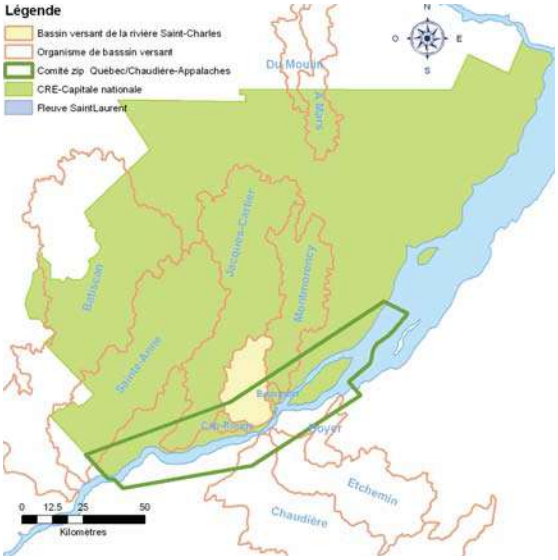


Fig. 2.40 | **En matière de gestion de l'eau, la loi québécoise sur la qualité de l'environnement est un incontournable**

Aspects juridiques de l'eau et implication gouvernementale

Au Québec, un grand nombre de lois, de directives et de règlements élaborés par les divers paliers de gouvernement régissent les eaux et les nombreuses infrastructures qui s'y rattachent. En novembre 2002, le gouvernement du Québec a rendu publique la Politique nationale de l'eau qui propose un nouveau mode de gouvernance de l'eau visant une meilleure mise en valeur et une gestion plus durable de la ressource. Par ailleurs, si le Code civil du Québec définissait déjà le statut juridique de la ressource et conférait à l'eau un statut de bien commun (res communis), la nouvelle Politique de l'eau est venue confirmer ce statut en qualifiant l'eau de « patrimoine collectif des Québécois ».

Loi sur les pêches

La Loi canadienne sur les pêches est un puissant outil de gestion de l'eau. Elle ne vise toutefois que les cours d'eau, naturels ou anthropiques, habités par des poissons. Toutefois, selon la loi, le terme « poisson » prend un sens assez large et inclut, outre les poissons proprement dits, les mollusques, les crustacés et les animaux marins. L'article 35 est l'un des éléments forts de cette loi. Il stipule « qu'il est interdit d'exploiter des ouvrages ou des entreprises entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson ». Cet article permet donc au gouvernement fédéral de contrôler les travaux pouvant avoir des conséquences néfastes sur la survie des poissons dans un cours d'eau. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, cette loi a été appliquée récemment dans le cadre des travaux de prolongation de l'autoroute du Vallon et de l'amélioration de la route 175 à Stoneham. C'est en vertu de cette loi que les promoteurs ont dû investir des sommes importantes pour la réalisation de travaux compensatoires pour l'habitat du poisson. Enfin, l'article 36 prohibe l'immersion ou le rejet de substances nocives dans des eaux poissonneuses, tout comme le dépôt d'une substance nocive en tout endroit à partir duquel cette substance, ou une autre substance résultant de ce dépôt, pourrait pénétrer dans des eaux poissonneuses.

Loi sur la qualité de l'environnement

En matière de gestion de l'eau, la Loi québécoise sur la qualité de l'environnement est également un incontournable. Adoptée en 1972 et révisée en 1978, elle reconnaît le rôle des citoyens en matière de protection de l'environnement. En fait, l'article 19.1 stipule que toute personne a droit à la qualité de l'environnement, à sa protection et à la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent. Ainsi, « un juge de la Cour supérieure peut accorder une injonction

Le rôle du MDDEP dans la gestion de l'eau par bassin versant

Pour appuyer l'instauration de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), qui encadre la gestion de l'eau, et ses partenaires fournissent un soutien technique et financier pour favoriser le développement des organismes créés pour chacun des 33 cours d'eau ciblés en priorité par la Politique de l'eau et pour élaborer des plans directeurs en matière de gestion de l'eau (PDE). De même, le MDDEP a élaboré un cadre de référence qui vise à préciser les modalités qui dicteront la gestion intégrée de l'eau par bassin versant pour les organismes de bassin. De façon à planifier les différentes activités nécessaires à la mise en oeuvre de la GIEBV, le MDDEP a imaginé le « cycle de gestion de la GIEBV » (figure 2.41 au verso).

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Quels sont les cours d'eau qui relèvent de la compétence des MRC?

Les cours d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été modifiés par une intervention humaine, à l'exception des :

- cours d'eau ou portion de cours d'eau déterminé par décret du gouvernement;
- fossés de voie publique;
- fossés mitoyens au sens de l'article 1002 du Code civil;
- fossés de drainage qui satisfont aux exigences suivantes :
  - utilisés aux seules fins de drainage et d'irrigation ;
  - qui n'existent qu'en raison d'une intervention humaine ;
  - dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 ha.

La portion d'un cours d'eau qui sert de fossé demeure de la compétence de la municipalité régionale de comté.

pour empêcher tout acte ou toute opération qui porte atteinte ou est susceptible de porter atteinte à l'exercice d'un droit conféré par l'article 19.1 ». Cette demande d'injonction peut être faite par toute personne physique domiciliée au Québec qui fréquente un lieu à l'égard duquel une contravention à la loi ou aux règlements est alléguée ou le voisinage immédiat de ce lieu (art. 19.3). L'article 20 concerne l'émission de contaminants dans l'environnement. Il se lit comme suit : « Nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité ou de la concentration prévue par règlement du gouvernement. » La loi prévoit cependant la possibilité de réaliser des activités normalement prohibées en vertu de l'article 20, sous réserve de certaines mesures de contrôle telles que l'émission d'un certificat d'autorisation et l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement.

Loi sur les compétences municipales

La Loi sur les compétences municipales remplace les dispositions sur les cours d'eau qui étaient prévues dans le Code municipal et dans la Loi sur les cités et villes. Ainsi, dans le cas du bassin versant de la rivière Saint-Charles, la Ville de Québec et la MRC de La Jacques-Cartier ont compétence à l'égard des cours d'eau de leur territoire. La Loi sur les compétences municipales prévoit d'ailleurs que les municipalités régionales de comté (MRC) ont un pouvoir réglementaire pour régir toute matière relative à l'écoulement des eaux d'un cours d'eau (art. 104) et qu'elles doivent réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement normal des eaux d'un cours d'eau

Un grand nombre de lois, de directives et de règlements régissent les eaux et les infrastructures qui s'y rattachent.

Fig. 2.41 | **Cycle de gestion de la GIEBV[5]**

(art. 105). La loi stipule également que toute MRC peut réaliser des travaux permettant la création, l'aménagement ou l'entretien d'un cours d'eau et que ces travaux peuvent être exécutés dans le lit d'un cours d'eau, sur ses rives et sur les terrains en bordure de celles-ci (art. 106). De plus, la loi établit qu'il y a compétence commune lorsqu'un cours d'eau relie ou sépare le territoire de plusieurs MRC et que cette compétence commune s'exerce, au choix des MRC concernées, dans le cadre d'une entente ou par l'intermédiaire d'un bureau des délégués (art. 109). Finalement, « toute municipalité régionale de comté peut, dans un lac, réaliser des travaux de régularisation du niveau de l'eau ou d'aménagement du lit » (art. 110).

Le rôle des instances municipales

La Communauté métropolitaine de Québec a l'obligation d'élaborer, d'adopter et de maintenir un schéma métropolitain d'aménagement et de développement. Ainsi, le document Vision stratégique du développement du territoire regroupe les orientations de la CMQ selon six chantiers. Dans le chantier 3 intitulé Une communauté plus saine et plus durable, la CMQ énonce, comme toute première orientation : « En s'appuyant principalement sur la gestion par bassin versant, préserver la ressource eau, tant en qualité qu'en quantité, afin d'en permettre l'utilisation à de multiples fins. » En pratique, la CMQ appuie le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles par une participation à son conseil d'administration et par un soutien géomatique important. De son côté, la Ville de Québec a élaboré le Plan directeur d'aménagement et de développement qui présente les objectifs liés à l'aménagement et au développement de la ville, leurs enjeux et les actions qui pourraient être entreprises pour atteindre les buts fixés. Les orientations de la Ville en matière de GIEBV sont très intéressantes : en plus de supporter financièrement les organismes et de participer à leurs travaux, la Ville s'engage à effectuer un arrimage entre les PDE et le PDAD. Quant à la MRC de La Jacques-Cartier, elle supporte financièrement et techniquement le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles depuis sa formation. Nous sommes donc assurés que la gestion par bassin versant fait bel et bien partie de leurs préoccupations et que nous pourrons concilier nos travaux dans le futur.

Sources

1. QUÉBEC. Loi sur les compétences municipales, L.Q. 2005, c. 6.
2. QUÉBEC. Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., 2006, c. Q-2.
3. CANADA. Loi sur les pêches, L.R.C., 1985, c. F-14.
4. CENTRE QUÉBÉCOIS DU DROIT DE L'ENVIRONNEMENT. La gestion de l'eau au Québec – aspects juridiques et institutionnels, mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) dans le cadre des audiences sur la gestion de l'eau au Québec, 1999, 137 p.
5. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant au Québec : cadre de référence pour les organismes de bassins versants prioritaires, suivi de la Politique de l'eau et bassin versant, 2004.
6. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Vision stratégique du développement, Bâtir ensemble une communauté plus forte, 2005.
7. VILLE DE QUÉBEC, Plan directeur d'aménagement et de développement – L'avenir maintenant, 2005.

Fig. 2.42 | **Station touristique Stoneham**

Activités économiques

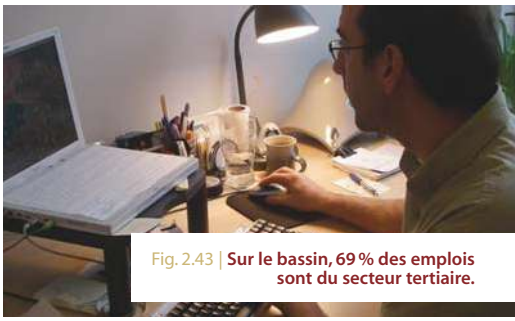


Fig. 2.43 | **Sur le bassin, 69 % des emplois sont du secteur tertiaire.**

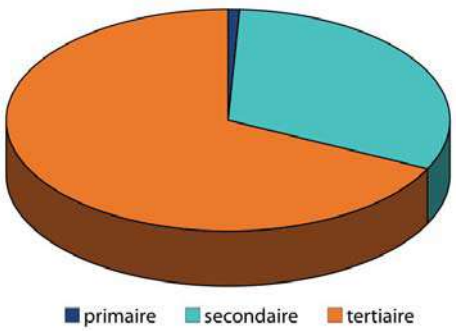
La force tertiaire

Les entreprises de service

L'activité industrielle est peu présente sur le bassin et essentiellement concentrée dans les parcs industriels (voir fiche Activités industrielles et commerciales).

Sur le bassin, 69 % des emplois sont du secteur tertiaire, soit environ 134 000 personnes (voir figure 2.44)[1]. La majorité de ces emplois proviennent d'entreprises de service pour les particuliers et les entreprises ou encore de recherche et de développement. Par ailleurs, la ville de Québec accueille un grand nombre de sièges sociaux de grandes entreprises et de compagnies d'assurances. Ceci se traduit par un faible taux d'inoccupation des bureaux.

Fig. 2.44 | **Répartition des emplois selon les secteurs d'activité**



La fonction publique

Étant donné qu'elle est la capitale provinciale, Québec accueille de nombreux services publics. De ce fait, l'emploi dans ce secteur est d'environ 15 % sur le territoire (30 000 personnes)[1]. La place étant limitée dans la Haute-Ville, une politique de réaménagement du parc immobilier gouvernemental a été instaurée et de nombreux services transférés en Basse-Ville lors de la revitalisation du quartier Saint-Roch.

L'économie du savoir

Une technologie de pointe

Dans les années 1980, la fonction publique offrant moins de postes, la région a entrepris d'attirer les secteurs de la haute technologie. On a donc assisté, entre autres, à la création de l'Institut national d'optique (INO), du Centre de recherche et de développement et, en 1987, du Parc technologique du Québec métropolitain[6]. La ville de Québec compte une centaine de centres de recherche qui emploient environ 17 % de la population active du bassin versant. Parmi les secteurs

Utilisation des ressources du territoire

L'agriculture

L'agriculture génère 12 350 000 $ de revenus par an, emploie 580 personnes, mais n'occupe que 3,5 % du territoire[2]. Soixante-huit exploitations agricoles sont réparties sur l'ensemble du bassin et l'activité dominante y est l'élevage de volaille pour la chair et les œufs.

L'activité forestière

Il est difficile d'estimer la production forestière et le bénéfice qu'elle entraîne. La forêt représente environ 58 % du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, mais joue surtout un rôle social et récréotouristique du fait de la proximité de la ville de Québec et de la nature résidentielle des espaces avoisinants. Les retombées en sont encore plus difficilement mesurables. Nous savons cependant que l'acériculture emploie environ 200 personnes et que les cinq producteurs de sirop d'érable du bassin exploitent 35 ha d'érablière et produisent moins de 1 % de la production régionale.

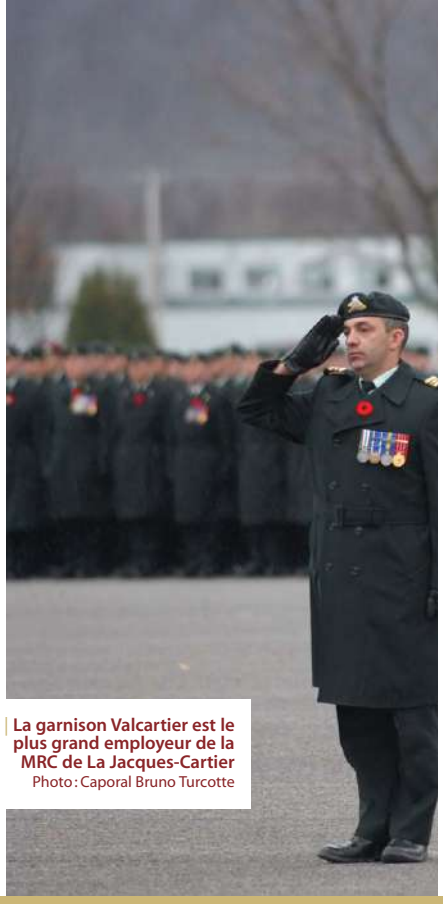


Fig. 2.46 | **La garnison Valcartier est le plus grand employeur de la MRC de La Jacques-Cartier**
Photo : Caporal Bruno Turcotte

Fig. 2.45 | **Parc technologique du Québec métropolitain**
Adaptation : Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

d'excellence, notons le biomédical, l'optique photonique, la robotique, le bioalimentaire et les technologies de l'environnement. Les entreprises de haute technologie de la région de Québec se classent en deuxième position mondiale quant à la fabrication métallique et à la création de logiciels de pointe et de produits plastiques[7].

La défense nationale

La garnison Valcartier est le plus grand employeur de la MRC de La Jacques-Cartier. Elle abrite le Centre de recherche et de développement de la défense du Canada, spécialisé en optique, en biotechnologie et en géomatique. La présence de la Garnison contribue beaucoup à l'économie locale.

Le tourisme est un pilier du développement économique du bassin versant.

Un territoire attirant

Le tourisme est un pilier du développement économique du bassin versant.

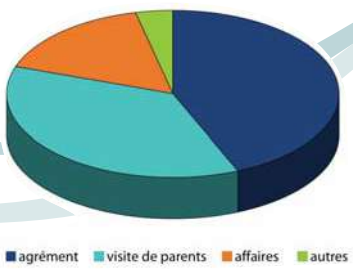
Le tourisme culturel

En 2003, 8 352 000 visiteurs se sont rendus à Québec et ils y ont dépensé 1,6 milliard de dollars. La première attraction est la ville de Québec elle-même (seule ville d'Amérique du Nord classée au patrimoine mondial de l'UNESCO). La politique de la Ville est de développer le potentiel touristique des arrondissements éloignés et de pérenniser le tourisme à l'année. Du fait de l'abondance des congrès et des séminaires, le tourisme d'affaires occupe une place importante. Cependant, une mutation du tourisme de groupe vers le tourisme individuel oblige à repenser les logiques touristiques.

La découverte de la nature

La MRC de La Jacques-Cartier, avec ses lacs, ses rivières et ses grands espaces, peut accueillir un tourisme extensif et des amateurs d'écotourisme, ce qui complète parfaitement les attraits offerts par la ville de Québec. Par ailleurs, la MRC est bien pourvue en équipements récréatifs de plein air (voir fiche Sports), ce qui permet également la pratique d'un tourisme intensif. De même, les différentes municipalités de la MRC possèdent un grand potentiel de tourisme de villégiature. En effet, de nombreux chalets font office de résidences secondaires et constituent des endroits recherchés pendant la saison estivale ou hivernale, selon le type d'activités pratiquées.

Fig. 2.47 | **Motifs de visite de la région de Québec**



Sources

1. STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

2. OFFICE DE TOURISME DE QUÉBEC. Enquête sur les clientèles touristiques de la région de Québec, 1999.

3. CONSULTANT FORESTIER DGR INC. Portrait forestier région de la capitale, rapport final à la Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale, 2004.

4. VILLE DE QUÉBEC. Plan directeur d'aménagement et de développement de la Ville de Québec, 2003.

5. MRC DE LA JACQUES-CARTIER. Schéma d'aménagement de la MRC de La Jacques-Cartier, 2005.

6. PARC TECHNOLOGIQUE DU QUÉBEC MÉTROPOLITAIN (juin 2006) : www.parctechno.qc.ca

7. CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DU QUÉBEC MÉTROPOLITAIN. Développement économique de la région de Québec, La vision de la chambre de commerce et d'industrie du Québec métropolitain, 2001, 77 p.

Section 3
Historique

Aperçu du contenu

- L'établissement des Amérindiens
- L'arrivée des premiers colons
- L'ère des chantiers navals et de l'industrialisation
- L'ère du béton
- Renaturalisation

Index des figures

3.1 Wigwam amérindien au Bas-Canada

3.2 Le village de la Jeune-Lorette, près de Québec

3.3 Carte représentant la localisation de la famille linguistique iroquoienne au Canada

3.4 Wendake aujourd'hui

3.5 Appel de l'orignal

3.6 Indien assis fumant la pipe sur les bords du lac Saint-Charles, au Bas-Canada

3.7 Église de Wendake

3.8 La rivière Saint-Charles telle que vue en amont de la porte Saint-Jean à Québec, au Bas-Canada

3.9 L'arrivée de Champlain à Québec en 1608

3.10 Portrait imaginaire de Jacques Cartier

3.11 Coupeurs de glace sur la rivière Saint-Charles

3.12 Vue de l'intérieur de l'église des moines récollets, Québec, 1761

3.13 Talon et Laval accueillant les Filles du roi à Québec en 1667

3.14 Québec, vue de Lévis

3.15 Le pont Dorchester sur la rivière Saint-Charles

3.16 Le lendemain de l'incendie du faubourg Saint-Roch, le 14 octobre 1866 (à droite, la rivière Saint-Charles)

3.17 Vue sur les quartiers Saint-Jean Baptiste et Saint-Roch et sur la rivière Saint-Charles vers 1925

3.18 Moulin à papier Smith près de la chute Kabir Kouba

3.19 Vue du quartier Saint-Roch et de la vallée de la rivière Saint-Charles

3.20 La rivière Saint-Charles s'écoulant entre des berges artificielles

3.21 Barrage Joseph-Samson

3.22 Berges de la rivière Saint-Charles avant la construction des murs

3.23 Rebuts sur le lit de la rivière Saint-Charles

3.24 Rampe de mise à l'eau qui avait été aménagée en bordure de la rivière

3.25 Travaux de renaturalisation sur les berges de la rivière Saint-Charles au parc Cartier-Brébeuf

3.26 Travaux de renaturalisation au parc Cartier-Brébeuf

3.27 Renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles et du bassin Lairet au parc Cartier-Brébeuf

3.28 Travaux de renaturalisation, juillet 2006

3.29 Travaux de renaturalisation réalisés en 2000

Fig. 3.1 | **Wigwam amérindien au Bas-Canada**
Cornelius Krieghoff, 1848, lithographe, coloriée à la main avec aquarelle et gouache blanche sur papier vélin

Fig. 3.2 | **Le village de la Jeune-Lorette, près de Québec**
Frederick H. Holloway, 1845, huile sur toile

L'établissement des Amérindiens

Les Iroquoiens

Le terme « iroquoien » est associé à une famille linguistique qui désigne un ensemble de nations amérindiennes. Les Hurons-Wendats font partie de ce regroupement linguistique, tout comme les Iroquois et les Onontagués.

La nation huronne-wendate est celle qui est la plus intimement liée au bassin versant de la rivière Saint-Charles. Les Hurons ont habité différents secteurs du bassin : Québec, Beauport, Sillery, Notre-Dame-de-Foy, L'Ancienne-Lorette et la Jeune-Lorette (aujourd'hui Wendake). La finale « ke » de Wendake a en français le sens de « chez », Wendake signifie donc « chez les Wendats » ou « pays des Wendats ».

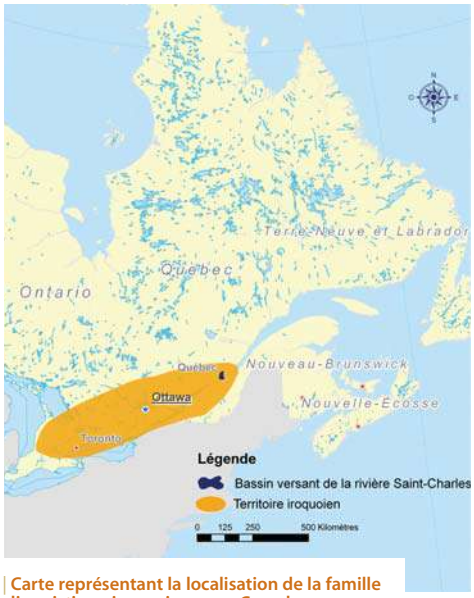


Fig. 3.3 | **Carte représentant la localisation de la famille linguistique iroquoienne au Canada**

Les Iroquoiens étaient sédentaires et pratiquaient l'agriculture. Ils cultivaient plusieurs plantes comestibles, comme les courges, les tournesols et le maïs (les trois sœurs), les fèves et les citrouilles. Par contre, puisqu'ils n'engraissaient pas leurs champs, la terre s'épuisait rapidement et ils devaient se déplacer pour défricher de nouvelles terres selon des intervalles de 10 à 30 ans. Les hommes étaient responsables du défrichage alors que toutes les autres activités agricoles étaient assumées par les femmes. La pêche et la chasse étaient les seconds modes de subsistance des Iroquoiens. La pêche se pratiquait surtout au printemps et à l'automne, alors qu'une bonne partie de la population des villages se déplaçait vers les meilleurs lieux de pêche. Il y avait jusqu'à 2 000 personnes par village et la maison longue en formait l'unité sociale de base. Elle logeait de cinq à dix familles organisées selon une descendance matrilinéaire ; c'était les hommes qui, au moment du mariage, allaient s'installer dans la maison longue de leur épouse.

Le sentier des Jésuites

Au milieu du XVII[e] siècle, les Jésuites établissent une ferme près du lac Saint-Jean et doivent fournir des animaux et de la nourriture à cette nouvelle mission. Les pères ouvrent alors le Sentier des Jésuites qui relie le lac Saint-Jean et Québec en passant par les Laurentides. Ce sont vraisemblablement les Hurons qui servaient de guides aux Jésuites, les conduisant par voie de terre, le long du lac Saint-Charles et des Laurentides, ou en canot lorsque cela était possible.

Fig. 3.4 | **Wendake aujourd'hui**

Fig. 3.5 | **Appel de l'orignal**
Cornelius Krieghoff, 1861-1874, lithographie couleur

La nation huronne-wendat

Les Hurons-Wendats étaient semi-sédentaires et s'établissaient, selon les saisons, aux meilleurs endroits de commerce, de chasse et de pêche.

À la fin du XVII[e] siècle, après les guerres contre les Iroquois et aidés par les Jésuites, les Wendats s'établissent près de la chute Kabir Kouba qui leur offre sa protection naturelle. La nation huronne-wendat est encore située à cet endroit, réserve au cœur de la ville de Québec. Le développement des maisons s'est fait autour de la chapelle (restaurée en 2003), en contact étroit avec la chute et en direction de l'est, d'où vient la vie.

Au XVIII[e] siècle, alors que plusieurs colons s'établissent autour du lac Saint-Charles, les Hurons utilisent la configuration des cours d'eau du bassin de la rivière Saint-Charles pour étendre leur territoire de chasse au nord de ce qu'ils appellent le Tiora Datuec (lac brillant) : le lac Saint-Charles.

Aujourd'hui, Wendake comprend un secteur historique, un quartier résidentiel et une zone industrielle.

Fig. 3.6 | **Indien assis fumant la pipe sur les bords du lac Saint-Charles, au Bas-Canada**
George St. Vincent Whitmore, 1836, aquarelle sur crayon

Au début du XIX[e] siècle, les Hurons commercent avec les Blancs : ils tannent des peaux, fabriquent des canots et des raquettes. À partir de 1850, la renommée du village Huron dépasse les frontières du Canada et apparaissent alors de petites industries de fabrication artisanale de canots, de mocassins et de raquettes.

Fig. 3.7 | **Église de Wendake**
Jules-Ernest Livernois, Bibliothèque et Archives Canada, PA-023584

Décimés par les épidémies et les guerres, les Hurons-Wendats passent de plus de 22 000 à moins de 3 000 personnes (2004). Quelque 1 600 Wendats habitent maintenant à Wendake et 1 700 autres vivent à l'extérieur de cette réserve. Cette nation est l'une des nations autochtones les plus urbanisées du Québec.

Aujourd'hui, Wendake comprend un secteur historique, récemment mis en valeur, un quartier résidentiel et une zone industrielle. Le tourisme constitue un apport économique très important pour cette communauté. Les Wendats ont adopté le français comme langue d'usage au détriment de la langue huronne, mais un projet de recherche est en cours afin d'assurer sa survie.

Il ne reste plus que 72 000 Amérindiens au Canada, toutes nations confondues et à l'exclusion des Inuits.

Sources

1. MUSÉE VIRTUEL DE LA NOUVELLE-FRANCE : www.civilization.ca/vmnf/premieres_nations/fr/iroquoiens/index.html

2. MAISON AROÜANNE, CENTRE D'INFORMATION CULTURELLE ET TOURISTIQUE : www.autochtones.gouv.qc.ca/relations_autochtones/profils_nations/hurons-wendats.htm

3. MUSÉE VIRTUEL DE LA NOUVELLE-FRANCE : www.civilization.ca/aborig/stones/frfrm.htm

4. NOËL, ÉRIC. Le lac Saint-Charles, Québec, Société historique de Lac-Saint-Charles, 1996.

5. BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA : www.collectionscanada.ca

Fig. 3.8 | **La rivière Saint-Charles telle que vue en amont de la porte Saint-Jean à Québec, au Bas-Canada**
George St. Vincent Whitmore, 1836, aquarelle sur crayon

Fig. 3.9 | **L'arrivée de Champlain à Québec en 1608**
George Agnew Reid, 1919, pastel sur papier vélin

L'arrivée des premiers colons

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles se démarque par son importance dans l'histoire générale de la conquête de l'Amérique. En effet, c'est là que les premiers colons s'installent avec Jacques Cartier, que les Récollets, les Jésuites, les Capucins, les Ursulines, les Sulpiciens et les Hospitalières de Saint-Joseph s'installent pour évangéliser et soigner les malades. De même, c'est dans la Haute-Ville de Québec, à Charlesbourg et à Beauport que les premières terres ont été cultivées. On ne saurait tracer un portrait du bassin versant de la rivière Saint-Charles sans parler des moments importants entourant la colonisation de la Nouvelle-France.

Jacques Cartier

En 1534, puisque le Portugal et l'Espagne en avaient jusqu'alors l'exclusivité, le roi de France François 1er intensifie les explorations en Amérique du Nord afin d'obtenir sa part des richesses du Nouveau Monde. Malgré que Jacques Cartier désire en fait rejoindre la Chine, il se retrouve en Amérique du Nord, territoire peuplé d'autochtones qui désignent ces terres sous le nom de « Canada » et il en prend possession au nom du roi de France. Ce n'est cependant qu'en 1536, lors de son 2e voyage au Canada, que Jacques Cartier découvre le fleuve Saint-Laurent. Il établira ses quartiers généraux à l'embouchure de la rivière qu'il nommera Sainte-Croix (c'était le nom de cette date dans le calendrier liturgique) et qui porte aujourd'hui le nom de Saint-Charles. Le projet de colonisation ne prend forme qu'en 1541, mais la maladie, le froid et les querelles mettent un terme à cette première tentative.

Fig. 3.10 | **Portrait imaginaire de Jacques Cartier**
Théophile d'Hamel, d'après Riss, 1844, huile sur toile

Samuel de Champlain

En 1608, Champlain convainc un petit nombre de colons de s'établir à Stadaconé (qu'il renommera Québec), à l'endroit même où avait séjourné Cartier soixante ans auparavant. Il y crée la place Royale qui connaîtra une forte croissance démographique. L'endroit est un lieu patrimonial de grande importance qui permet le contrôle du trafic des fourrures le long du fleuve Saint-Laurent, principal pilier économique de la colonie. En 1629, Québec compte 150 habitants.

Évangélisation

La conversion des autochtones à la religion catholique débute en 1615, alors que les Récollets sont envoyés au Canada. En 1620, « un terrain de cent six arpents sur deux de front, avec droit de pêche dans la rivière Saint-Charles, en face » leur est accordé : ils y construiront la chapelle Notre-Dame-des-Anges qui sera plus connue sous les noms de couvent des Récollets et de chapelle de Saint-Charles. En 1625, les Jésuites arrivent et construisent la seigneurie Notre-Dame-des-Anges-des-Jésuites où se trouve l'actuel parc Cartier-Brébeuf. En 1665, l'intendant Jean Talon exproprie les Jésuites pour construire des maisons aux nouveaux colons. Ce faisant, il érige trois villages qui lui seront concédés par Louis XIV : le Bourg-Royal, le Bourg-la-Reine et le Bourg-Talon qui deviendront le comté d'Orsainville (actuel territoire de la ville de Québec).

Fig. 3.11 | **Coupeurs de glace sur la rivière Saint-Charles**
James Pattisson Cockburn, 1830,
aquarelle sur crayon avec raclage

Fig. 3.12 | **Vue de l'intérieur de l'église des moines récollets, Québec, 1761**
Richard Short, 1er septembre 1761, gravure

Peuplement de la colonie

Depuis 1627, le développement de la Nouvelle-France était confié à des compagnies marchandes responsables de l'organisation du peuplement de la Nouvelle-France. En 1663, Louis XIV reprend ce pouvoir au détriment des compagnies surendettées qui ne se sont pas acquittées de leur mandat. Il instaure une nouvelle structure administrative et plusieurs actions concrètes sont réalisées pour favoriser l'essor de la colonie en Nouvelle-France, dont l'implantation du régime seigneurial. Une délimitation des seigneuries et des terres non mises en valeur est alors entreprise, divisions encore perceptibles dans les arrondissements de Charlesbourg et de Beauport. Le peuplement a été réalisé en grande partie grâce à l'arrivée des « Filles du roi ». Entre 1663 et 1673, plus de 800 femmes célibataires de moins de 25 ans sont venues de France pour peupler le Canada. Pendant cette période, la population de la Nouvelle-France, agglomérée autour de la rivière Saint-Charles, est passée de 3 200 à 6 700 personnes.

Le peuplement a été réalisé en grande partie grâce à l'arrivée des « Filles du roi ».

Fig. 3.13 | **Talon et Laval accueillant les Filles du roi à Québec en 1667**
Brickdale, Eleanor Fortescue (1871-1945)
aquarelle sur crayon (début 20e siècle)

Guerres inter coloniales

Trois guerres intercoloniales, confrontant Français et Britanniques, ont eu lieu entre 1688 et 1748, avant la bataille décisive des plaines d'Abraham (1759) lors de laquelle tombent les Français. Contrairement aux autres conflits, la guerre de Sept ans, déclarée en 1756, a débuté en Amérique du Nord. Elle se conclut par le Traité de Paris (1763) en vertu duquel, la colonie devenant britannique, le droit civil français ainsi que le droit tant de pratiquer la religion catholique que de parler français sont retirés.

L'Angleterre désirait angliciser le pays et le convertir au protestantisme par l'immigration de protestants anglophones, tentative qui s'est soldée par un échec. Le mécontentement général des colonies anglaises et des Canadiens français amena le gouvernement britannique à réviser ses politiques et à signer l'Acte de Québec (1774). Par cet acte, le gouvernement britannique élargit les frontières de la province de Québec et rétablit les droits des Français, ce qui mécontenta les colons des futurs États-Unis, dont les revendications n'avaient pas apporté d'amélioration à leurs conditions, et conduisit à la guerre d'Indépendance américaine et à la rupture entre le Canada et les États-Unis.

Sources

1. LACOURSIÈRE, JACQUES. Histoire populaire du Québec des origines à 1791, Montréal, 1995.

2. VAUGEOIS, DENIS ET JACQUES LACOURSIÈRE. Québec, Canada : une synthèse historique, Montréal, 1970.

3. CENTRE DE RECHERCHES DE LA FRANCOPHONIE NORD-AMÉRICAINE : www.tu-dresden.de/sulcifra/quebec/geschqu/1774_91.htm

4. MUSÉE CANADIEN DES CIVILISATIONS : www.civilisations.ca/vmnf/intro/intro-fr.htm

5. MUSÉE CANADIEN DES CIVILISATIONS : www.civilisations.ca/vmnf/explor/explcd_f.html

6. MUSÉE CANADIEN DES CIVILISATIONS : www.civilisations.ca/vmnf/education/obe00_f.html

7. COMPLEXE MUSÉOLOGIQUE DU MUSÉE DE LA CIVILISATION : www.mcq.org/histoire/filles_du_roi/devanciere.html

8. COMPLEXE MUSÉOLOGIQUE DU MUSÉE DE LA CIVILISATION : www.mcq.org/histoire/filles_du_roi/clerge.html

9. COMPLEXE MUSÉOLOGIQUE DU MUSÉE DE LA CIVILISATION : www.mcq.org/histoire/filles_du_roi/naissance.html

10. MUSÉE VIRTUEL DE LA NOUVELLE-FRANCE : www.civilization.ca/vmnf/explor/champ_f2.html#top

11. BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA : www.collectionscanada.ca

Fig. 3.14 | **Québec, vue de Lévis**
L'opinion publique, vol. 4, no 34, p. 406 (21 août 1873) gravure

Fig. 3.15 | **Le pont Dorchester sur la rivière Saint-Charles**
Mary Millicent Chaplin, 1842, aquarelle avec encre noire sur crayon sur papier vélin (On remarque les navires en construction à droite de l'image.)

L'ère des chantiers navals et de l'industrialisation

Chantiers navals

La construction navale a débuté, à Québec, au XVIII[e] siècle lorsque Louis XIV investit 40 000 francs pour le développement de ce nouveau secteur économique. Ce sont les berges de la rivière Saint-Charles qui accueillent les installations nécessaires à la construction des navires. Plusieurs sites ont ainsi été exploités : le pied de la côte de la Canoterie, chaque côté du pont Dorchester, le pied de la rue de la Couronne, la Pointe-aux-Lièvres, etc. Au nord de la rivière Saint-Charles, sur des terres jusque-là agricoles, quatre petites agglomérations naissent du commerce du bois et de la construction navale : Hedleyville, New Waterford, Parkville et Smithville. Elles sont à l'origine de Limoilou, fondée en 1893.

Les ressources forestières étant nombreuses et près des lieux de construction, les vaisseaux à voiles construits à Québec étaient tous en bois. Entre 1687 et 1897, il s'y serait construit au total près de 4 000 bateaux de différentes tailles. Au milieu du XVIII[e] siècle, c'est la moitié de la main-d'œuvre de Québec qui travaille sur les chantiers navals et le port de Québec est alors le troisième en importance en Amérique du Nord.

La construction de navires cesse à Québec lorsque la vapeur remplace la voile et que le fer remplace le bois. Les navires à vapeur en coque de fer ou d'acier étant beaucoup plus rapides, moins de bateaux sont nécessaires pour transporter les différentes marchandises entre le Canada et l'Europe.

Les problèmes économiques de la ville de Québec se trouvent accrus par l'abolition des tarifs préférentiels sur le bois, le non-renouvellement du Traité de réciprocité avec les États-Unis, l'incendie de 1866 qui laisse plus du tiers de la population de Saint-Roch sans abri et le rapatriement définitif des militaires britanniques. De plus, le creusement du chenal dans le fleuve Saint-Laurent permettra à Montréal de supplanter Québec pour l'exportation des ressources et le développement ferroviaire.

Fig. 3.16 | **Le lendemain de l'incendie du faubourg Saint-Roch, le 14 octobre 1866 (à droite, la rivière Saint-Charles)**
Photo : William A. Leggo

La chute de Lorette hautement convoitée par l'industrie

La force hydraulique de la chute de Lorette (aujourd'hui Kabir Kouba), aura été hautement convoitée pendant près de 200 ans.

1731 – 1853	Exploitation d'un moulin à farine, propriété des Jésuites
1854 – 1862	Exploitation du moulin à papier Russel
1862 – 1870	Exploitation du moulin à papier Smith
1870 – 1900	Exploitation du moulin à papier Reid
1904 – 1918	Exploitation de la chute à des fins de production d'électricité

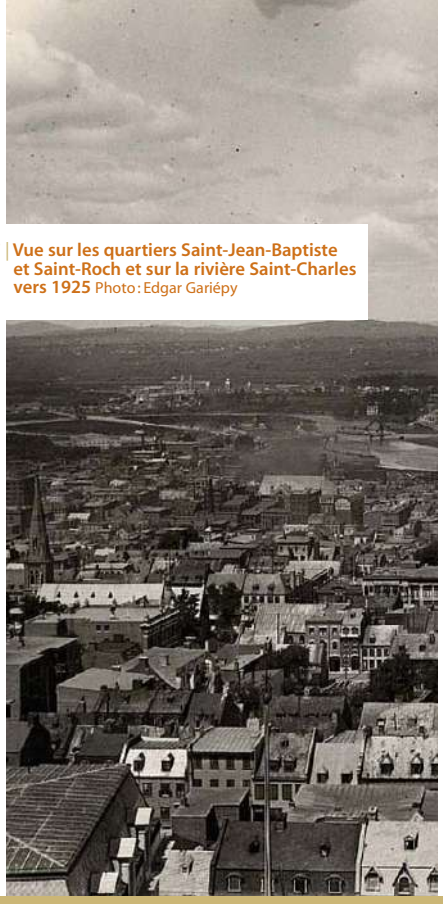


Fig. 3.17 | **Vue sur les quartiers Saint-Jean-Baptiste et Saint-Roch et sur la rivière Saint-Charles vers 1925** Photo : Edgar Gariépy

Industries

Plusieurs industries, dont celles de la chaussure et du textile, permettent à la ville de sortir du marasme économique créé par la perte des chantiers navals. Sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, on dénombre de nombreuses industries : la fabrique de céramique des frères Bell, près de la rivière Saint-Charles; celle des Dion, à l'Ancienne-Lorette; le moulin à papier Smith (plus tard Reid) construit près de la chute Kabir Kouba et l'industrie du cuir de Saint-Ambroise-de-la-Jeune-Lorette.

Au milieu du XIX^e siècle, la reconversion économique de la ville passe par l'industrie du cuir.

Fig. 3.18 | **Moulin à papier Smith près de la chute Kabir Kouba**
Jules-Ernest Livernois, Bibliothèque et Archives Canada, PA-023825

Fig. 3.19 | **Vue du quartier Saint-Roch et de la vallée de la rivière Saint-Charles**
Jules-Ernest Livernois, Bibliothèque et Archives Canada, PA-122757

Au milieu du XIX^e siècle, la reconversion économique de la ville passe par l'industrie du cuir. Des manufactures de chaussures s'installent à proximité des nombreuses tanneries du quartier Saint-Roch. En 1842, Québec compte 32 tanneries, dont 24 se trouvent dans Saint-Roch ; en 1872, elles ne sont pas moins de 43 et emploient 630 ouvriers. En 1860, on compte à Québec 225 manufactures et ateliers qui emploient 10 000 travailleurs, dont plus de 4 000 dans le secteur de la chaussure. Les fabriques de corsets, de meubles, de produits du tabac et du papier (dont l'Anglo Canadian Pulp & Paper, maintenant appelée Stadacona, établie à Limoilou) contribuent à la prospérité de la ville, tout comme les usines d'armement et de munitions pendant les deux guerres mondiales.

Sources

1. SOCIÉTÉ HISTORIQUE DE QUÉBEC. La ville de Québec, histoire municipale IV, de la Confédération à la charte de 1929, 1983.

2. JOBIN, ALBERT. Histoire de Québec, 1947.

3. VILLE DE QUÉBEC (le 8 décembre 2004) : www.ville.quebec.qc.ca/fr/exploration/1790-1880.shtml

4. BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA : www.collectionscanada.ca/index-f.html

Fig. 3.20 | **La rivière Saint-Charles s'écoulant entre des berges artificielles** Photo : Rivière Vivante

L'ère du béton

Fig. 3.21 | **Barrage Joseph-Samson**

L'héritage de la période industrielle

La période industrielle a laissé bon nombre de problèmes pour la rivière Saint-Charles et les terrains qui la bordent. Au milieu du XX[e] siècle, la qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles est médiocre et les rives sont contaminées et recouvertes de détritus.

La construction des murs et du barrage Joseph-Samson

Pour régler le problème des berges, la Ville de Québec, en partenariat avec les instances provinciales et fédérales, décide, en 1966, de construire des murs de soutènement de chaque côté de la rivière sur quatre kilomètres de longueur, soit du pont-barrage Joseph-Samson (projeté à cette époque) à la passerelle de l'Aqueduc. Le coût de ces murs devait s'élever à 16 millions de dollars, dont 8 millions fournis par le gouvernement fédéral, 5,6 millions par le gouvernement provincial et 2,4 millions par la Ville de Québec[1]. En plus de confiner les sédiments contaminés et de décourager les gens de jeter des ordures dans le secteur, ces murs devaient permettre la construction du pont-barrage Joseph-Samson par le gouvernement fédéral, au coût de 1,5 million de dollars. L'installation de ce barrage avait pour but d'empêcher les marées de pénétrer dans la rivière. Historiquement, l'amplitude des marées était en moyenne de 4 m et avait un effet dans la rivière Saint-Charles sur une distance de quatre kilomètres, soit jusqu'au pont Marie-de-l'Incarnation.

Fig. 3.22 | **Berges de la rivière Saint-Charles avant la construction des murs** Photo : Ville de Québec

Le barrage Samson

La construction du barrage Samson a radicalement modifié le régime d'écoulement de la rivière Saint-Charles : afin d'empêcher que la marée influence le niveau du plan d'eau du côté de la rivière, une série de portes-clapets se ferment automatiquement avec la montée de la marée. D'autre part, la construction du barrage Samson a causé une sédimentation accrue dans le lit de la rivière et la formation d'îlots de sable en amont.

Fig. 3.23 | **Rebuts sur le lit de la rivière Saint-Charles**
Photo : Stéphane Arsenault

Les réactions au projet

Beaucoup d'espoirs étaient fondés sur les murs de soutènement de la rivière Saint-Charles. En effet, lors de l'annonce de cet aménagement, le maire Lamontagne déclarait[2] :

> « Dans dix ans d'ici, la ville de Québec aura changé de visage et sera devenue l'une des plus belles capitales du monde. La rivière Saint-Charles aura été assainie, canalisée et [il y] coulera des eaux limpides sous des voûtes de feuillage. Les citadins se prélasseront dans les nombreux parcs et les promenades longeant la rive. La rivière Saint-Charles transformée sera entourée d'habitations modernes et salubres, d'hôtels spacieux et d'immeubles imposants. Le quartier commercial Saint-Roch sera revalorisé. »

Cependant, il n'a guère fallu de temps avant que l'on commence à se questionner sur la pertinence de ces aménagements. Déjà en 1972, l'environnementaliste Tony LeSauteur déclarait devant le congrès de la Fédération québécoise de la faune[3] :

> « C'est l'exemple typique de destruction irrémédiable de l'équilibre des forces biologiques. »

Fig. 3.24 | **Rampe de mise à l'eau qui avait été aménagée en bordure de la rivière**

Malgré tous ces efforts, les citoyens ne se sont jamais réellement approprié le cours d'eau.

Les résultats

Si ces aménagements ont été réalisés dans une perspective d'amélioration de l'état du cours d'eau, on peut affirmer aujourd'hui que les résultats escomptés n'ont pas été atteints. Certes, les berges ont changé d'aspect et n'ont rien de comparable avec l'état d'insalubrité dans lequel elles étaient au milieu du siècle, mais la rivière est, en quelque sorte, devenue un canal.

Pendant quelques années, la présence du barrage Joseph-Samson a permis à la Ville de Québec d'aménager une patinoire sur la rivière, activité qui a connu du succès mais qui a dû être arrêtée en raison de problèmes de sécurité publique : les rejets des égouts unitaires réchauffaient le cours d'eau et la glace était trop mince, voire inexistante, par endroits.

Malgré tous ces efforts, les citoyens ne se sont jamais réellement approprié le cours d'eau et les aménagements (pistes cyclables, promenades) ne furent que peu utilisés. La rivière Saint-Charles, quant à elle, s'est retrouvée canalisée et a continué à être considérée par plusieurs comme une poubelle…

Sources

1. BOUCHARD, L. « Accord historique sur la Saint-Charles », Le Soleil, le 19 novembre 1966.

2. « Grâce à l'assainissement de la Saint-Charles, dans dix ans, la Ville de Québec aura changé de visage », L'Événement, le 21 novembre 1966.

3. GAGNÉ, R. « Le réaménagement de la rivière Saint-Charles, des millions de dollars jetés à l'eau? », Le Soleil, le 24 septembre 1983.

Fig. 3.25 | **Travaux de renaturalisation sur les berges de la rivière Saint-Charles au parc Cartier-Bébeuf**
Photo : Rivière Vivante

Fig. 3.26 | **Travaux de renaturalisation au parc Cartier-Bébeuf**
Photo : Rivière Vivante

Renaturalisation

Les premières phases

La première phase du projet a eu lieu au parc Cartier-Brébeuf. La Ville de Québec et Parcs Canada se sont concertés pour faire démolir près de 300 m linéaires de murs et de passerelles et ont procédé à la renaturalisation des rives. Les travaux ont été effectués à l'automne 1996 et au printemps 1997 et les résultats en ont été concluants.

Fig. 3.27 | **Renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles et du bassin Lairet au parc Cartier-Brébeuf**

La problématique

Si beaucoup d'espoirs étaient initialement fondés sur le réaménagement artificiel des berges, l'intérêt de ces aménagements riverains a toutefois rapidement été contesté car, puisque les berges des quatre derniers kilomètres de la rivière ont été bétonnées, l'écotone entre le milieu terrestre et le milieu humide a complètement disparu et la qualité de l'eau de cette partie de la rivière est demeurée très douteuse.

En 1996, la Ville de Québec a mis sur pied la Commission pour la mise en valeur du projet de dépollution et de renaturalisation de la rivière Saint-Charles. Dans le rapport de la Commission, on trouve différents scénarios de réaménagement des berges. La démolition de bon nombre de murs et la renaturalisation des rives de la rivière y ont notamment été proposées.

Fig. 3.28 | **Travaux de renaturalisation, juillet 2006**

La poursuite des travaux

Pour la deuxième phase, à l'été 2000, la Ville de Québec a poursuivi les travaux à la hauteur de la marina Saint-Roch et les résultats en ont été tout aussi satisfaisants.

Contrairement aux aménagements précédents, les phases subséquentes intégrèrent un aspect faunique et l'approche est plus écosystémique. De même, les espèces floristiques réimplantées sont indigènes au sens où elles sont déjà présentes dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles. De plus, des lobes sont aménagés pour augmenter la vitesse de l'eau dans le chenal, puisqu'ils créent des irrégularités dans la berge, brisant ainsi la linéarité du cours d'eau. De façon générale, il s'agit davantage d'un projet de restauration de l'intégrité écologique et de la structure naturelle que d'un projet de renaturalisation proprement dit.

Le projet devrait être terminé en 2008 pour les fêtes du 400e anniversaire de la ville de Québec.

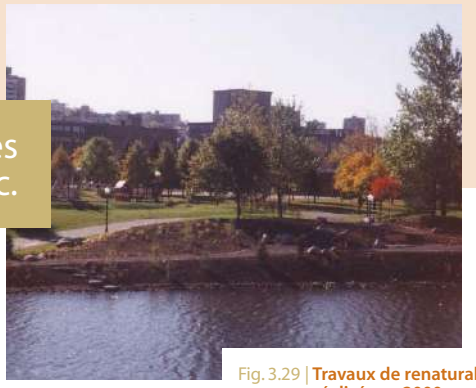


Fig. 3.29 | **Travaux de renaturalisation réalisés en 2000**

Le projet devrait être terminé en 2008 pour les fêtes du 400e anniversaire de la ville de Québec. À ce moment, les 8 km de berges auront été renaturalisés et les bassins de rétention construits pour contenir les fréquents débordements d'égouts dans la rivière seront tous en fonction (voir fiche Bassins de rétention). La rivière retrouvera donc un aspect plus naturel et la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques s'en trouvera grandement améliorée.

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC. Les berges de la rivière Saint-Charles, caractérisation environnementale, Service de l'environnement, 1998.

2. VILLE DE QUÉBEC. Renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles, parc Cartier-Brébeuf, phase I, bilan des travaux (1996-1997), Service de l'environnement, 1998 b, 10 p. + annexes.

3. VILLE DE QUÉBEC. Rapport des commissaires, Commission pour la mise en valeur du projet de dépollution et de renaturalisation de la rivière Saint-Charles, 1996, 50 p. + annexes.

4. VILLE DE QUÉBEC. Étude d'impact sur l'environnement, projet de mise en valeur de renaturalisation de la rivière Saint-Charles, Service de l'environnement, 1999, 134 p. + annexes.

Section 4
Hydrologie

Aperçu du contenu

- Les chutes : barrières biologiques
- Faciès d'écoulement
- Barrages et ouvrages de retenue
- Zones inondables et zones à effet de glace
- Débits des cours d'eau dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
- Débits réservés écologiques
- Hydrographie et drainage modifiés
- L'urbanisation, l'imperméabilisation et le ruissellement des eaux de surface
- Les eaux souterraines

Index des figures

4.1 Chute Simons
4.2 Salamandre à deux lignes
4.3 Localisation des chutes sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles
4.4 Chute de la rivière Noire
4.5 Chute Kabir Kouba
4.6 Chute du Vieux Moulin
4.7 Faciès du type radier/mouille (rivière Saint-Charles à la hauteur du parc Chauveau)
4.8 Rivière Saint-Charles, faciès du type chenal lentique
4.9 Clé de détermination des faciès d'écoulement
4.10 Faciès du type rapide (rivière Jaune)
4.11 Faciès du type escalier/cascade (rivière Jaune)
4.12 Faciès d'écoulement rencontrés sur les différents cours d'eau du bassin versant
4.13 Estacade Lebourneuf sur la rivière Saint-Charles, barrage visant le contrôle des glaces en période de dégel
4.14 Barrage Cité-Joie
4.15 Cartographie des barrages du bassin versant de la rivière Saint-Charles et évolution du lac Saint-Charles à la suite de l'installation du barrage Cyrille-Delage
4.16 Barrage Cyrille-Delage, embouchure du lac Saint-Charles
4.17 Vue sur le barrage Joseph-Samson
4.18 Inondation au parc Duberger – Les Saules
4.19 La rivière Lorette génère beaucoup de sueurs froides
4.20 Au coeur de l'hiver, la rivière Lorette sort de son lit
4.21 Estacade Duberger
4.22 Analyse du dommage moyen annuel
4.23 Contructions dans la plaine inondable de la rivière Nelson
4.24 Rivière Jaune
4.25 Rivière Nelson
4.26 Chute Kabir Kouba, en aval de la prise d'eau, en période d'étiage
4.27 Hydrogrammes des cours d'eau du bassin versant de la rivière Saint-Charles (moyennes annuelles)
4.28 Hydrogrammes comparés de la rivière Saint-Charles et des rivières Nelson et Jaune réunies
4.29 Barrage de Château d'Eau dans la blancheur de l'hiver
4.30 Barrage Cyrille-Delage, visant la constitution d'un réservoir pour l'alimentation en eau potable
4.31 Approche de Château d'Eau par la rivière en ski de fond
4.32 L'alimentation en eau potable peut parfois amener la ponction de 98 % du débit de la rivière Saint-Charles
4.33 Hydrogramme de la rivière Saint-Charles à la station hydrométrique et valeurs de référence comparées
4.34 Tracé original et modification de la basse Saint-Charles et de son estuaire
4.35 Une grande superficie de l'estuaire a été perdue à la suite de remblayages
4.36 Bassin artificiel comparé au bassin versant naturel de la rivière Saint-Charles
4.37 Le drainage des terres agricoles court-circuite le cycle hydrologique local
4.38 Ajout du bassin versant du lac Demers au bassin versant de la rivière Saint-Charles
4.39 Redressement de cours d'eau, sous-bassin de la rivière Lorette
4.40 L'urbanisation du bassin versant s'est faite aux dépens de la stabilité des débits hydriques
4.41 Le cycle de l'eau est court-circuité par les surfaces imperméables et les conduites de collecte d'égoûts
4.42 Lorsque le sol est imperméabilisé, les réserves d'eau du sol sont moindres
4.43 Carte des taux de ruissellement des sols dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
4.44 Atteinte de la nappe par une carrière
4.45 20 % de la population du bassin versant s'alimente en eau potable à partir des eaux souterraines
4.46 Types d'aquifères présents sur le bassin de la rivière Saint-Charles

Index des tableaux

4.1 Méthodes et critères établis selon trois approches visant la détermination d'un débit écologique réservé
4.2 Indices de ruissellement en fonction de l'utilisation du sol et de la topographie
4.3 Impacts potentiels de différents types d'occupation du sol sur les aquifères

Fig. 4.1 | **Chute Simons**

Les chutes : barrières biologiques

Fig. 4.2 | **Salamandre à deux lignes**
Photo : Caroline Dubé

À la suite du passage des glaciers, la colonisation des cours d'eau par l'icthyofaune s'est réalisée de l'aval vers l'amont, bien qu'il existe de très nombreuses exceptions. Certains faciès d'écoulement se sont imposés comme des barrières importantes pour la faune aquatique. On rapporte par exemple que, bien avant la construction du barrage Joseph-Samson, alors que la rivière Saint-Charles et le fleuve entretenaient d'enrichissants échanges, les saumons, pourtant bons sauteurs, remontaient jusqu'à la chute Kabir Kouba et s'y arrêtaient. Cette situation, pour le moins gênante pour les migrateurs, a quelques conséquences qui réjouissent les cœurs des pêcheurs et adeptes de l'observation faunique. Des inventaires ichtyologiques effectués en 2004 ont révélé des zones où, grâce à la présence de chutes et des cascades, les populations d'ombles de fontaine n'ont pas à partager les ressources avec des espèces compétitrices (allopatrie). Ces zones sont à valoriser, car la productivité de ces poissons s'y trouve maximisée. L'une d'elles, en amont de la chute à McDonough, est située dans le haut bassin de la rivière Jaune (figure 4.3) ; on en trouve une autre dans le haut bassin du ruisseau du Valet, en amont du lac de la Sagamité.

Fig. 4.3 | **Localisation des chutes sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Une niche écologique pour les salamandres

Certains plans et cours d'eau n'ont jamais été colonisés par l'icthyofaune, faute de passage praticable. Le bassin versant de la rivière Saint-Charles recèle un endroit de ce genre ; un minuscule tributaire du lac Delage.

À un point de son cours, l'eau s'écoule à grande vitesse sur une plaque rocheuse fortement inclinée : la lame d'eau très mince n'autorise aucune colonisation de l'aval vers l'amont. Ce petit ruisseau abrite probablement la plus forte densité de salamandres du bassin versant. L'hypothèse serait que l'absence de poisson se traduise par une disponibilité plus élevée de ressources alimentaires pour les salamandres.

Fig. 4.4 | **Chute de la rivère Noire**

La chute Simons

La chute Simons (figure 4.1) est située sur la rivière Jaune, dans la municipalité de Lac-Beauport. Un joli parc avec un belvédère a été aménagé près de la chute afin de mettre en valeur l'histoire de ces lieux.

La chute Kabir Kouba

La chute Kabir Kouba est sans doute la plus connue des chutes du bassin versant de la rivière Saint-Charles (figure 4.5). Elle est située à l'interface de deux provinces géologiques, le Bouclier canadien et la plate-forme du Saint-Laurent, et date de l'époque postglaciaire. C'est une chute de près de trente mètres qui, après avoir dévalé les roches dures du précambrien, s'enfonce dans les sédimentaires plus malléables en plongeant dans un canyon d'une quarantaine de mètres. Comme ailleurs, les communautés humaines ont cherché à utiliser le pouvoir hydraulique de la chute comme facteur de production. Sa première exploitation remonte à 1731, quand les Jésuites ont voulu moudre les céréales et scier le bois provenant de leurs propriétés de manière plus efficace. Ensuite, de 1854 à 1900, les moulins à papiers Russel, Smith et Reid utiliseront successivement la chute. Puis, jusqu'à 1918, ce sont les producteurs d'hydroélectricité qui tenteront chacun leur tour d'exploiter la force motrice de la chute afin de pourvoir Loretteville en électricité. Un site d'interprétation y est géré par la Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba.

Toutes les chutes mériteraient d'être mises en valeur.

Fig. 4.5 | **Chute Kabir Kouba**

La chute du Vieux Moulin

La chute du Vieux Moulin (figure 4.6) est impressionnante par son cadre naturel, la rivière des Hurons, dans le très tumultueux secteur de Saint-Adolphe. La rivière y descend en cascade un dénivelé important et s'écoule sur les roches dures du Bouclier canadien. Au sommet, on peut reconnaître les vestiges de l'ancien moulin. Elle n'est pas aisément accessible, car elle est située en milieu privé. Il est probable que la nouvelle emprise de la route 175 affectera le décor, puisque son futur trajet doit passer à 300 m en aval de la chute.

La chute de la rivière Noire

Certainement l'une des moins connues du territoire et, de l'avis de notre équipe, la plus jolie, la chute de la rivière Noire (figure 4.4) coule sur le roc du Bouclier canadien. Située sur une propriété privée, elle ne comporte aucun aménagement pour le public. La rivière Noire est traversée juste en amont de la chute par l'actuelle autoroute 175 et sera sans doute traversée juste en aval (à moins de 100 m) par la nouvelle emprise. L'avenir nous dira s'il en restera quelque chose.

Autres chutes

Bien sûr, il existe bien d'autres chutes de plus petite envergure que l'on pourrait décrire, comme les cascades de la Nelson ou celle de l'émissaire des Trois Petits Lacs. À notre avis, toutes mériteraient d'être mises en valeur dans la mesure où elles offrent au promeneur un décor qui lui permette l'évasion.

Fig. 4.6 | **Chute du Vieux Moulin**
Photo : Micheline Desharnais

Sources

1. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Carte écoforestière.

2. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU et J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, Québec, le 9 août 2000, 34 p.

3. GAGNON, CHRISTIAN. Projet de réaménagement à quatre voies séparées de la route 175 entre les kilomètres 60 et 84, municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, étude d'impact sur l'environnement. Rapport final présenté par Dessau-Soprin au ministère des Transports du Québec, Québec, 2003.

4. SCOTT, W. B. ET E. J. CROSSMAN. Freshwater fishes of Canada, Fisheries Research Board of Canada, Ottawa, 1973.

5. SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. Répertoire des connaissances pour le bassin de la rivière Saint-Charles (0509), données extraites de GéoSifa, Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, 2004.

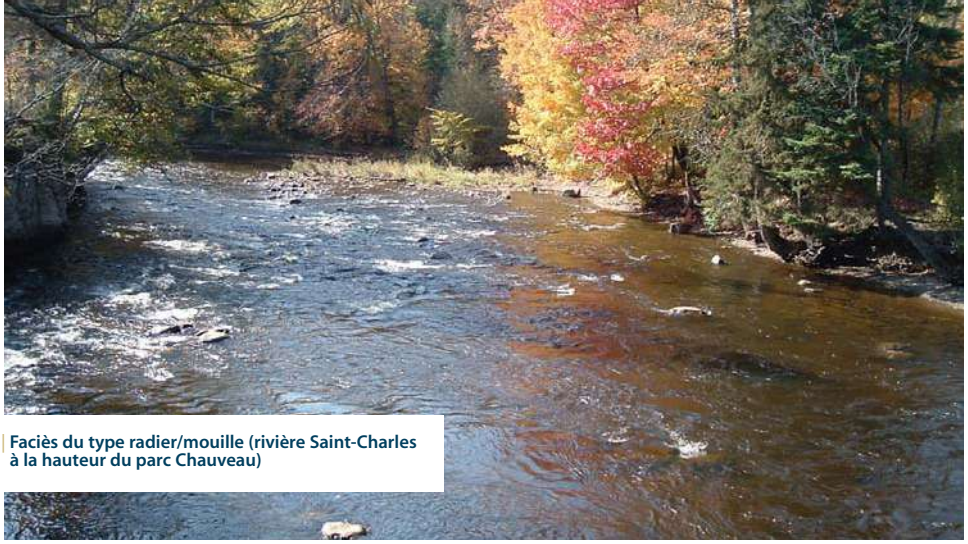


Fig. 4.7 | **Faciès du type radier/mouille (rivière Saint-Charles à la hauteur du parc Chauveau)**

Faciès d'écoulement

Fig. 4.8 | **Rivière Saint-Charles, faciès du type chenal lentique**

La sectorisation morphoécologique d'un cours d'eau obéit à une classification hiérarchisée, d'après Malavoi (1989), en six niveaux : tronçon, segment, séquence, faciès, ambiance et microhabitat.

La présente fiche expose de façon sommaire les faciès d'écoulement des principaux cours d'eau du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Le peu de travaux réalisés à ce propos, ainsi que l'obligation de se limiter à une seule fiche technique, a empêché le CBRSC d'accomplir une étude détaillée des faciès d'écoulement de tous les cours d'eau du bassin.

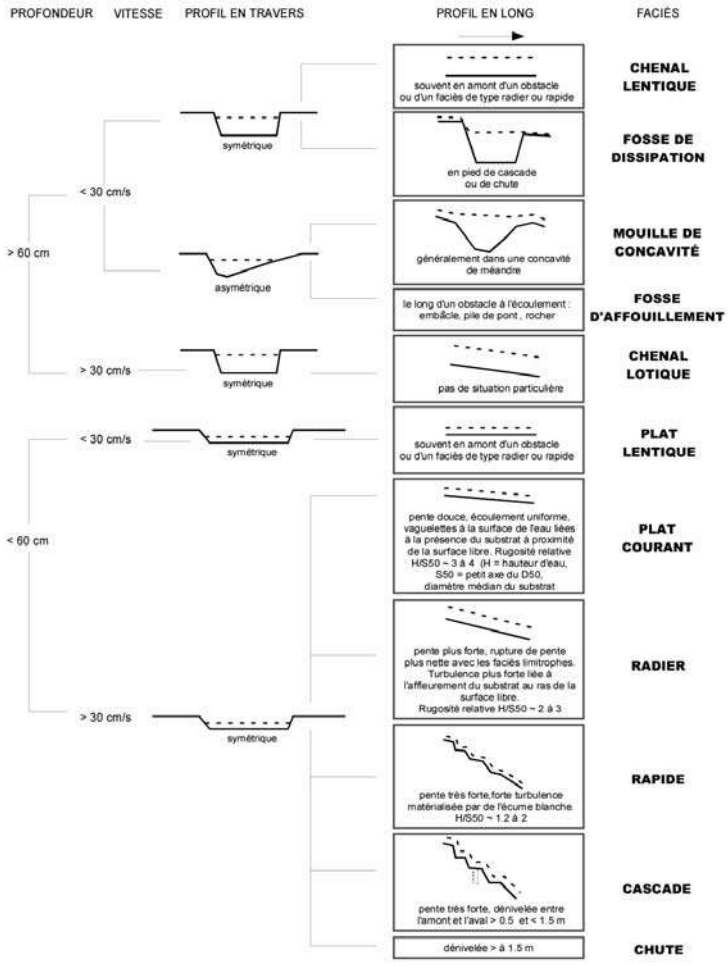


Fig. 4.9 | **Clé de détermination des faciès d'écoulement[1]**

Méthode d'identification des faciès

L'identification des différents faciès d'écoulement a été effectuée à la suite des observations sur le terrain et en se basant sur un modèle proposé par Malavoi et Souchon (figure 4.9). Il s'agit d'un modèle simple impliquant des critères faciles à mesurer tels que la hauteur d'eau, la vitesse d'écoulement, la granulométrie et la forme des profils en travers et en long ainsi que la localisation et le tracé en plan. Ainsi, un faciès d'écoulement, appelé aussi unité morphodynamique, est défini comme étant « toute portion de cours d'eau présentant, sur une certaine longueur, une physionomie générale homogène sur le plan des hauteurs d'eau, des vitesses et de la granulométrie[1] ».

Fig. 4.10 | **Faciès du type rapide (rivière Jaune)**

Présentation sommaire des faciès d'écoulement

La détermination des différents faciès d'écoulement a été réalisée sur huit rivières et cours d'eau appartenant aux différents sous-bassins du territoire à l'étude et ayant des largeurs supérieures à 2 m (figure 4.12).

Il est à noter que l'artificialisation des bandes riveraines à l'aval de la rivière Saint-Charles et la présence du barrage Joseph-Samson à son embouchure rendent la détermination du faciès d'écoulement difficile à cet endroit. Cependant, les travaux de renaturalisation réalisés peuvent donner à cette portion de la rivière des faciès d'écoulement classifiables selon le modèle de Malavoi et Souchon.

Les faciès d'écoulement présents dans un cours d'eau peuvent en donner une idée du potentiel salmonicole.

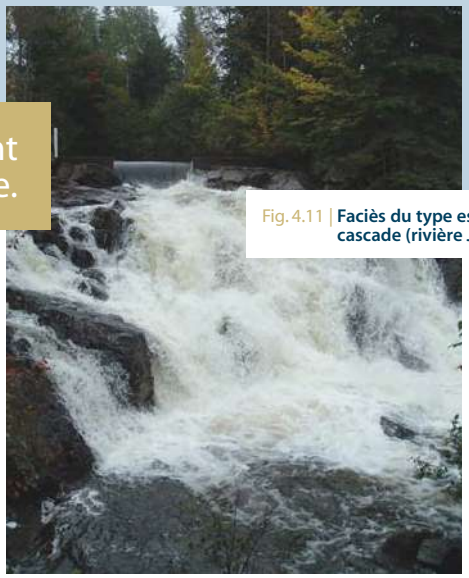


Fig. 4.11 | **Faciès du type escalier/cascade (rivière Jaune)**

Une identification parfois difficile

Bien qu'elle se base sur des principes simples à mesurer, l'identification des faciès d'écoulement n'est pas évidente du tout. Sur le terrain, l'existence d'une unité morphodynamique simple et facile à déterminer est très rare. En effet, il s'agit, dans la plupart des cas, d'une séquence complexe de plusieurs faciès avec des zones de transitions et des zones où le faciès d'écoulement n'obéit à aucune règle de classification connue.

Les faciès d'écoulement présents dans un cours d'eau peuvent en donner une idée du potentiel salmonicole. Toutefois, il faut prendre en considération les changements assez rapides pouvant survenir à la suite de contraintes aussi bien naturelles qu'anthropiques.

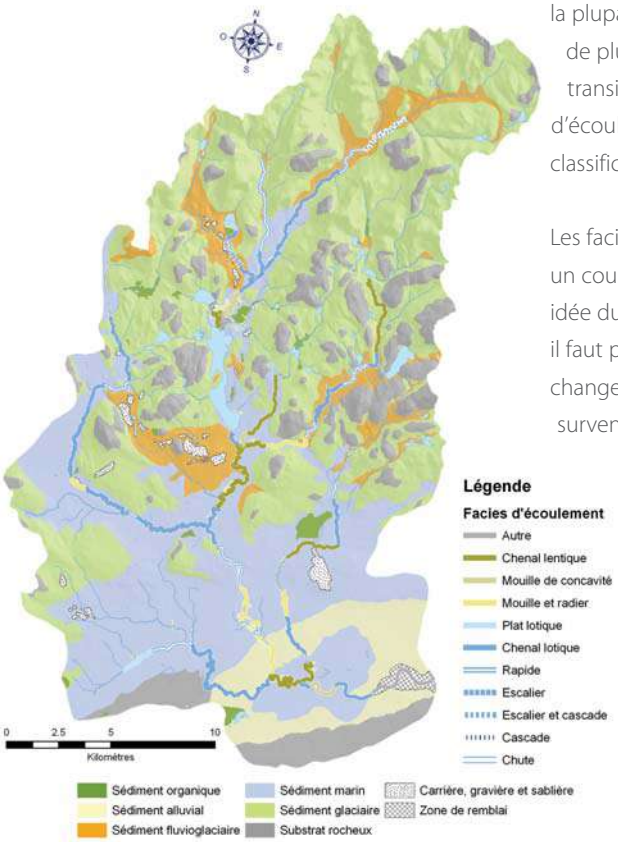


Fig. 4.12 | **Faciès d'écoulement rencontrés sur les différents cours d'eau du bassin versant**

Sources

1. MALAVOI, J.R. ET Y. SOUCHON. « Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques », Bulletin français de la pêche et de la pisciculture, nos 365-366, pp. 357-372, 2002.

2. MALAVOI, J.R. « Typologie des faciès d'écoulement ou unités morphodynamiques des cours d'eau à haute énergie », Bulletin français de la pêche et de la pisciculture, no 315, pp. 189-210, 1989.

3. LAJEUNESSE, D., J. BISSONETTE, V. GERARDIN ET J. LABRECQUE. Caractérisation écologique du lit majeur de la rivière Saint-Charles, Québec, 1997.

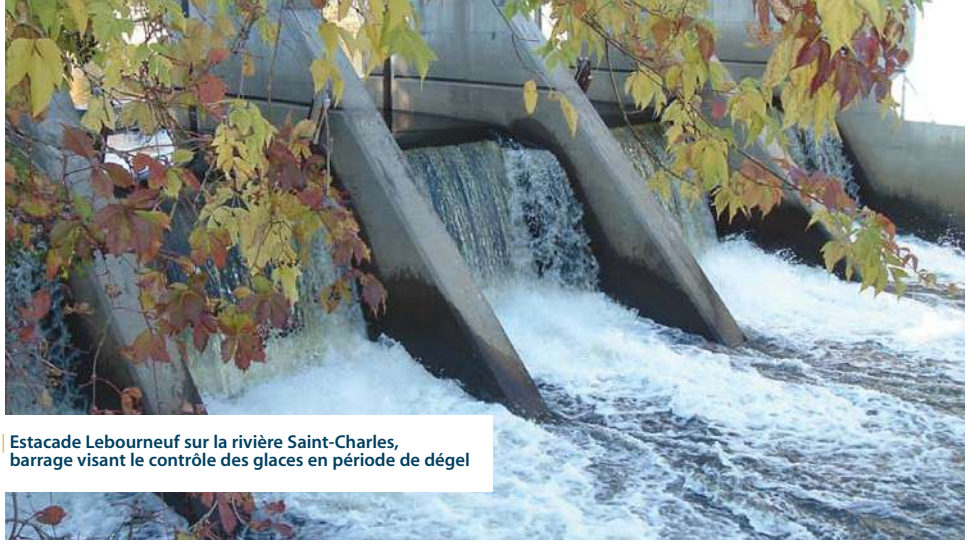


Fig. 4.13 | **Estacade Lebourneuf sur la rivière Saint-Charles, barrage visant le contrôle des glaces en période de dégel**

Barrages et ouvrages de retenue

Fig. 4.14 | **Barrage Cité-Joie**

Il existe une multitude de barrages et de retenues sur les cours d'eau et, sur le bassin de la rivière Saint-Charles, ceux de plus de 1 m de hauteur (93 barrages sur un réseau hydrologique d'environ 800 km) (figure 4.15) sont répertoriés dans le Répertoire des barrages du Québec en vertu de la Loi sur la sécurité des barrages. Les barrages plus petits et les barrages de castors ne sont pas répertoriés. Les travaux du CBRSC et de ses partenaires permettent toutefois d'en recenser de nouveaux chaque année, de suivre l'évolution des systèmes hydrologiques et d'interpréter correctement l'état de l'environnement. Dans le bassin versant, la rétention la plus importante est celle du barrage Cyrille-Delage, au lac Saint-Charles, que l'appellation officielle du Centre d'expertise hydrique du Québec qualifie comme ayant un usage de prise d'eau. Dans les faits, il s'agit plutôt d'un ouvrage de régulation en vue de l'alimentation en eau potable, le barrage de la prise d'eau étant situé quelques kilomètres en aval. Les autres rétentions les plus importantes sont, en ordre décroissant, le barrage Joseph-Samson (régularisation), le barrage du lac Beauport (récréatif et villégiature), le barrage du lac des Roches (prise d'eau), le barrage du lac Morin (récréatif et villégiature) et le barrage du lac Bégon (prise d'eau)[1].

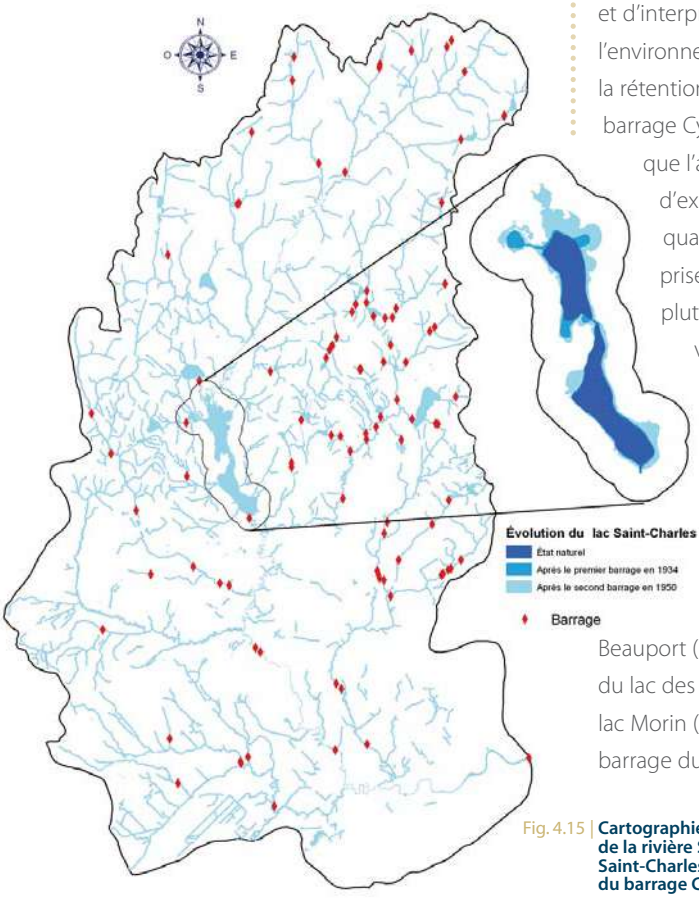


Fig. 4.15 | **Cartographie des barrages du bassin versant de la rivière Saint-Charles et évolution du lac Saint-Charles à la suite de l'installation du barrage Cyrille-Delage**

Quelques statistiques

Usage des retenues	Nombre
Prise d'eau	4
Régularisation	16
Contrôle des inondations	4
Faune et pisciculture	8
Récréation et villégiature	50
Autres ou inconnus	11

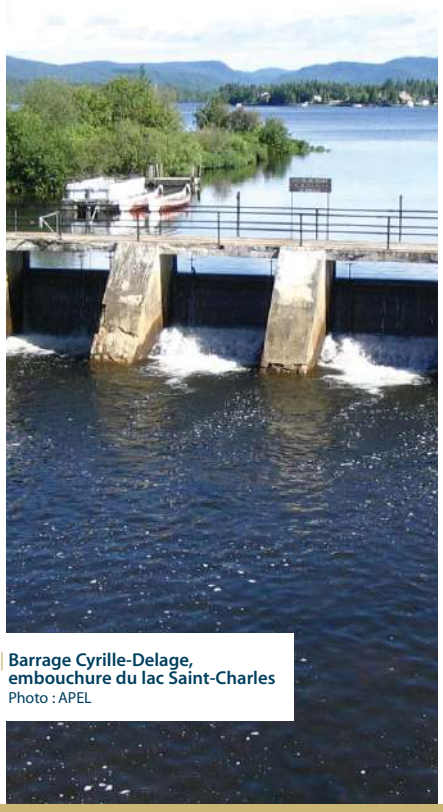


Fig. 4.16 | **Barrage Cyrille-Delage, embouchure du lac Saint-Charles**
Photo : APEL

Le barrage Joseph-Samson

Le barrage Joseph-Samson est un barrage antimarée. Avant la construction du barrage en 1969, les marées de l'estuaire pouvaient, en pénétrant dans la rivière, apporter une certaine fraîcheur et un renouvellement d'eau et ainsi contribuer à améliorer sensiblement la qualité du milieu aquatique jusqu'à la hauteur de l'avenue Marie-de-l'Incarnation. Cependant, lors de fortes marées, des problèmes de refoulement d'eau survenaient dans les bas quartiers ; ce barrage s'est donc imposé et s'impose toujours, jusqu'à nouvel ordre, comme un élément de sécurité publique. Par ailleurs, sa présence assure un réservoir pour la prise d'eau de la papetière Stadacona, ce qui ajoute un enjeu économique à un potentiel démantèlement. Il constitue toutefois un obstacle important au déplacement de certaines espèces estuariennes qui avaient autrefois accès à la rivière et qui ne s'y retrouvent plus. Il faut cependant souligner la contribution probable de l'obstacle à l'absence relative de moules zébrées dans la rivière[3] puisque le bassin Louise, pourtant géographiquement très proche, est fortement colonisé par cette espèce introduite envahissante. Rien n'est cependant acquis, car il est possible que les oiseaux aquatiques favorisent la dissémination des moules zébrées dans la rivière. Dans le même ordre d'idées, la récente découverte dans la région du crabe asiatique à mitaine, une espèce exotique envahissante, laisse craindre pour l'écosystème Saint-Laurent et ses tributaires, mais, encore une fois, si une naturalisation se déclarait, le barrage pourrait contribuer à freiner la progression de l'espèce dans la Saint-Charles.

Le barrage Joseph-Samson pourrait contribuer à freiner la progression du crabe asiatique à mitaine dans la Saint-Charles.

Fig. 4.17 | **Vue sur le barrage Joseph-Samson**

Le barrage du lac Saint-Charles

Le barrage Cyrille-Delage est un des éléments clés du complexe d'adduction d'eau potable de l'agglomération de Québec. Le barrage a pour but de hausser le niveau du lac Saint-Charles afin d'augmenter la capacité de son réservoir. La figure 4.15 permet de constater l'ampleur des modifications du pourtour du lac à la suite de l'érection du barrage (construction en 1934 et rehaussement en 1948). Les riverains du lac peuvent constater que son niveau varie fréquemment à cause du contrôle du débit à l'exutoire qui répond à la demande en eau potable. De fortes variations causent certains problèmes d'érosion et d'instabilité des berges du lac[4]. Il est crucial d'optimiser la gestion du niveau du lac afin qu'il demeure le plus stable possible.

Sources

1. CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC. Répertoire des barrages : www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/ListeBarrages.asp?region=Capitale-Nationale&Num=03&Tri=No

2. TREMBLAY, R., S. LÉGARÉ, R. PIENITZ, W.F. VINCENT ET R.I. HALL. « Étude paléolimnologique de l'histoire trophique du lac Saint-Charles, réservoir d'eau potable de la Communauté urbaine de Québec », Revue des sciences de l'eau, vol. 14, no 4, 2001, pp. 89-510.

3. S. BLAIS. Pêches et Océans Canada, communication personnelle (27/01/05).

4. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Mémoire sur la politique de l'environnement de la Ville de Québec, consultation publique, 1999.

Fig. 4.18 | **Inondation au parc Duberger–Les Saules**
Photo : Société de la rivière Saint-Charles

Zones inondables et zones à effet de glace

Fig. 4.19 | **La rivière Lorette génère beaucoup de sueurs froides**

Cartographie des zones inondables

La Convention Canada-Québec relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation et au développement durable des ressources en eau a pour objet[4] :

« d'identifier, à l'aide de cartes, le lieu et l'étendue géographique des zones vulnérables aux inondations ;

de réaliser des projets spéciaux d'études axées sur le développement durable des ressources en eau et visant plus spécifiquement la gestion intégrée à l'échelle du bassin versant ;

d'établir une politique d'intervention visant la réduction des dommages dans les zones d'inondations désignées. »

À cet égard, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme prévoit que le contenu minimal d'un schéma d'aménagement, d'abord élaboré par les MRC et par la suite véhiculé dans les plans d'urbanisme respectifs des municipalités, doit :

« déterminer toute zone où l'occupation du sol est soumise à des contraintes particulières pour des raisons de sécurité publique, telle une zone d'inondation, d'érosion, de glissement de terrain ou d'autres cataclysmes, ou pour des raisons de protection des rives, du littoral et des plaines inondables[3] ».

État des connaissances

Il est impossible de présenter dans cette fiche une cartographie complète des zones inondables étant donné la quantité d'information et l'ampleur des images qu'il faudrait y mettre. Certaines cartes sont cependant disponibles en annexe du portrait de même que dans les bureaux d'arrondissement et chacun peut les y consulter. Présentement, certaines zones n'ont pas encore été cartographiées, mais les autorités de la Ville de Québec travaillent à l'acquisition des données[4]. On pense, entre autres, au vaste secteur des Grands-Déserts où coule la Lorette, une grande incomprise qui génère beaucoup de sueurs froides.

Phénomène récurrent

Les résidants et usagers du bassin versant de la rivière Saint-Charles le savent bien : les inondations, passablement fréquentes, causent nombre de désagréments.
Les 26 et 27 novembre 2005, la Communauté métropolitaine de Québec recevait plus de 100 mm de pluie[1]. À L'Ancienne-Lorette, le boulevard Hamel était fermé à la circulation entre la rue Notre-Dame et le boulevard Henri IV, où la rivière Lorette était sortie de son lit, pendant que le quartier Les Saules connaissait semblables complications.
À Val-Bélair, dans le secteur de la rue Hauterive, une quinzaine de résidences étaient évacuées à la suite du débordement de la rivière Nelson à la confluence du ruisseau Savard. Des refoulements d'égouts dans le secteur de Vanier ont nécessité l'intervention des pompiers ; même scénario sur la rue Champery dans le bassin de la rivière Jaune.
Finalement, un affaissement de terrain en bordure de la route 175 à la hauteur du camping de Stoneham a obstrué la circulation sur une voie. Les accotements ont aussi été touchés en plusieurs endroits le long de la rivière des Hurons.

Fig. 4.20 | **Au cœur de l'hiver, la rivière Lorette sort de son lit**

Les pieds dans l'eau

On appelle « zone de grand courant » la zone pouvant être inondée par une crue de récurrence de vingt ans. Au-delà de cette zone, jusqu'au niveau atteint par une crue de récurrence de cent ans, s'étend la « zone de faible courant ». La récurrence est établie sur une base statistique. Conséquemment, il est possible d'observer, à tout moment, des crues d'ampleurs variées indépendamment de leur dernière occurrence[3]. Les dommages varient en fonction de l'ampleur des crues[5]. La figure 4.23 présente la confluence du ruisseau Savard, bordé au nord par la rue Hauterive, et de la rivière Nelson avant son passage sous l'autoroute Henri IV à Val-Bélair. La plaine inondable de la Nelson y est bien développée. La plaine inondable n'est pas une aberration de la nature, mais plutôt une composante importante du cours d'eau dont on doit reconnaître le rôle régulateur d'écoulement. On distingue nettement diverses constructions dans la zone de grand courant.

La plaine inondable n'est pas une aberration de la nature.

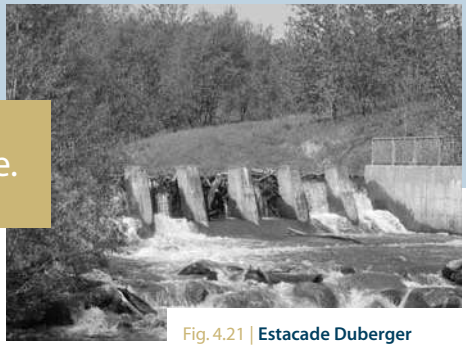


Fig. 4.21 | **Estacade Duberger**

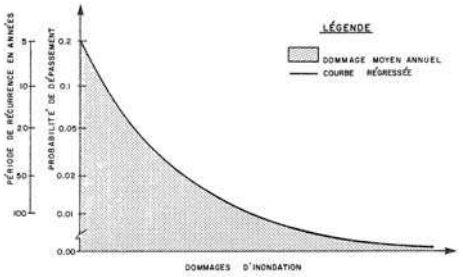


Fig. 4.22 | **Analyse du dommage moyen annuel[5]**

Effet des glaces et estacades

Sur les rivières Saint-Charles et du Berger, des inondations particulièrement désastreuses attribuables à des embâcles auront marqué les années 1974, 1976 et 1981. Les dédommagements versés par les gouvernements du Québec et du Canada au cours de ces années par le biais du bureau d'aide financière atteignent plus de 500 000 $ pour les résidences seulement[5]. À cette époque, la rivière du Berger a également été la source d'autres ennuis dont les conséquences n'ont pu être comptabilisées, notamment la formation d'un embâcle sous l'autoroute de la Capitale qui eut pour résultat la fermeture temporaire de cet axe routier prioritaire[5]. C'est dans ce contexte que deux ouvrages d'importance majeure ont été érigés : l'estacade Duberger sur la rivière du Berger et l'estacade Lebourgneuf sur la rivière Saint-Charles, dont la fonction principale est de retenir les glaces afin de prévenir les embâcles à l'aval.

Fig. 4.23 | **Contructions dans la plaine inondable de la rivière Nelson**

Sources

1. MÉLANIE (sic). INONDATION À QUÉBEC : www2.cimifm.com/archives/2005/09/27/innondation_a_quabec.html.

2. BOUCHER et HÉBERT. Cartographie des zones inondables : rivières Saint-Charles, du Berger, Lorette, Nelson et Jaune, territoire de la Communauté urbaine de Québec, 1990.

3. GOUPIL, JEAN-YVES. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques, Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral, ministère de l'Environnement et de la Faune, Publications du Québec, 1998.

4. BABINEAU, LOUISE. Service de l'environnement de la Ville de Québec, communication personnelle.

5. LAGANIÈRE, MARCEL. Étude des glaces sur les rivières Saint-Charles et du Berger – Analyse avantages-coûts. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, 1982.

Fig. 4.24 | **Rivière Jaune**

Débits des cours d'eau dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Fig. 4.25 | **Rivière Nelson**

Les cours d'eau ont des caractéristiques propres, telles que la configuration topographique, le substrat géomorphologique et l'utilisation des sols, qui influencent les débits mesurés à l'exutoire. Le débit d'un cours d'eau est le volume d'eau en transit, en un point précis, durant un laps de temps donné.

Suivis débitmétriques

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs gère depuis plus de trente ans une station débitmétrique sur la rivière Saint-Charles, ce qui présente un intérêt historique et statistique. Cependant, cette station se situe en aval de la prise d'eau potable de la ville de Québec. Historiquement, d'autres stations ont permis d'établir des estimations précieuses du comportement des rivières du bassin, mais elles ne présentent pas de données suffisantes pour permettre des analyses statistiques sérieuses.

La Ville de Québec, gestionnaire du réservoir d'eau potable du lac Saint-Charles et du complexe de Château-d'Eau, effectue pour sa part un suivi des niveaux des cours d'eau en amont de la prise d'eau depuis plus de trente ans, mais de façon parcellaire. Ce suivi offre des données sur les périodes de crues, intéressantes pour la gestion des risques d'inondations. Ce sont les hauteurs jaugées et non les débits qui sont enregistrées, mais des conversions sont possibles.

Utilisation des hydrogrammes

Les hydrogrammes sont des graphiques qui représentent les débits en fonction du temps pour un cours d'eau donné. Ces précieux outils intègrent l'ensemble des conditions hydrologiques de l'amont et sont additifs : la combinaison d'hydrogrammes de cours d'eau distincts permet l'obtention d'un hydrogramme réaliste à leur point de jonction ou de confluence.

Fig. 4.26 | **Chute Kabir Kouba, en aval de la prise d'eau, en période d'étiage**

Comparaison d'hydrogrammes sur le bassin versant

Des conditions hydrologiques et des bassins versants similaires génèrent des hydrogrammes similaires, ce qui permet de faire des comparaisons dans le but de dégager les effets d'un mode de gestion ou de développement. On peut d'ailleurs constater sur la figure 4.27 que les rivières Jaune, Nelson et du Berger, bien que distinctes à plusieurs égards, ont des courbes parfois assez synchrones, les débits de pointes survenant aux mêmes moments (zone encerclée). La rivière

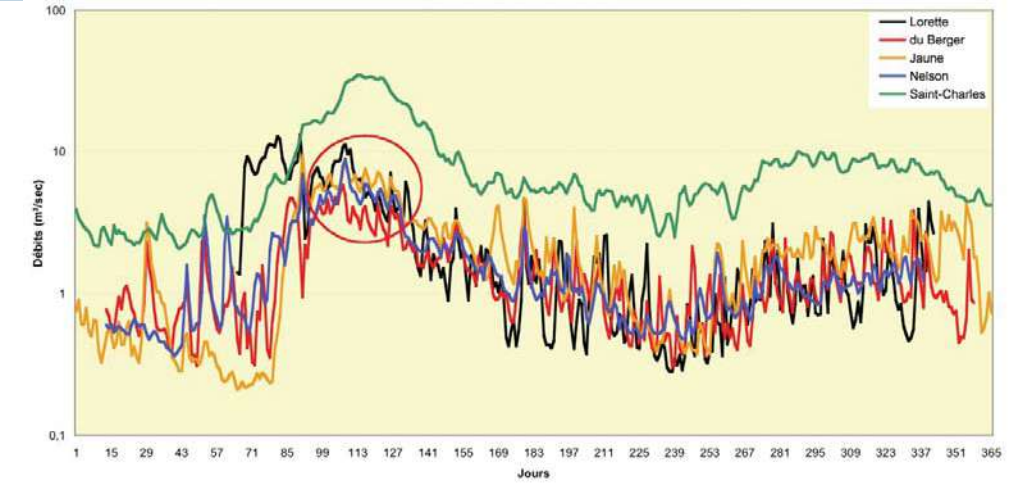


Fig. 4.27 | **Hydrogrammes des cours d'eau du bassin versant de la rivière Saint-Charles (moyennes annuelles)**

La combinaison d'hydrogrammes de cours d'eau distincts permet l'obtention d'un hydrogramme réaliste à leur point de jonction ou de confluence.

Lorette fait plutôt bande à part ce qui reflète sans doute ses assises géomorphologiques distinctes et l'énorme travail de redressement et de drainage effectué pour rendre les terres qui la jouxtent cultivables.

La figure 4.28 présente en orangé la somme des moyennes journalières annuelles des rivières Nelson et Jaune. Toutes deux se jettent dans la rivière Saint-Charles en amont de la prise d'eau potable de Château-d'Eau. Celles de la Saint-Charles, un peu en aval de la prise d'eau, sont représentées en vert. Sans prélèvement, le débit de la Saint-Charles devrait correspondre à la somme des débits des cours d'eau en amont. Pourtant, à certains moments, les moyennes dans la Saint-Charles représentent moins ou à peine plus d'eau que n'en génèrent ensemble les rivières Nelson et Jaune (encerclé). C'est dire qu'alors, la ponction nécessaire à l'alimentation d'environ 250 000 personnes et l'effet du contrôle des niveaux des réservoirs représentent, au moins dans la

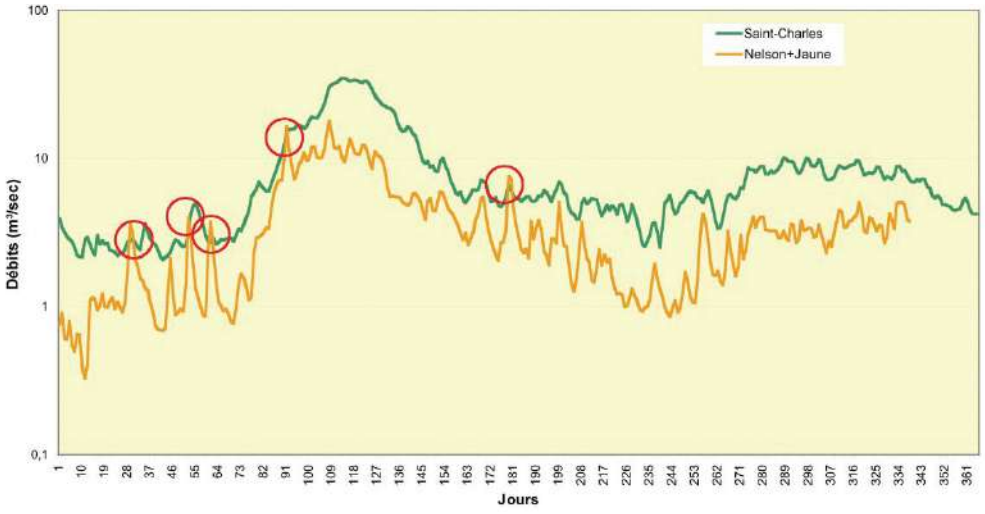


Fig. 4.28 | **Hydrogrammes comparés de la rivière Saint-Charles et des rivières Nelson et Jaune réunies**

rivière Saint-Charles, l'équivalent du débit de la rivière des Hurons et des ruisseaux du Valet, des Eaux Fraîches, de la Courte Botte et des autres petits tributaires réunis ! En fin de parcours, le bouillon s'est évaporé et la soupe est plutôt épaisse…

Source

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Banque de données hydrométriques.

Fig. 4.29 | **Barrage de Château d'Eau dans la blancheur de l'hiver**
Photo : Rivière Vivante

Fig. 4.30 | **Barrage Cyrille-Delage, visant la constitution d'un réservoir pour l'alimentation en eau potable**
Photo : Mathieu Durette, APEL

Débits réservés écologiques

Une politique ?

Au Québec, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs administre la Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats qui s'appuie essentiellement sur les trois principes directeurs suivants[1] :

1. Aucune perte nette d'habitats du poisson ou de productivité des milieux récepteurs.
2. Maintien de la libre circulation du poisson dans les cours d'eau.
3. Contribution à la protection de la biodiversité des écosystèmes aquatiques.

En clair, ceci implique que la préservation des débits réservés écologiques impose une contrainte à toute ponction d'eau dans le but de préserver des habitats pour la faune aquatique, mais également pour d'autres raisons et usages : maintient des processus d'épuration de la rivière, réduction des risques pour la santé, maintient de l'esthétisme, de la récréation et de la villégiature, etc. La question concerne l'ensemble des citoyens qui entretiennent un lien, conscient ou non, avec une rivière qui traverse leur existence. Il s'agit de ne pas se laisser impressionner par le jargon technique : ce qu'il faut retenir, c'est qu'**en l'absence d'intervention humaine, les valeurs de débits réservés écologiques sont des extrêmes qui se présentent peu fréquemment** et qui, pour la jouissance des écosystèmes, humains inclus, devraient le demeurer.

Fig. 4.31 | **Approche de Château d'Eau par la rivière en ski de fond** Photo : Rivière Vivante

Le contexte de la rivière Saint-Charles

Dans un contexte où les ponctions dans la rivière Saint-Charles sont nécessaires à l'alimentation domestique d'environ 250 000 personnes[2], les enjeux sont nombreux et il convient d'évaluer deux fois plutôt qu'une les options quant aux modalités de gestion des ressources hydriques. Il est désirable de rechercher des contrexpertises et de valider entre eux les scénarios obtenus à l'aide de techniques diverses. L'objet du présent document n'est pas de détailler chacune d'elles, mais de souligner les enjeux, d'illustrer l'ampleur des écarts et de mettre en perspective les conséquences découlant des options retenues. D'ailleurs, il serait inutile de reprendre l'excellent document de Rivière Vivante à ce sujet[3].

Fig. 4.32 | **L'alimentation en eau potable peut parfois amener la ponction de 98 % du débit de la rivière Saint-Charles** Photo : Manon Fortin

Applications locales

Le tableau ci-dessous présente quelques-unes des caractéristiques de trois approches disponibles. L'idée est de saisir l'étendue de l'échelle des valeurs proposées par ces approches et de constater à quelle extrémité se positionne la gestion actuelle, basée sur l'approche hydrobiologique.

NOTE | **Par convention, les valeurs de débits sont généralement représentées par la lettre Q.**

Actuellement, dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, trois moments et trois seuils critiques ont été déterminés pour le maintien des débits réservés écologiques à l'aide de l'approche **hydrobiologique IFIM** (*Instream Flow Incremental Methodology*). Cette méthode complexe modélise l'étendue des habitats physiques disponibles indispensables aux espèces cibles en fonction des débits[4].

On peut comparer les valeurs de référence actuelles avec celles utilisées traditionnellement, soit les débits d'étiage durant sept jours consécutifs de récurrence de deux ans (7 Q_2) et de dix ans (7 Q_{10}) et un débit d'étiage dépassé 90 % du temps (Q_{90}). D'élaboration plus récente, la méthode **écohydrologique** utilise comme référence les débits médians (valeur centrale qui divise l'ensemble des débits ordonnés en deux sous-ensembles) pour l'étiage d'été (Q_{50} août) et la fraie des salmonidés (Q_{50} sept). Elle retient pour l'hiver une valeur équivalente à 25 % du débit moyen annuel (0,25 QMA)[5].

	Méthodes et critères établis pour la rivière Saint-Charles		
Moment critique	**Hydrobiologique IFIM (en vigueur)**	**Tradition**	**Écohydrologique**
Étiage d'été	0,9 m³/s	Non spécifique : en tout temps l'une des valeurs suivantes : 7 Q_2 : 2,56 m³/s 7 Q_{10} : 2,03 m³/s Q_{90} : 2,53 m³/s	Q_{50} août : 4,09 m³/s
Frai des salmonidés	1,3 m³/s		Q_{50} sept. : 4,54 m³/s
Étiage d'hiver	1,4 - 0,6 m³/s		0,25 QMA : 2,55 m³/s
Principaux inconvénients	Assume comme étant représentatif de l'ensemble d'une rivière le tronçon nécessaire à sa modélisation (contestable). Méthode complexe difficilement vérifiable. « Exclusive » à l'inverse de « globale ». Valeurs jugées insuffisantes pour la faune.	Les textes à ce sujet indiquent que ces valeurs sont résolument insuffisantes pour la faune.	Génèrent des valeurs non compatibles avec les usages actuels.

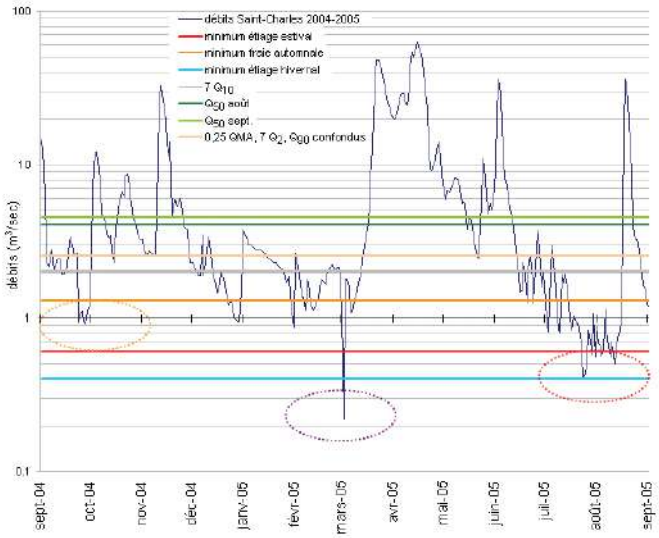
Tableau 4.1 | **Méthodes et critères établis selon trois approches visant la détermination d'un débit écologique réservé**

Des valeurs de débits extrêmement faibles, en l'absence d'intervention humaine, sont des évènements peu fréquents.

Hydrogramme 2004-2005

L'hydrogramme de la figure 4.33 met en perspective l'impact de l'importante ponction d'eau sur le poisson et son habitat en présentant, à titre d'exemple, les données de l'année 2004-2005 à la station hydrométrique[6] en aval de la prise d'eau municipale. Les portions encerclées présentent des débits sous les seuils établis.

Fig. 4.33 | **Hydrogramme de la rivière Saint-Charles à la station hydrométrique et valeurs de référence comparées**



On peut constater, bien que les seuils minimaux retenus comme débits réservés écologiques soient les plus bas de ceux proposés, que la gestion des ponctions est imparfaite et n'a pas permis d'éviter les débits sous les seuils établis. Rappelons aussi que des valeurs de débits extrêmement faibles, en l'absence d'intervention humaine, sont des évènements peu fréquents. Or, pour l'année 2004-2005, c'est près d'une journée sur deux qu'on observe des débits en deçà de la valeur Q_{90}, débit qui devrait être dépassé 90 % du temps !

Sources

1. MINISTÈRE DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. Politique de débits réservés écologiques pour la protection du poisson et de ses habitats, Direction de la faune et des habitats, 1999, 23 p.

2. VILLENEUVE, J.P., A. MAILHOT ET E. SALVANO. Problématique de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'eau potable dans la nouvelle ville de Québec, rapport final (INRS-Eau, rapport de recherche 610), INRS-Eau, Terre et Environnement, Québec, 2002.

3. ROBERGE, J. Restauration des débits d'étiage de la rivière Saint-Charles, Objectifs et incidences sur l'approvisionnement en eau municipal, document public produit par Rivière Vivante à l'occasion de la consultation sur le projet de politique de l'environnement de la Ville de Québec, 1999.

4. BOURGEOIS, G., J. THERRIEN, J.-F. MERCIER, E. MCNEIL ET A. BOUDREAULT. Étude d'optimisation de la gestion de l'eau de la rivière Saint-Charles, rapport réalisé par le groupe-conseil Génivar inc. pour la Ville de Québec, 1998, 106 p. + annexes.

5. BELZILE, L., P. BÉRUBÉ, V.D. HOANG ET M. LECLERC. Méthode écohydrologique de détermination des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières du Québec, rapport préparé par le groupe-conseil Génivar, INRS-eau, le ministère de l'Environnement et de la Faune et Pêches et Océans Canada, 1997.

6. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Banque de données hydrométriques.

Fig. 4.34 | **Tracé original et modification de la basse Saint-Charles et de son estuaire**

Fig. 4.35 | **Une grande superficie de l'estuaire a été perdue à la suite de remblayages**

Hydrographie et drainage modifiés

Le développement du territoire n'a pas souvent reconnu l'importance de l'hydrographie naturelle, drainant, asséchant et remblayant les terres basses, détournant et reprofilant les cours d'eau. Plusieurs ouvrages ont été publiés à ce sujet et leurs grandes lignes sont reprises ici.

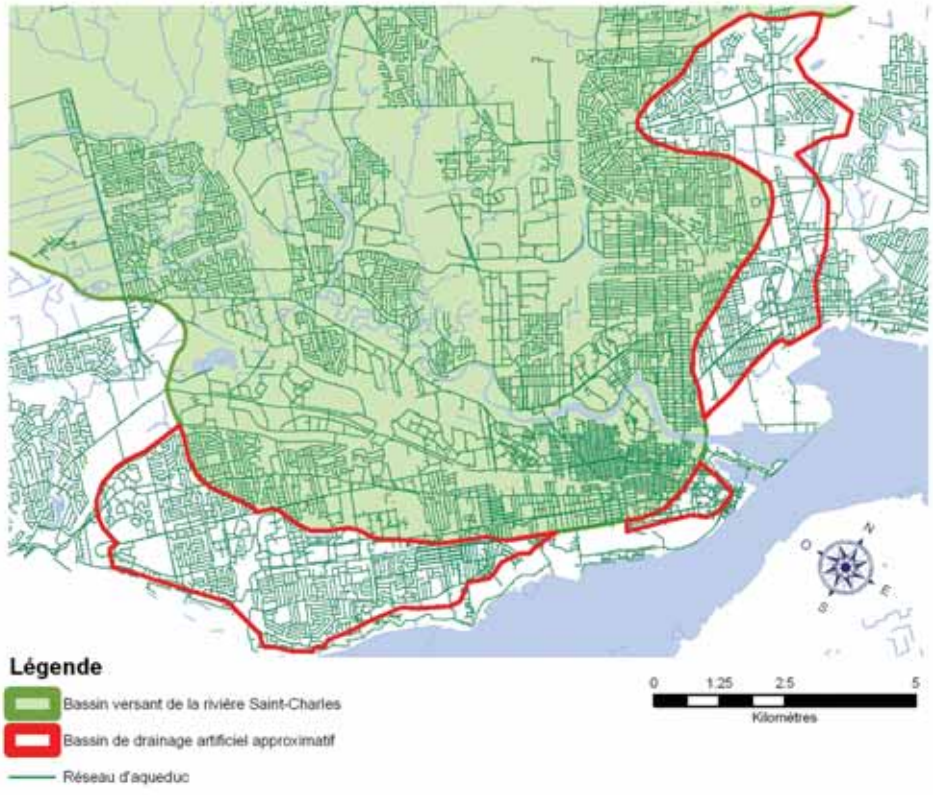


Fig. 4.36 | **Bassin artificiel comparé au bassin versant naturel de la rivière Saint-Charles**

Modification de l'estuaire

Autrefois, la rivière Saint-Charles embrassait le fleuve en de vastes étendues de limon et d'argile, où échassiers et limicoles allaient se repaître d'invertébrés, les marées dictant l'heure des repas. Aujourd'hui, le barrage Joseph-Samson ne permet plus le jeu des marées dans la rivière. En aval, l'estuaire danse encore, mais la zone intertidale, où se balancent les marées, y est très restreinte. De grandes superficies ont été rognées à la suite des remblayages et des aménagements industriels et portuaires, comme en témoigne la rectilinéarité des berges à la figure 4.34.

Fig. 4.37 | **Le drainage des terres agricoles court-circuite le cycle hydrologique local**

Drainage urbain

La problématique du drainage urbain étant traitée dans la fiche Urbanisation, imperméabilisation et ruissellement des eaux de surface, notre objet est ici d'illustrer la modification du bassin de drainage naturel. La figure 4.36 est une illustration du contour du bassin de drainage artificiel présentant un ajout plus ou moins équivalent à 29 km^2. Cette représentation approximative ne peut cependant prétendre être parfaitement fidèle à une réalité complexe où intervient un réseau de drainage urbain élaboré.

Impact des retenues

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles ne comporte pas d'exemples fulgurants de retenues affectant le sens d'écoulement des eaux. Dans un cas pourtant, dans le haut bassin de la rivière des Hurons, l'écoulement est modifié au point de changer le contour du bassin versant. Par l'ajout d'une digue, le lac Demers (figure 4.38) qui versait à l'origine vers la rivière Montmorency se draine maintenant dans le lac Turgeon.

Fig. 4.38 | **Ajout du bassin versant du lac Demers au bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Les meilleurs sols agricoles peuvent être insuffisamment drainés s'il s'agit de sols lourds, d'anciennes tourbières ou de terres noires.

Drainage des terres agricoles

Les meilleurs sols agricoles peuvent être insuffisamment drainés s'il s'agit de sols lourds, d'anciennes tourbières ou de terres noires. Parfois, leur superficie est augmentée au détriment de zones humides. Pour répondre rapidement aux précipitations, on régularise l'humidité du sol par un réseau de drainage qui court-circuite le cycle hydrologique local en essorant rapidement le sol. On assiste à des augmentations suivies de récessions rapides des débits, un écoulement bimodal (crue/étiage) néfaste à l'écologie d'origine des cours d'eau qui nécessite des cycles plus réguliers. Similairement, certains lieux de récréation, amplement gazonnés, conduisent à l'assèchement de milieux humides. Les schémas d'aménagement témoignent des disparitions passées, en cours et à venir de ces riches milieux.

Redressements

Plusieurs raisons ont motivé le redressement de cours d'eau : méthodes dépassées de gestion de crues, gains de surfaces vouées au développement, réduction de contraintes spatiales imposées par les lignes ondoyantes des cours d'eau lents, mépris ou méconnaissance du rôle des méandres, etc. La figure 4.39 illustre, par la rectilinéarité des cours d'eau, un exemple de l'œuvre humaine en milieu agricole et les importants ouvrages de drainage sur le site de l'aéroport Jean-Lesage.

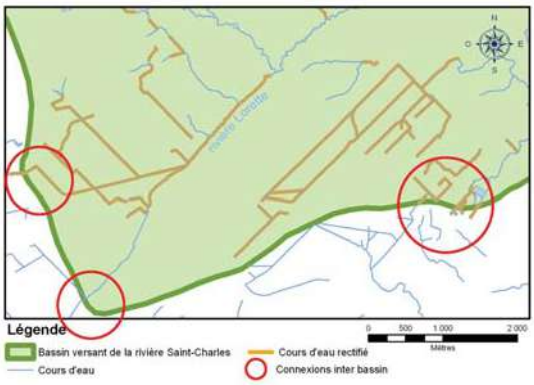


Fig. 4.39 | **Redressement de cours d'eau, sous-bassin de la rivière Lorette**

Sources

1. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Carte écoforestière.

2. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU ET J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, Québec, le 9 août 2000, 34 p.

3. GERARDIN, V. ET Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, Québec, Canada, 1997, 58 p.

4. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Images satellites QuickBird (DigitalGlobe), été 2003 et automne 2004.

5. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Réseau d'aqueducs, Géobase CMQ, 2005.

Fig. 4.40 | **L'urbanisation du bassin versant s'est faite aux dépens de la stabilité des débits hydriques**

Fig. 4.41 | **Le cycle de l'eau est court-circuité par les surfaces imperméables et les conduites de collecte d'égoûts**

L'urbanisation, l'imperméabilisation et le ruissellement des eaux de surface

L'urbanisation du bassin versant de la rivière Saint-Charles, très dense, s'est faite aux dépens d'une stabilité des débits hydriques qui fait cruellement défaut lorsque les rivières débordent et prennent d'assaut les boulevards et les parterres fleuris. Le sol devrait réagir comme une éponge lorsqu'il reçoit les précipitations et pourtant, nos arrières-cours sont envahies de débris flottants lors des orages du mois d'aout. C'est indéniable, les crues, lorsque les rivières connaissent leurs plus forts débits et lorsque le **ruissellement total** est élevé, font des « dégâts ». Cette perspective toutefois est purement humaine. Les humains utilisent le territoire et il se peut que leurs pratiques viennent court-circuiter le cycle hydrologique ou qu'elles créent des problèmes. Les crues de rivières et leurs débordements sont des phénomènes naturels importants qui peuvent ne pas être associés à une mauvaise gestion du territoire. Les changements qui en découlent font partie intégrante de la dynamique des écosystèmes riverains.

Le « sol-éponge »

Le sol, comme une éponge, se gorge et absorbe les liquides en les entreposant dans son espace poral et lorsqu'il est saturé, l'excédent de liquide ruisselle : il s'agit du **ruissellement de surface**. La nature de l'éponge détermine la vitesse avec laquelle le liquide y pénètre et il y a engorgement et ruissellement si la vitesse d'absorption est excédée. En milieu urbain, le « sol-éponge » est couvert de matières imperméables comme le béton ou l'asphalte. Lors de précipitations abondantes sur un sol imperméabilisé, il y a un ruissellement total élevé, car la partie de l'eau qui est normalement entreposée dans le sol ne peut plus y pénétrer et ruisselle, rejoignant alors les égouts ou les cours d'eau qui gonflent très vite. Lorsque ces derniers débordent, ils génèrent des dangers pour la population, particulièrement pour les humains téméraires dont les résidences sont construites trop près des cours d'eau.

Le sol participe aussi au maintien des débits dans les cours d'eau entre les périodes de précipitations : il s'agit de l'**écoulement hypodermique**. Telle l'éponge après un arrosage copieux, le sol restitue l'eau qu'il contient par un écoulement souterrain qui contribue à alimenter les cours d'eau et permet des étiages moins prononcés. Lorsque le sol est imperméabilisé, les réserves d'eau du sol sont moindres, ce qui affecte les

Statistiques

Superficie boisée
58 % 319 km²

Superficie agricole
3,5 % 19,25 km²

Superficie urbanisée
25 % 137.5 km²

Superficie présentant une cote d'imperméabilisation de plus de 50 %
27 % 148 km²

Superficie présentant une cote d'imperméabilisation de 10 à 50 %
18 % 100 km²

Superficie présentant une cote d'imperméabilisation de moins de 10 %
55 % 302 km²

Fig. 4.42 | **Lorsque le sol est imperméabilisé, les réserves d'eau du sol sont moindres.**

étiages. Le sol est d'une importance cruciale dans le cycle de l'eau, cycle court-circuité par les surfaces imperméables et les conduites de collecte d'égouts.

Indices de ruissellement des sols

Les indices empiriques représentent le pourcentage d'eau qui a ruisselé en fonction des types et de l'usage des sols et permettent l'estimation de la contribution d'un aménagement au ruissellement urbain.
Un exemple d'indices est présenté au tableau 4.2 (modifié de Vijay P. Singh, 1992).

Carte de ruissellement des sols

L'interprétation d'une carte d'utilisation des sols du bassin versant, en y appliquant les indices du tableau 4.2, a livré la figure 4.43. Les outils disponibles n'ont pas permis l'obtention de classes distinctes, élément qu'il serait utile de développer.

Tableau 4.2 | **Indices de ruissellement en fonction de l'utilisation du sol et de la topographie**

	Sable	Loam/ limon	Argile compacte
Boisés			
Pente 0 % à 5 %	0,10	0,30	0,40
Pente 5 % à 10 %	0,25	0,35	0,50
Pente 10 % à 30 %	0,30	0,50	0,60
Déboisés et friches			
Pente 0 % à 5 %	0,10	0,30	0,40
Pente 5 % à 10 %	0,16	0,36	0,55
Pente 10 % à 30 %	0,22	0,42	0,60
Cultures drainées			
Pente 0 % à 5 %	0,30	0,50	0,60
Pente 5 % à 10 %	0,40	0,60	0,70
Pente 10 % à 30 %	0,523	0,72	0,82
Pelouses	**Sol léger**	**Sol lourd**	
Plat 0 % à 2 %	0,05 - 0,10	0,13 - 0,17	
Pente moyenne 2 % à 7 %	0,10 - 0,15	0,18 - 0,22	
Escarpé 7 % et plus	0,15 - 0,20	0,25 - 0,35	
Routes			
Asphalte	0,70 - 0,95		
Béton	0,80 - 0,95		
Briques	0,70 - 0,85		
Autres			
Zones industrielles	0,30 - 0,50		
Zones résidentielles	0,50 - 0,90		
Parcs et cimetières	0,10 - 0,25		
Cours de chemin de fer	0,20 - 0,40		
Terrains de jeu	0,20 - 0,35		

Le sol est d'une importance cruciale dans le cycle de l'eau.

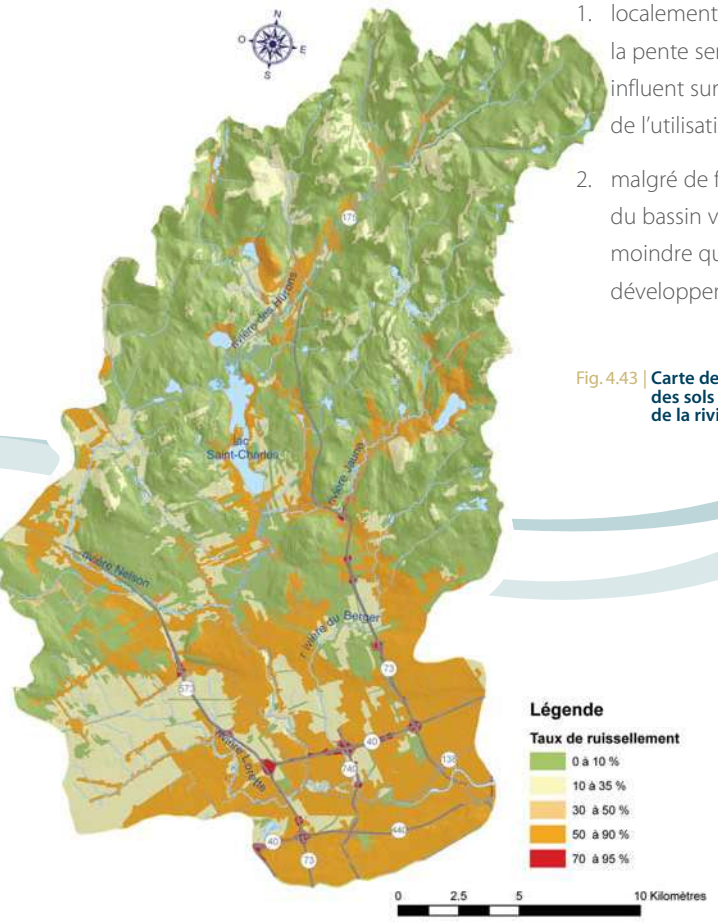


Fig. 4.43 | **Carte des taux de ruissellement des sols dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

On peut constater que :

1. localement, des trois facteurs considérés, la pente semble le facteur le moins influent sur le ruissellement, à l'inverse de l'utilisation des sols ;
2. malgré de fortes pentes dans le nord du bassin versant, le ruissellement est moindre qu'au sud à cause du faible développement ;
3. les zones où le ruissellement est important correspondent toutes à des zones développées, particulièrement les fonds de vallées, mais il faut souligner qu'on y retrouve généralement plus d'argile et de limon ;
4. l'arrangement spatial des dépôts d'argile concentre les zones de ruissellement de moyenne envergure en périphérie ou à l'intérieur de celles ayant un ruissellement élevé.

Sources

1. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Carte écoforestière.

2. GERARDIN, V. ET Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, Québec, Canada, 1997, 58 p.

3. SINGH, VIJAY P. Elementary Hydrology, Prentice Hall, New Jersey, 1992.

Fig. 4.44 | **Atteinte de la nappe par une carrière**

Fig. 4.45 | **20 % de la population du bassin versant s'alimente en eau potable à partir des eaux souterraines**

Les eaux souterraines

Les eaux souterraines du bassin versant

La principale difficulté pour l'étude des eaux souterraines vient du fait que le territoire du bassin hydrographique de surface ne se superpose pas forcément à celui du bassin hydrogéologique. De plus, parce que la rivière Saint-Charles et le fleuve Saint-Laurent offrent un apport massif d'eau superficielle, les contributions souterraines sont souvent négligées dans le bilan hydrologique.

Pourtant, l'alimentation de nombreuses résidences provient de forages[3] (6,2 % pour la ville de Québec et 20 % en ce qui concerne le bassin versant, dont la moitié en prélèvements individuels). La qualité des eaux souterraines est donc à prendre en compte.

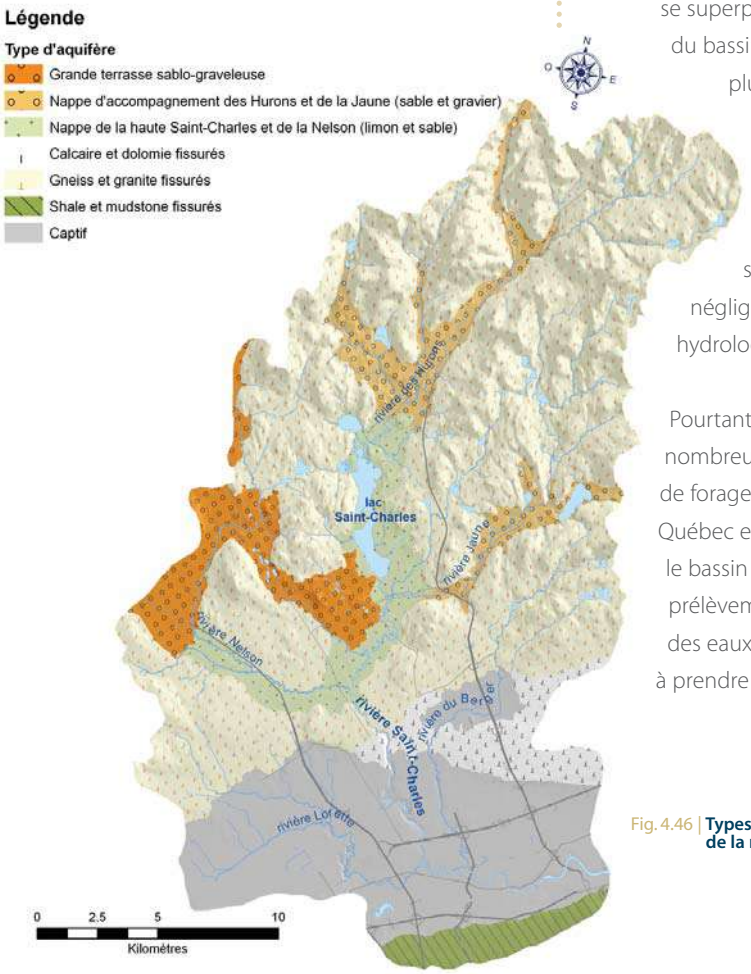


Fig. 4.46 | **Types d'aquifères présents sur le bassin de la rivière Saint-Charles**

Les types d'aquifères

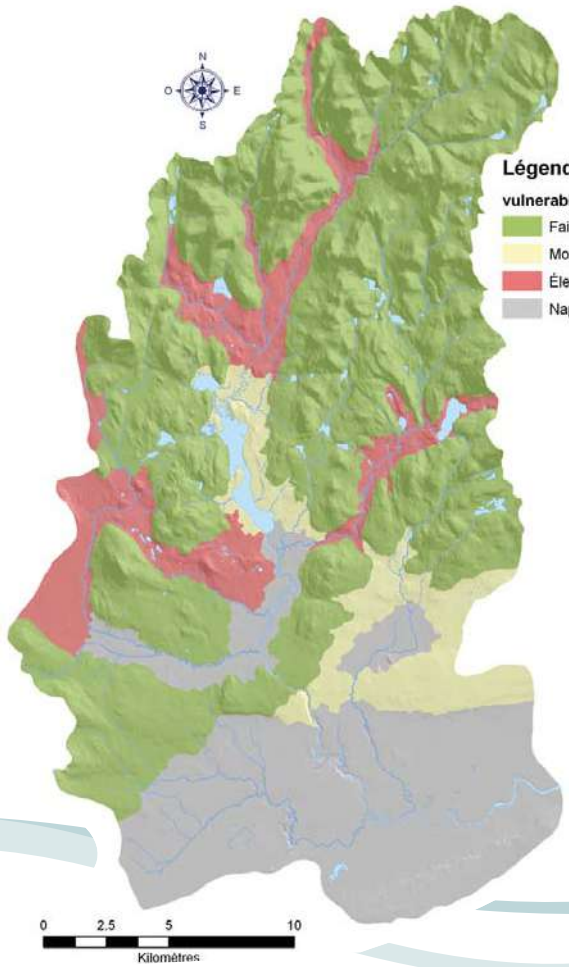
La nature des aquifères dépend de la géologie (voir fiche Géologie) et elle détermine leur **productivité**, c'est-à-dire leur capacité à fournir de l'eau. Elle dépend de la capacité du réservoir et de la disponibilité de l'eau[2]. Par exemple, les gneiss sont dotés d'une grande capacité mais sont peut transitifs, alors que les terrasses sablo-graveleuses sont facilement utilisables.

Tableau 4.3 | **Impacts potentiels de différents types d'occupation du sol sur les aquifères**

Type d'occupation du sol	Impacts potentiels qualitatifs	Impacts potentiels quantitatifs
Production agricole[6]	Contamination : produits phytosanitaires et fumiers	Diminution de la nappe
Carrière de sable	Contamination : hydrocarbures	
Pompage de surface		Atteinte de la nappe
Pompage souterrain		Assèchement de la nappe
Station de ski	Contaminations diverses	Diminution de la nappe
Golf	Contamination : produits phytosanitaires	Diminution de la nappe
Base militaire	Contamination : produits chimiques[5]	

Les nappes d'accompagnement sont en forte liaison hydraulique avec les cours d'eau avoisinants (à savoir ici la Saint-Charles, la Hurons et la Jaune) et leur exploitation peut avoir des effets préjudiciables sur la rivière. Les prélèvements dans cette nappe sont soumis à la même règlementation que les prélèvements en rivière[4], car une pollution en rivière peut induire une pollution de la nappe. Dans la haute Saint-Charles, le lac Saint-Charles est en contact direct avec la nappe d'accompagnement : il est donc très important de ne pas la perturber afin de conserver le caractère potable du lac.

Peu de données existent sur la pollution des aquifères du bassin.



La vulnérabilité des aquifères

Le calcul de la vulnérabilité est réalisé à l'aide du modèle de Haller[1] par la méthode DRASTIC. À l'examen des figures 4.46 et 4.47, on peut constater que la vulnérabilité est très liée à la nature de l'aquifère. Seules les zones couvertes et imperméables de la partie inférieure du bassin versant (urbain) et les secteurs à relief accentué du plateau laurentien sont peu vulnérables à la contamination[5]. Peu de données existent toutefois sur la pollution des aquifères du bassin. Seule la pollution au TCE[9] et au perchlorate[8] à Valcartier est documentée (voir fiche Contamination des aquifères au trichloréthylène et au perchlorate).

Fig. 4.47 | **Vulnérabilité des eaux souterraines sur le bassin de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. EPA. DRASTIC : a Standardized System and Evaluation Groundwater Pollution : Potential Using Hydrogeologic Settings, 1987, 662 p.

2. BANTON, O. ET L.M. BANGOY. Hydrogéologie : multiscience environnementale des eaux souterraines, Presse universitaire du Québec, 1999.

3. VILLE DE QUÉBEC. Bulletin municipal, mai 2005.

4. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Examen des projets de distribution au Québec d'eau embouteillée importée, pdf : www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/9B02EDDE-F148-4FC9-AB7E-C3D3F01B807B/0/no9.pdf#search=%22Examen%20des%20projets%20de%20distribution%20du%20Qu%C3%A9bec%20d%E2%80%99eau%20embouteill%C3%A9e%22.

5. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Répertoire des terrains contaminés, 2004 : www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp.

6. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

7. CENTER FOR PUBLIC ENVIRONMENTAL OVERSIGHT. Bioremediation – Perchlorate : www.cpeo.org/techtree/ttdescript/bioperc.htm.

8. RÉSEAU. Carte sur la qualité de l'eau souterraine – contamination au perchlorate et à l'arsenic : http://map.ns.ec.gc.ca/thematic_map_fr/index.phtml.

9. KLEIN, BERT. « Contamination des eaux souterraines et potables par le TCE dans la région de Shannon, de Valcartier et de Val-Bélair », Le bulletin d'information du CRE-Capitale nationale, vol. 8, no 2, juillet 2004.

Section 5
Faune et flore

Photo : Jocelyn Moffet, APEL

Aperçu du contenu

- Faune et flore : présentation d'ensemble
- Populations de poissons du bassin versant de la rivière Saint-Charles
- Espèces exotiques envahissantes
- Espèces menacées ou vulnérables
- Les aires protégées dans le bassin de la rivière Saint-Charles

Index des figures

5.1 Peuplement de matteucie fougère-à-l'autruche (Matteucia strupthiopteris) envahi par la renouée japonaise (Polygonum cuspidatum), une espèce introduite très envahissante
5.2 Castor
5.3 Grand héron aux marais du Nord
5.4 Salamandre sombre du Nord (Desmognathus fuscus)
5.5 Tortue des bois le long de la rivière Saint-Charles
5.6 Omble de fontaine, lac Beauport
5.7 Pêche scientifique sur le bassin de la rivière Saint-Charles
5.8 Localisation et résultat des inventaires de poissons sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles
5.9 La rivière du Berger supporte à quelques endroits des populations allopatriques d'omble de fontaine
5.10 Méthodologie employée pour la description des habitats
5.11 Roseau commum
5.12 Moule zébrée
5.13 Salicaire pourpre
5.14 Faucon pèlerin anatum
5.15 Rainette faux-grillon de l'Ouest
5.16 Grenouille des marais
5.17 Pie-grièche migratrice
5.18 Hibou des marais
5.19 Cypripède royal
5.20 Ail des bois
5.21 Galéaris remarquable
5.22 Platanthère à grandes feuilles
5.23 Aréthuse bulbeuse
5.24 Forêt ancienne du mont Wright
5.25 Méandre délaissé par la rivière des Hurons aux marais du Nord
5.26 Localisation de la réserve naturelle des Marais-du-Nord
5.27 Coteau Sainte-Geneviève
5.28 Parc de l'Escarpement

Index des tableaux

5.1 Principaux végétaux exotiques envahissants des milieux humides locaux
5.2 Liste des espèces floristiques et fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être pour le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles
5.3 Habitats préférentiels des différentes espèces menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Fig. 5.1 | **Peuplement de matteucie fougère-à-l'autruche (Matteucia strupthiopteris) envahi par la renouée japonaise (Polygonum cuspidatum), une espèce introduite très envahissante**

Faune et flore : présentation d'ensemble

Fig. 5.2 | **Castor** Photo : Nature Québec

Cette fiche (et les quelques autres qui y sont liées) constitue un exercice visant à illustrer l'ensemble relativement complet d'espèces fauniques et floristiques qu'on trouve dans le bassin versant. Il est impossible de présenter en deux pages toutes les espèces fauniques et floristiques recensées sur le territoire. Certains, néanmoins, seront heureux de retrouver en annexes de telles listes qui, loin de contenir le nom de toutes les espèces présentes, indiquent tout de même celles recensées et citées dans les livres. Les noms d'espèces dont la présence n'est que probable n'y figurent pas. (Voir Annexes 1, 2, 3, 4 et 5)

Flore

La fiche Couverture forestière décrit la répartition des grands ensembles bioclimatiques et les associations végétales qu'on y trouve. La végétation et la flore n'ont cependant fait l'objet d'aucune étude spécifique dont la couverture aurait été complète pour l'ensemble du territoire. Plusieurs études ponctuelles et inventaires ont cependant été effectués et les données amassées sont colligées dans l'Annexe 1. On peut tout de même affirmer que la flore du bassin est assez diversifiée. On y trouve des espèces de milieux riches ou plus pauvres, des espèces tolérantes à la lumière ou à l'ombre et des espèces de milieux humides comme de milieux plus secs[1]. Ceci s'explique tant par la nature géologique du territoire que par sa topographie.

Poissons

Les poissons sont plus spécifiquement l'objet de la fiche Populations de poissons du bassin versant de la rivière Saint-Charles et l'Annexe 2 présente une liste des espèces recensées. Les données, relativement récentes, proviennent d'inventaires effectués par le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles et ayant servi à alimenter la banque de données ministérielle. Fait inusité : la capture d'une petite lamproie de l'Est (*Lampetra appendix*) nous aura fait sourire, car c'est une espèce que l'on a rarement l'occasion d'observer.

Oiseaux

Comme c'est le cas pour les autres groupes taxinomiques (sauf pour l'icthyofaune), aucun inventaire systématique ne couvre l'ensemble de l'avifaune du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles, mais de nombreux travaux permettent de dresser une liste des espèces recensées à un moment ou à un autre de leur cycle de vie. Cette liste succincte est présentée dans l'Annexe 3.

Espèces présentant des enjeux en matière de conservation

Un nombre étonnant d'espèces ont été introduites, sciemment ou accidentellement, sur le territoire du bassin versant. Certaines de ces espèces, animales ou végétales (figure 5.1), sont envahissantes et nuisibles. La fiche Espèces exotiques envahissantes dresse un rapide portrait de la situation. Parallèlement, la fiche Espèces menacées ou vulnérables regroupe pour sa part les espèces dont la conservation représente un enjeu de taille.

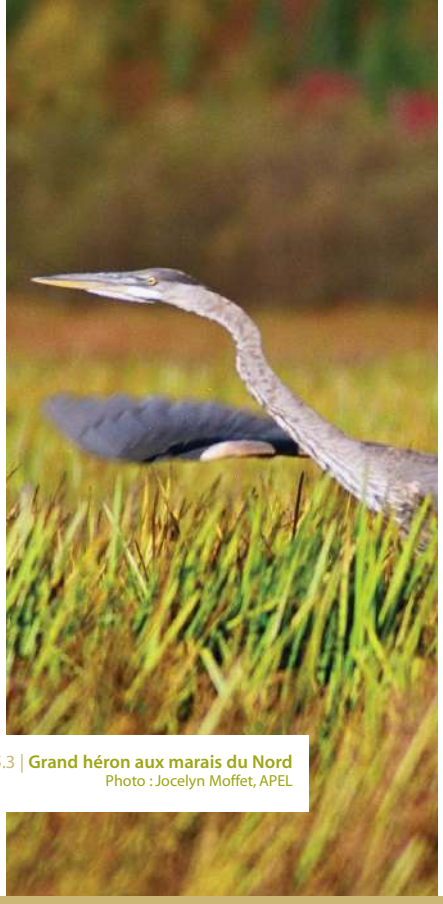


Fig. 5.3 | **Grand héron aux marais du Nord**
Photo : Jocelyn Moffet, APEL

Notons tout de même la présence du plongeon huard, du grand héron, du butor d'Amérique, du balbuzard pêcheur, du faucon émerillon et du pygargue à tête blanche.

Mammifères

Traditionnellement, les données de récolte servent d'indicateurs pour la taille des populations. Les données pour la grande faune sont présentées dans la fiche Chasse et pêche (orignal (*Alces alces*), ours noir (*Ursus americanus*) et cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*)). Dans l'ensemble de la région de la Capitale-Nationale, la densité théorique de l'ours noir serait de 2 ours/10 km^2, ce qui en fait un animal très répandu[2]. Il se retrouve surtout dans la portion nord du bassin où l'habitat lui est favorable. Pour sa part, le cerf de Virginie, dont les principales contraintes sont l'épaisseur de la neige, l'étendue de l'urbanisation et le faible pourcentage de résineux, trouve néanmoins le moyen de maintenir un petit ravage le long de la rivière du Berger[3]. En ce qui concerne les petits mammifères, et mis à part l'écureuil gris qui pullule dans les parcs urbains, le vison est un étonnant animal à fourrure que l'on rencontre le long des cours d'eau même en plein cœur de la ville. Le castor est également très présent, notamment dans le sous-bassin du ruisseau Durand. L'Annexe 4 présente une liste plus exhaustive des espèces répertoriées dans les livres.

Un nombre étonnant d'espèces ont été introduites, sciemment ou accidentellement, sur le territoire du bassin versant.

Fig. 5.4 | **Salamandre sombre du Nord (Desmognathus fuscus)**
Photo : Caroline Dubé, CRE – Capitale nationale

Herpétofaune

Le bassin versant est susceptible d'abriter une grande diversité de batraciens et de reptiles. Cependant, les inventaires réalisés sur le territoire sont ponctuels et ne permettent pas de dresser un portrait d'ensemble de l'importance des populations ni même de confirmer la présence potentielle de certaines espèces. Divers inventaires rapportent la présence de 15 espèces d'amphibiens, de 2 espèces de couleuvres et de 4 espèces de tortues dont une introduite[4], la tortue à oreilles rouges (*Trachemys scripta elegans*). La tortue des bois (*Glymptemys insculpta*) (figure 5.5), une espèce dont le statut est jugé vulnérable au Québec, figure au nombre des espèces observées, mais aucun des travaux conduits à ce jour ne permet de supporter l'hypothèse d'une population établie[5]. L'Annexe 5 énumère dans le détail les espèces herpétofauniques recensées. Cette liste pourrait éventuellement être bonifiée par d'autres études.

Fig. 5.5 | **Tortue des bois le long de la rivière Saint-Charles**
Photo : Yvan Pouliot, Biogénie

Sources

1. BISSONETTE, J., V. GERARDIN, D. LAJEUNESSE ET J. LABRECQUE. Caractérisation écologique du lit majeur de la rivière Saint-Charles, Québec, 1997.

2. DIRECTION RÉGIONALE DE LA GESTION DU TERRITOIRE PUBLIC DE LA CAPITALE-NATIONALE. Portrait territorial, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 2005.

3. MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET VILLE DE QUÉBEC. Prolongement de l'axe du Vallon, étude d'impact sur l'environnement, vol. 1, tome 1, rapport final préparé par le Groupe HBA experts-conseils, février 2003, 23 p.

4. DURETTE, MATHIEU. Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, communication personnelle, 15 mai 2006.

5. LEWIS, F. Validation de la présence de la tortue des bois (Glyptemys insculpta) dans les milieux propices du bassin versant de la rivière Saint-Charles, rapport final, Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles, 2006.

Fig. 5.6 | **Omble de fontaine, lac Beauport**

Fig. 5.7 | **Pêche scientifique sur le bassin de la rivière Saint-Charles**

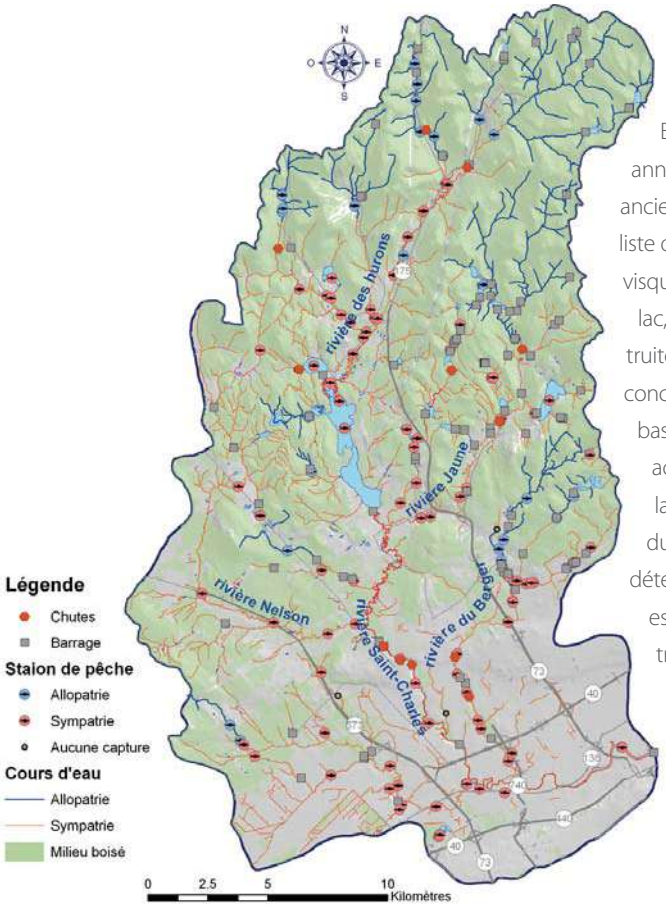
Populations de poissons du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Diversité des espèces

Les différents cours d'eau et lacs du bassin versant de la rivière Saint-Charles abritent une bonne diversité d'espèces de poissons.

Les différents inventaires ichtyologiques réalisés au cours des dernières années ont permis de recenser une quarantaine d'espèces différentes de poissons représentant 13 familles. Ces données proviennent de la banque de données GéoSIFA du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Pour le bassin versant de la rivière Saint-Charles, les données couvrent la période de 1930 à aujourd'hui. En cumulant les données des dix dernières années, nous remarquons que six espèces anciennement confirmées ne figurent plus à la liste des espèces présentes. Il s'agit du chabot visqueux, de la lamproie marine, du cisco de lac, de la truite arc-en-ciel, du touladi et de la truite brune. Cependant, nous ne pouvons pas conclure que ces espèces ont disparu du bassin versant, car nous n'avons à l'heure actuelle que très peu de données sur les lacs. Un inventaire plus complet des lacs du bassin versant serait nécessaire afin de déterminer la présence ou l'absence de ces espèces. Certaines d'entre elles, comme la truite arc-en-ciel, la truite brune, le touladi et le cisco de lac, ont fait l'objet d'ensemencements historiques dans le but d'établir des populations autoperpétuatrices.

Fig. 5.8 | **Localisation et résultat des inventaires de poissons sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles**



L'omble de fontaine

En 2002, la Direction de l'aménagement de la faune de la région de la Capitale-Nationale de la Société de la faune et des parcs du Québec a nommé l'omble de fontaine « espèce vedette de la région de la Capitale-Nationale »[1]. Les résultats des récents travaux d'inventaires ichtyologiques nous ont confirmé son importance dans le bassin de la rivière Saint-Charles. Selon la base de données GéoSIFA[2], l'omble de fontaine est présent dans 66 % des lieux enregistrés où il y a eu effort de pêche. Lors de nos travaux d'inventaires de l'été 2004, effectués en partenariat avec la Direction régionale de l'aménagement faunique de Faune-Québec, cette même espèce a été capturée dans 65 des 89 stations visitées, soit dans près de 73 % des stations de pêche, dont 35 % présentaient une population allopatrique.

Fig. 5.9 | **La rivière du Berger supporte à quelques endroits des populations allopatriques d'omble de fontaine**

Allopatrie ou sympatrie ?

Allopatrie signifie « fait qu'une espèce vit dans un milieu géographiquement isolé »[3].

Ainsi, « une population allopatrique » est la seule espèce de poissons occupant un site. Par opposition, on parle de sympatrie lorsqu'il y a plus d'une espèce présente dans un site.

La population ichtyologique du bassin versant est aussi caractérisée par la forte présence d'espèces tolérantes, comme les catostomidés et les cyprinidés, dans la majorité des cours d'eau. Leur présence est d'autant plus marquée dans les milieux dégradés. Le ministère de l'Environnement n'a capturé aucun salmonidé dans la rivière Saint-Charles lors de ses inventaires réalisés en 1999 entre le lac Saint-Charles et l'embouchure de la rivière Saint-Charles. Par contre, nous observons une forte présence d'ombles de fontaine en amont, dans les cours d'eau les moins dégradés dans lesquels on trouve fréquemment des populations allopatriques (voir figure 5.8).

L'omble de fontaine préfère les eaux fraîches et bien oxygénées.

Habitat

Au cours de l'été 2004, l'équipe du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a caractérisé l'habitat du poisson dans près d'une centaine de sites répartis sur les différents cours d'eau du bassin versant. Chacun des sites a été mesuré, les différents faciès d'écoulement délimités, les pentes calculées et les berges décrites (voir figure 5.10).

Ainsi, comme l'omble de fontaine préfère les eaux fraîches et bien oxygénées[4], les cours d'eau du haut du bassin versant sont les plus propices pour cette espèce. Ces zones coïncident principalement avec les portions de cours d'eau abritant une population allopatrique. Il s'agit du haut des sous-bassins versant des rivières des Hurons, Noire, Hibou, Jaune, du Berger et des Sept Ponts et des ruisseaux des Friches et des Trois Lacs.

De nombreux aménagements visant l'augmentation de la productivité du milieu pour l'omble de fontaine ont été réalisés par le passé, plus particulièrement dans les tributaires à la tête des bassins des rivières des Sept Ponts et Jaune et des ruisseaux des Commissaires, des Roches et des Trois Lacs. L'activité de la pêche étant importante dans la région, ces aménagements ont principalement été réalisés par des organismes locaux pour améliorer la qualité de l'expérience de pêche.

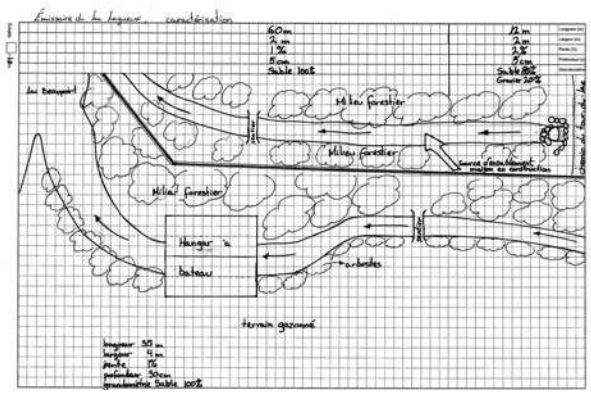


Fig. 5.10 | **Méthodologie employée pour la description des habitats**

Sources

1. SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de la Capitale-Nationale, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Québec, 2002, XIV + 93 p.

2. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Répertoire des connaissances pour le bassin de la rivière Saint-Charles (0509), données extraites de GéoSIFA, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, Québec, 2004.

3. SCOTT, W. B. ET E.J. CROSSMAN. Freshwater fishes of Canada, Fisheries Research Board of Canada, Ottawa, 1973.

4. FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. Habitat du poisson, guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements, Québec, 1996.

5. BAKER, J.P., H. OLEM ET COLL. Fish and Fisheries Management in Lakes and Reservoirs, Terrene Institute and U.S. Environmental Protection Agency, Washington (DC), 1993.

6. BERNATCHEZ, L. ET M. GIROUX. Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'est du Canada, Broquet, Québec, 1960.

7. BISSONNETTE, J. ET C. LEBLANC. Synthèse et étude de la qualité de l'eau et du potentiel faunique au lac Saint-Charles, Université Laval, 1983, 209 p.

8. GERARDIN, V. ET Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, Québec, Canada, 1997, 58 p.

Fig. 5.11 | **Roseau commun**
Photo : Flore-Images

Espèces exotiques envahissantes

L'humain a transporté nombre d'espèces vivantes à travers le monde, volontairement ou non, notamment par le biais des échanges commerciaux qui s'accélèrent, de l'agriculture et des transports. Les changements climatiques modifient également les aires de répartition des organismes vivants. Certaines espèces se dispersent et colonisent de nouveaux milieux hors de leur aire de répartition d'origine et sont parfois envahissantes. Elles y sont considérées comme « exotiques ». L'établissement de ces organismes peut s'avérer lourd de conséquences. On retrouve tant d'espèces introduites dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles qu'il est impossible de les présenter toutes ici. Par ailleurs, il est important de considérer que, l'éradication de ces espèces étant très difficile voire impossible lorsqu'elles sont établies, on ne saurait mettre assez l'accent sur l'importance de la prévention et sur le danger potentiel représenté par des espèces invasives qui ne se sont pas encore manifestées.

Tableau 5.1 | **Principaux végétaux exotiques envahissants des milieux humides locaux**

Nom de l'espèce	Description	Photo*
Butome à ombelles, *Butomus umbellatus*	Vivace, se reproduit par la production de semences et par rhizomes. Colonise les fossés de drainage, les berges des plans et cours d'eau et les milieux humides. Provenance d'Eurasie. Introduite vers 1897.	
Salicaire pourpre, *Lythrum salicaria*	Vivace se reproduisant par semences. Colonise les milieux humides, les jardins, les fossés de drainage et les terrains bouleversés. Provenance d'Eurasie. Introduite comme plante ornementale vers 1800.	
Myriophylle à épis, *Myriophyllum spicatum*	Vivace se reproduisant surtout végétativement. Colonise les plans et cours d'eau lents. Provenance d'Eurasie. Introduite vers 1960.	
Roseau commun, *Phragmites communis*	Vivace stérile sous nos latitudes et se reproduisant végétativement. Colonise fossés de drainage, plans et cours d'eau et milieux humides. Se propage le long des axes routiers, du sud vers le nord. Provenance d'Europe.	
Renouée japonaise, bambou mexicain, *Polygonum cuspidatum*	Vivace, se reproduisant par semences et par rhizomes. Colonise les milieux incultes, les jardins et les milieux humides. Provenance d'Asie. Introduite comme plante ornementale.	

*Toutes les photos ont été fournies par Flore-Images à l'exception du Myriophylle à épis qui provient de la banque de photos de l'APEL.

Fig. 5.12 | **Moule zébrée**

La moule zébrée

Des moules zébrées (Dreissena polymorpha) ont été observées au Canada pour la première fois en 1988 au lac Saint-Clair en Ontario à la suite d'une introduction accidentelle[3]. Maintenant, elles sont quasi omniprésentes dans le système d'eau douce des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Très présentes dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles, elles ne semblent pas progresser en amont du barrage antimarée Joseph-Samson[4]. La préservation des hydrosystèmes locaux dépend presque essentiellement de la vigilance des plaisanciers et de leur discipline quant à l'inspection de leur bateau. La moule zébrée a un succès reproductif que plusieurs de nos moules d'eau douce indigènes n'ont pas. Elle est extrêmement compétitive, tant pour l'espace que pour l'alimentation. Les moules se nourrissent en filtrant l'eau, ce qui en augmente la transparence, mais ceci se fait au détriment des espèces indigènes[5]. Les moules zébrées appauvrissent la biodiversité des écosystèmes et elles endommagent nombre d'infrastructures, de prises d'eau et autres. Des sommes considérables doivent être consacrées, annuellement, pour maintenir ces infrastructures fonctionnelles.

Conseil de bassin
de la rivière Saint-Charles

Fig. 5.13 | **Salicaire pourpre**
Photo : Flore-Images

Conséquences types

Conséquences sur la biodiversité

À la suite d'une colonisation par les espèces exotiques envahissantes (ci-après EEE), la tendance est une diminution de la biodiversité. Les régions nouvellement colonisées sont souvent dépourvues de mécanismes naturels de contrôle (prédateurs et maladies) et les EEE possèdent alors l'avantage pour l'utilisation des ressources (spatiales, alimentaires, etc.). Certaines EEE sont porteuses de parasites problématiques pour les communautés biologiques indigènes. C'est le cas du scolyte européen, un insecte porteur du pathogène responsable de la maladie hollandaise de l'orme (*Ophiostoma Ulmii*)[1].

Conséquences économiques

Un secteur d'activité économique reposant sur l'exploitation d'une espèce dont les rendements baissent soudainement peut connaître de graves difficultés. Les pourvoyeurs connaissent d'ailleurs des pertes dans les lacs à truites dues à la compétition occasionnée par la naturalisation de poissons-appâts. Le cas du gobie à taches noires est présentement préoccupant au Québec, mais les lacs du bassin versant en sont pour l'instant épargnés. D'autres EEE occasionnent de coûteux dommages aux infrastructures.

Un secteur d'activité économique reposant sur l'exploitation d'une espèce dont les rendements baissent soudainement peut connaître de graves difficultés.

Conséquences pour la santé humaine

La prolifération d'EEE peut occasionner des problèmes de santé. Le développement de l'aire de distribution du virus du Nil occidental en est un exemple. L'impopulaire herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*) en est un autre.

plantes exotiques envahissantes et milieux humides

Le tableau 5.1[2] présente quelques-unes des nombreuses plantes exotiques envahissantes rencontrées dans le bassin versant et vivant en milieu humide. Une des introductions les plus préoccupantes est la naturalisation du myriophylle à épis dans les lacs Saint-Charles, Durand et Delage qui font l'objet d'un suivi étroit. Les adeptes d'activités nautiques dont les embarcations sont souillées sont parmi les plus importants vecteurs de contamination.

Nouvel arrivant, curieux petit poisson orangé

Lors des inventaires ichtyologiques, un poisson inconnu de nos biologistes s'est manifesté dans le sous-bassin de la rivière Lorette. Il s'agit d'un cyprinidé (groupe auquel appartiennent la plupart des ménés) orangé et de petite taille (52 mm). Sans succès, des échantillons ont été expédiés à divers laboratoires pour tenter d'identifier précisément l'envahisseur à l'aide d'analyses génétiques. L'hypothétique scénario d'introduction serait un rejet par un aquariophile ou une introduction à des fins ornementales dans un aménagement. Les premiers spécimens ont été signalés en 2003 dans le ruisseau Montchâtel. En 2004, on le signale également plus en aval, dans le ruisseau Notre-Dame. Les investigations se poursuivent afin de déterminer les risques encourus par nos écosystèmes aquatiques.

Sources

1. SERVICE CANADIEN DES FORÊTS. « Petit scolyte européen de l'orme », Insectes et maladies des forêts de l'est du Canada, mise à jour du 27 novembre 2001 : www.cfl.scf.rncan.gc.ca/collections-cfl/ficheinsecte.asp?id=2988.

2. MARIE-VICTORIN, FRÈRE. Flore laurentienne, 3e édition, Les presses de l'Université de Montréal, 2002.

3. CLAXTON, W. TREVOR, ANDRÉ MARTEL, RONALD M. DERMOTT ET ELIZABETH G. BOULDING. « Discrimaination of Field-collected Juveniles of two Introduced Dreissenids (Dreissena polymorpha and Dreissena bugensis) Using Mitochondral DNA and Hell Morphology », Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, no 54, pp. 1280-1288, 1997.

4. BLAIS, SIMON. Pêches et Océans Canada, communication personnelle, 2005.

5. DOYON, N. Revue documentaire sur la biologie de la moule zébrée Dreissena polymorpha, Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, 1991.

Fig. 5.14 | **Faucon pèlerin anatum**

Fig. 5.15 | **Rainette faux-grillon de l'Ouest**

Espèces menacées ou vulnérables

Le bassin de la rivière Saint-Charles possède une grande diversité d'habitats et, par conséquent, une bonne diversité d'espèces fauniques et floristiques. Toutefois, l'expansion des villes et des activités humaines entraîne la perte d'un grand nombre d'habitats essentiels pour la faune et la flore . Ces pertes mettent évidemment en péril la survie de certaines espèces et c'est pourquoi, en 1974, le Québec adopte la Loi sur les réserves écologiques dont l'un des objectifs vise la protection des espèces menacées. Quinze ans plus tard, en 1989, le gouvernement du Québec adopte la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. C'est le 5 juin 2003 que le gouvernement fédéral promulgue la Loi sur les espèces en péril (LEP).

Ces lois visent principalement à empêcher la disparition ou le déclin des espèces menacées ou vulnérables et à assurer la conservation et la restauration de leurs habitats. En vertu de celles-ci, le gouvernement peut, par règlement, désigner comme espèce menacée ou vulnérable toute espèce qui le nécessite et déterminer les habitats devant faire l'objet de mesures de protection particulières[2].

Tableau 5.2 | **Liste des espèces floristiques et fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être pour le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

	Espèces		Statut
	Nom français	Nom latin	
Flore	Ail des bois	*Allium tricoccum*	Vulnérable
	Aréthuse bulbeuse	*Arethusa bulbosa*	Susceptible
	Cypripède royal	*Cypripedium reginae*	Susceptible
	Galéaris remarquable	*Galearis spectabilis*	Susceptible
	Gaillet fausse-circée	*Galium circaezans*	Susceptible
	Platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée	*Platanthera blephariglottis var. blepharigottis*	Susceptible
	Platanthère à grandes feuilles	*Platanthera macrophylla*	Susceptible
Faune	Hibou des marais	*Asio flammeus*	Susceptible
	Faucon pèlerin anatum	*Falco peregrinus anatum*	Vulnérable
	Pie-grièche migratrice	*Lanius ludovicianus*	Menacée
	Rainette faux-grillon de l'Ouest	*Pseudacris triseriata*	Vulnérable
	Grenouille des marais	*Rana palustris*	Susceptible
	Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*	Susceptible

Source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ)[3]

Autres espèces animales menacées ou vulnérables

Fig. 5.16 | **Grenouille des marais**

Fig. 5.17 | **Pie-grièche migratrice**

Fig. 5.18 | **Hibou des marais**

Fig. 5.19 | **Cypripède royal**

Ces mesures de protection prennent tout d'abord la forme d'études et d'inventaires spécifiques. Des rapports de situation sont rédigés, puis des plans d'action sont définis. Des mesures particulières de protection des habitats sont aussi mises en place, comme la protection des sites de reproduction, l'interdiction de chasser et de pêcher, des campagnes annuelles d'information, des ententes de conservation pour la protection de l'habitat et la constitution de réserves écologiques.

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Au Québec c'est le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) qui a le mandat de classer par priorité, de cumuler, d'analyser et de diffuser les renseignements sur les espèces menacées[3].

Tableau 5.3 | **Habitats préférentiels des différentes espèces menacées, vulnérables ou susceptibles de l'être du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

		Forêts de feuillus	Forêts mixtes	Forêts de conifères	Tourbières	Milieux humides	Milieux ouverts	Escarpements rocheux
Flore	Ail des bois	•						
	Aréthuse bulbeuse				•			
	Cypripède royal				•	•		
	Galéaris remarquable	•	•					
	Gaillet fausse-circée	•						
	Platanthère à gorge frangée variété à gorge frangée				•			
	Platanthère à grandes feuilles	•	•	•				
Faune	Hibou des marais					•	•	
	Faucon pèlerin anatum						•	•
	Pie-grièche migratrice						•	
	Rainette faux-grillon de l'Ouest					•	•	
	Grenouille des marais	•		•	•	•	•	
	Campagnol-lemming de Cooper				•	•		

Source : Flore laurentienne[4] et Agence des forêts privées de Québec[5]

Des mesures particulières de protection des habitats sont mises en place.

Quelles sont les causes ?

La sensibilité des espèces retrouvées sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles est principalement causée par une perte d'habitat au profit de l'urbanisation ou du développement agricole[1]. Nous pouvons remarquer dans le tableau 5.3 que les espèces citées sont particulièrement touchées par la perte des milieux humides, tourbières et milieux ouverts[1]. Dans certains cas, la pollution est aussi une cause de vulnérabilité pour certaines espèces, par exemple la grenouille des marais qui est particulièrement sensible à l'acidification des précipitations[1].

Au cours du printemps 2006, le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a conduit des travaux pour valider la présence de la tortue des bois (*Glymptemys insculpta*) sur le territoire du bassin versant. Cette espèce, dont le statut au Québec est jugé vulnérable, a déjà été observée par le passé, mais aucun des travaux conduits à ce jour n'a permis de supporter l'hypothèse d'une population établie[6] et c'est pour cette raison que la tortue des bois ne figure pas aux tableaux précédents.

Fig. 5.20 | **Ail des bois**

Fig. 5.21 | **Galéaris remarquable**

Fig. 5.22 | **Platanthère à grandes feuilles**

Fig. 5.23 | **Aréthuse bulbeuse**

Sources

1. BEAULIEU, H. ET M. HUOT. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1992, 107 p.

2. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. L.R.Q., c. E-12.01.

3. CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2004 : www.cdpnq.gouv.qc.ca/index.htm.

4. MARIE-VICTORIN, FRÈRE. Flore laurentienne, 2e édition, Les presses de l'Université de Montréal, 1964, 925 p.

5. AGENCE DES FORÊTS PRIVÉES DE QUÉBEC 03. Plan de protection et de mise en valeur du territoire (PPMV), mars 2001.

6. LEWIS, F. Validation de la présence de la tortue des bois (Glyptemys insculpta) dans les milieux propices du bassin versant de la rivière Saint-Charles, rapport final, Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles, 2006.

Fig. 5.24 | **Forêt ancienne du mont Wright**
Photo : AFQM

Fig. 5.25 | **Méandre délaissé par la rivière des Hurons aux marais du Nord**
Photo : Mathieu Durette, APEL

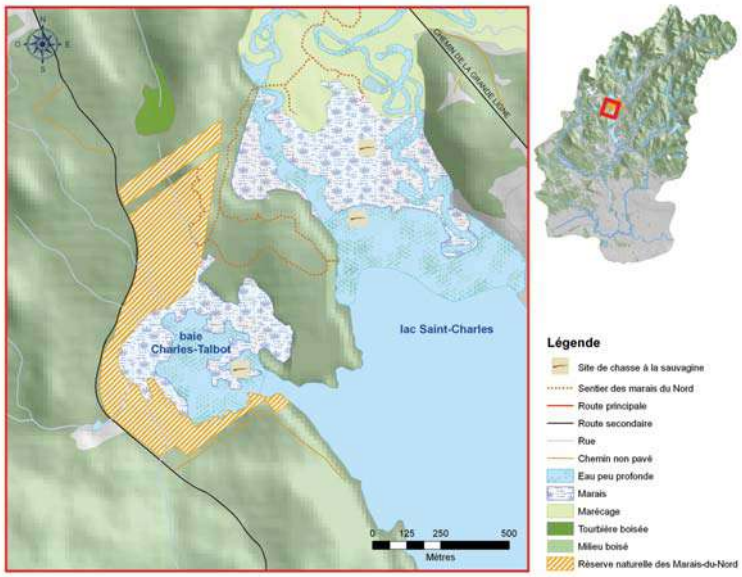
Les aires protégées dans le bassin de la rivière Saint-Charles

Le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles est, sur une bonne proportion de son territoire, très urbanisé. Les milieux naturels y sont donc plus rares et les aires protégées encore plus. Le territoire comporte toutefois quelques sites importants, mais qu'ils soient légalement protégés ou non, les sites naturels à l'intérieur et autour des villes sont essentiels pour le maintien d'un équilibre écologique et pour la population qui se les approprie pour s'y détendre et pour y pratiquer toutes sortes d'activités de plein air.

Réserve naturelle en milieu privé

Le bassin de la rivière Saint-Charles n'abrite qu'un seul site protégé qui soit muni d'un statut légal assurant sa protection à perpétuité, la réserve naturelle des Marais-du-Nord, reconnue depuis septembre 2002 comme réserve naturelle en milieu privé. Situé autour de la baie Charles-Talbot au nord du lac Saint-Charles, ce site de 40 ha est une propriété de l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL)[1,2,3].

Fig. 5.26 | **Localisation de la réserve naturelle des Marais-du-Nord**



La réserve naturelle des Marais-du-Nord abrite une grande et riche diversité biologique. On y trouve une mosaïque dynamique de peuplements forestiers comme l'érablière rouge, la sapinière, la peupleraie et la bétulaie à bouleau jaune, mais aussi un milieu de transition entre la forêt et le milieu humide servant à l'alimentation de nombreuses espèces animales, dont les échassiers et la sauvagine[3].

Qu'est-ce qu'une forêt ancienne ?

Une forêt ancienne est un écosystème forestier où les arbres dominants ont largement dépassé leur maturité, compte tenu du milieu où ils croissent. Ces forêts possèdent une dynamique particulière et on les reconnaît aux arbres sénescents et morts de taille variable qui les composent, ainsi que par les troncs à divers stades de décomposition qui y jonchent le sol. Selon toute apparence, elles n'ont été que peu affectées par l'humain au cours des dernières décennies[7].

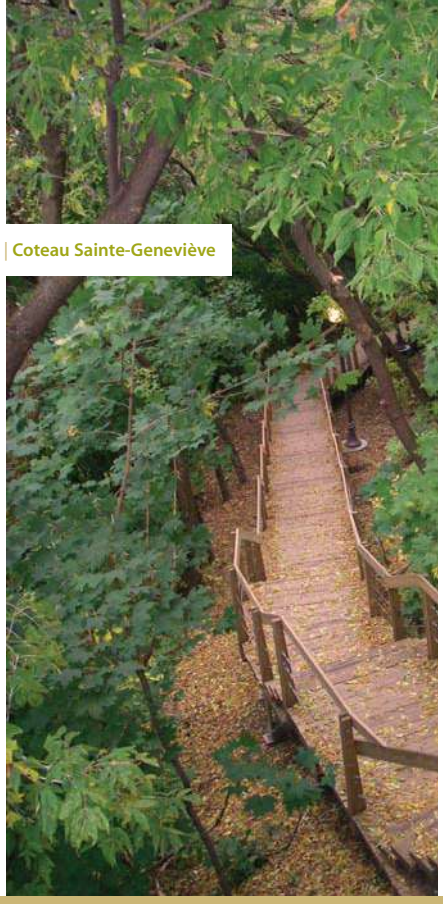


Fig. 5.27 | **Coteau Sainte-Geneviève**

L'APEL a fait de ce site un milieu où l'on fait de l'éducation ainsi que la démonstration de l'importance des milieux humides et de la nécessité de les protéger. On ne peut donc y pratiquer que des activités éducatives et scientifiques et des activités de plein air extensives. Les activités de cueillette et de récolte ainsi que toute modification du milieu naturel y sont proscrites[3].

Forêt ancienne du mont Wright

La Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury protège la forêt ancienne du mont Wright. Ce parc, d'une superficie de 190 ha, abrite en fait deux forêts anciennes : une érablière à bouleau jaune et hêtre et une bétulaie jaune à sapin, toutes deux reconnues comme étant des écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Aucune activité de récolte n'y est autorisée, mais on y pratique la randonnée pédestre, l'escalade et des activités d'éducation. Le site est géré en partenariat par la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury et par l'Association forestière Québec métropolitain (AFQM)[6].

Plusieurs autres milieux sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles sont protégés par les différentes autorités locales. Toutefois, aucune reconnaissance légale n'en garantit la protection à long terme. Ces sites étant nombreux et de petites superficies, nous n'en présenterons pas ici la liste exhaustive.

Plusieurs milieux sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles sont protégés par les différentes autorités locales.

Fig. 5.28 | **Parc de l'Escarpement**

Les efforts de la Ville de Québec

À la formation de la ville nouvelle en 2002, la Ville de Québec a décidé de se doter d'un Plan directeur pour la protection et la mise en valeur de la forêt urbaine et des milieux naturels[4,5]. L'un des premiers ouvrages réalisés dans le cadre de l'élaboration de ce plan directeur est le Répertoire des milieux naturels d'intérêt de Québec. Les objectifs ciblés par ce répertoire sont de réaliser une première sélection des milieux d'intérêt et de documenter les diverses caractéristiques de ces milieux, tant écologiques, sociales que juridiques. Il répond ainsi aux premiers objectifs du plan directeur qui consistent à :

- identifier les boisés urbains et les milieux naturels de grande valeur situés sur le territoire de la ville de Québec, et ce, sur terrains privés et publics ;
- caractériser chacune des entités retenues et en définir les potentiels ;
- élaborer un plan de protection et de mise en valeur pour chacune des entités retenues ;
- définir des critères favorisant la conservation d'arbres en place lors de projets de développement.

La sélection des sites s'est appuyée sur l'analyse de leur valeur écologique et sociale. Ainsi, 87 sites ont été répertoriés, dont 25 sont situés sur le bassin de la rivière Saint-Charles. Parmi les sites les plus remarquables, notons le parc linéaire des rivières Saint-Charles et du Berger, le coteau Sainte-Geneviève, le parc de l'Escarpement, le boisé du Parc technologique, les boisés de l'Université, le parc de la Montagne-des-Roches, le lac et la rivière des Roches, le territoire de l'ancien Jardin zoologique du Québec, le parc Montchâtel, les marais du Nord, le lac Saint-Charles, le mont Bélair et la base de plein air de Sainte-Foy.

Sources

1. DURETTE, MATHIEU. Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, communication personnelle, janvier 2005.

2. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. Portrait synthèse des données sur les aires protégées au Québec, collection Les aires protégées au Québec, une garantie pour l'avenir, 1999, 40 p.

3. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Les réserves naturelles en milieu privé, réserve naturelle des Marais-du-Nord : www.menv.gouv.qc.ca/biodiversite/prive/naturelle/Marais-nord/index.htm.

4. COUPAL, MARIE-JOSÉE. Service de l'environnement de la Ville de Québec, communication personnelle, novembre 2004.

5. VILLE DE QUÉBEC. Plan directeur pour la protection et la mise en valeur de la forêt urbaine et des milieux naturels, version révisée (présentation PowerPoint), 2004.

6. LAPOINTE, A. ET J. MOLARD. Parc de la forêt ancienne du mont Wright, Association forestière Québec métropolitain, 2003, 20 p.

7. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec : www.mrnfp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-ecosystemes.jsp#eco.

8. VILLE DE QUÉBEC.. Répertoire des milieux naturels d'intérêt de Québec, 2005.

Section 6
Utilisation du territoire

Aperçu du contenu

- Occupation des sols
- Activités agricoles
  - Situation agroenvironnementale
- Couverture forestière
- Gestion et aménagement forestier
- Activités industrielles et commerciales
- Infrastructures institutionnelles
- Culture et patrimoine
- Évolution de l'urbanisation
- Le réseau routier
- Le réseau de distribution d'électricité
- Les parcs municipaux et les espaces de plein air
- Carrières et sablières
- La gestion des matières résiduelles
- Les sports motorisés
- Les sports hivernaux non motorisés
- Les sports estivaux non motorisés
  - Les golfs
- Chasse et pêche

Index des figures

6.1 Partie la plus méridionale du bassin versant
6.2 Remblayage illégal du ruisseau Beaudin
6.3 Occupation des sols du bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.4 Riches terres du sous-bassin de la rivière Lorette
6.5 Utilisation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.6 Élevage de volailles, sous-bassin de la rivière Nelson
6.7 Terre agricole, sous-bassin de la rivière Lorette
6.8 Potentiel horticole des sols et délimitation des zones agricoles permanentes
6.9 Répartition des superficies du bassin en fonction du zonage
6.10 Répartition des superficies cultivables en hectares dans le bassin versant
6.11 Importances relatives des surfacesde productions végétales (ha)
6.12 L'élevage de volaille est l'activité agricole dominante sur le bassin versant
6.13 Revenus associés ($) aux divers secteurs de production
6.14 Importances relatives des productions animales
6.15 Fossé de drainage et ruissellement des cours d'exercices affectant la rivière Lorette
6.16 Portrait agroenvironnemental du bassin versant
6.17 En 1995, la forêt couvrait 58 % du territoire du bassin versant
6.18 Domaines bioclimatiques dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.19 Type de couverture forestière dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.20 Potentiel forestier du bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.21 Le milieu forestier du bassin versant est singulier par sa proximité avec le milieu urbain
6.22 La relation est étroite entre le couvert forestier et la qualité de l'eau d'un bassin versant
6.23 Répartition régionale des superficies des propriétés privées (ha)
6.24 Les peuplements d'érables à sucre sont souvent situés hors de la zone agricole permanente
6.25 Quartier Saint-Roch redynamisé
6.26 À l'embouchure de la rivière Saint-Charles, on trouve la papetière Stadacona
6.27 Portrait industriel et commercial du bassin de la rivière Saint-Charles
6.28 Regroupement d'activités commerciales sur l'avenue Cartier, à Québec
6.29 Installations portuaires dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles
6.30 Centre d'hébergement de l'Hôpital général de Québec
6.31 L'Université Laval accueille environ 36 000 étudiants chaque année
6.32 On recense quatre hôpitaux et cinq centres hospitaliers sur le bassin versant
6.33 Cimetière de l'Hôpital général de Québec
6.34 Issu d'une initiative du milieu, le Centre culture et environnement Frédéric-Back abrite plus d'une vingtaine d'organismes culturels et environnementaux
6.35 Québec est un lieu de rassemblement de grandes manifestations culturelles populaires
6.36 Localisation des principaux lieux de diffusion culturelle sur le bassin versant
6.37 Symposium aquarelle Lac-Beauport
6.38 Le Carnaval de Québec est une occasion de festoyer
6.39 Maison Tsawenhohi, Wendake
6.40 La carte municipale de la ville de Québec a souvent été transformée
6.41 Le déplacement de l'urbanisation vers l'ouest et le nord s'est rapidement accentué depuis les années 1950
6.42 Évolution de l'urbanisation sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles
6.43 L'accroissement de la mobilité des gens facilite la migration de la population vers les banlieues éloignées
6.44 Passage de la Saint-Charles sous une autoroute
6.45 Morcellement de la rivière du Berger lors du passage sous l'autoroute de la Capitale
6.46 Principaux axes routiers sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.47 Pollution de la rivière des Hurons par les sables routiers
6.48 Ensablement de la rivière Saint-Charles
6.49 Érosion et stabilisation des berges de la rivière du Berger
6.50 Poste de transformation Laurentides 1 et 2 dans le quartier Lebourgneuf – 38 % de l'énergie consommée au Québec est d'origine électrique
6.51 Les industries, premières consommatrices d'énergie au Québec
6.52 Portrait de la consommation énergétique au Québec
6.53 Ouverture dans le paysage à cause du passage d'une ligne à très haute tension à Stoneham
6.54 Pylône supportant les lignes à très haute tension
6.55 Pylône antiverglas
6.56 Localisation des principales lignes de transport d'énergie sur le bassin versant
6.57 Le pont piétonnier du parc Chauveau
6.58 Les abords de la chute Kabir Kouba en hiver
6.59 Localisation des principaux parcs et espaces verts du bassin versant
6.60 Le parc Chauveau
6.61 Le parc de l'Escarpement
6.62 Le parc de la montagne des Roches
6.63 Le grand lac Laberge
6.64 Le parc du mont Bélair
6.65 Passerelle dans le parc linéaire
6.66 L'aval de la chute Kabir Kouba
6.67 Carrière en exploitation à Val-Bélair
6.68 Carrière dans le district de Lac-Saint-Charles
6.69 Répartition des carrières et sablières sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles
6.70 Ruissellement de carrière
6.71 Les xénobiotiques associés à l'exploitation des carrières et gravières contaminent l'environnement aquatique souterrain et superficiel
6.72 Incinérateur de la ville de Québec
6.73 Localisation des sites de gestion des matières résiduelles sur le bassin versant
6.74 Dépôt sauvage en berge de la rivière Noire
6.75 Le Centre de tri traite annuellement 45 000 t de matières recyclables
6.76 Plus de 400 000 t de déchets sont produites annuellement sur le bassin versant
6.77 Pratique de la motoneige
6.78 Quad dans les sentiers
6.79 Localisation des sentiers de quad et de motoneige sur le bassin versant
6.80 Berge d'un cours d'eau endommagée par le passage de véhicules tout terrains
6.81 Quads dans la rivière
6.82 Wakeboard sur le lac Beauport
6.83 La rivière Saint-Charles offre un cadre enchanteur pour la pratique d'activités récréatives hivernales
6.84 Ski de fond et raquette sur la rivière Saint-Charles
6.85 Localisation des principaux sites de sports hivernaux sur le bassin versant
6.86 La patinoire de la rivière Saint-Charles
6.87 Station touristique Stoneham
6.88 Centre de ski le Relais
6.89 Pratique du vélo de montagne près de la rivière Saint-Charles
6.90 Corridor des cheminots
6.91 Localisation des principaux sites de sports estivaux sur le bassin versant
6.92 Sentier de la forêt ancienne du mont Wright
6.93 Parcours acrobatique d'arbre en arbre au centre de ski le Relais
6.94 Club nautique du lac Beauport
6.95 Golf du mont Tourbillon
6.96 Il y a 11 terrains de golf sur le territoire du bassin versant
6.97 Localisation des terrains de golf du bassin versant
6.98 Le golf est l'un des cinq sports les plus pratiqués au Canada
6.99 L'industrie du golf au Québec génère annuellement 650 millions de dollars
6.100 Pêche sur la rivière du Berger
6.101 Parmi les espèces les plus prisées, l'omble de fontaine est sans contredit la vedette
6.102 La sauvagine est parmi les espèces prisées de la chasse au petit gibier
6.103 Les prises de chasse à l'ours noir sont relativement stables depuis 1971
6.104 Portrait de la chasse à la grande faune et localisation des entreprises offrant des activités de chasse et de pêche sur le bassin versant
6.105 Statistiques de prises de chasse sur le bassin versant de 1971 à 2004

Index des tableaux

6.1 Montants alloués par des programmes d'investissement en agroenvironnement dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles depuis 1988

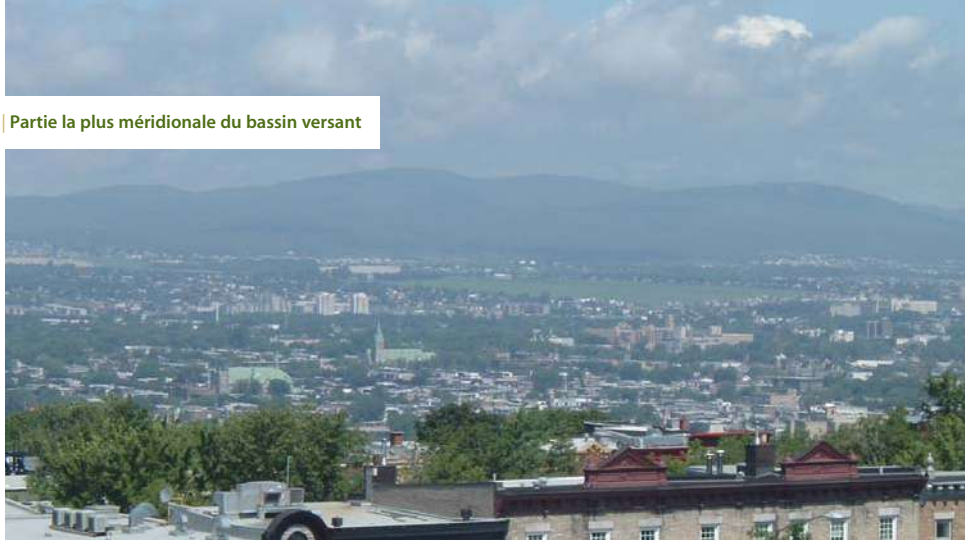


Fig. 6.1 | **Partie la plus méridionale du bassin versant**

Occupation des sols

Fig. 6.2 | **Remblayage illégal du ruisseau Beaudin**
Photo : Candide Verreault

Aperçu général

La rivière Saint-Charles, affluent mineur de la rive nord du Saint-Laurent, débouche dans le fleuve à la hauteur de Québec. Son bassin versant relativement petit, avec 550 km^2, est le plus peuplé au Québec[1] et est développé selon les proportions présentées à la figure 6.3. De façon générale, cette fiche se veut un survol des principales caractéristiques de l'occupation des sols sur le bassin versant. Des renseignements plus détaillés sont disponibles sur les fiches respectives de chacun des thèmes.

Boisés

La majeure partie du bassin versant est occupée par la forêt, qui représente 58 % du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles alors qu'elle couvre 87 % du territoire régional[3]. Cette disparité s'explique par la forte urbanisation du bassin versant et entraîne de graves conséquences hydrologiques. Les superficies boisées sont essentiellement concentrées dans la portion nord du bassin versant.

Secteur résidentiel

Le secteur résidentiel s'impose avec 16 % d'occupation des sols du bassin versant[4,5]. L'urbanification nécessite la construction de larges surfaces imperméables comme des rues, des boulevards et d'autres artères qui s'ajoutent sans cesse aux quelque 1 860 km de route pavée déjà existants.

Ces développements perturbent de nombreuses autres façons le cycle hydrologique. Par exemple, on peut apercevoir sur la figure 6.2 le triste ruisseau Beaudin subissant l'impact et les assauts répétés d'un promoteur immobilier remblayant illégalement son lit à l'été 2004.

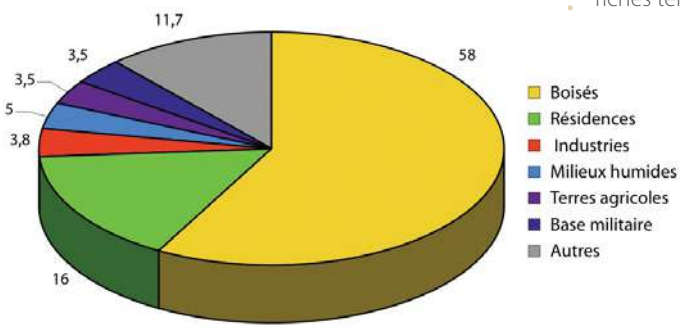
Secteur industriel

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles, qui porte encore les stigmates d'un lourd passé industriel, voit présentement 3,8 % de sa surface dédiée à ce type d'occupation[4,5].

Secteur agricole

L'agriculture occupe 3,5 % du territoire[6]. Ces concentrations correspondent à la zone agricole permanente, qui comprend 67,6 % des superficies cultivables[7], notamment dans les sous-bassins des rivières Nelson et Lorette. La figure 6.4 nous montre les vertes collines de l'arrondissement Laurentien bordées de riches terres se drainant vers la rivière Lorette.

Fig. 6.3 | **Occupation des sols du bassin versant de la rivière Saint-Charles (%)**



Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 6.4 | **Riches terres du sous-bassin de la rivière Lorette**

Milieux humides

Les milieux humides comptaient, en 2005, pour 3,5 % de la superficie du bassin versant, soit environ 19,3 km^2 ou autant que l'espace occupé par l'agriculture. À elle seule, la tourbière du marécage Laurentien, le plus grand milieu humide du bassin versant représentait, en 2004, 13 % de ces milieux humides. Aujourd'hui, il n'en représente plus que 8 %[8,10].

Militaire

La portion de la garnison Valcartier sise dans le bassin versant est de 18,3 km^2.

Secteur commercial

Le secteur commercial occupe 1,5 % de la surface du bassin versant[4,5]. Il est important de noter que des concentrations importantes sont observables et qu'elles contribuent à la forte imperméabilisation des sols. Leur présence vient exacerber l'impact négatif d'un développement anarchique sur le cycle hydrologique.

Golfs et centres de ski

Les golfs occupent un peu moins de 1 % de la superficie du bassin versant[4,5,10]. La plupart apprécient la présence de plans d'eau. Malheureusement, les critères esthétiques valorisés et les méthodes d'entretien des parterres gazonnés sont généralement néfastes comme l'a démontré l'évaluation faite sur 500 km de cours d'eau par l'équipe du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles en 2003 et 2004. On trouve aussi deux centres de ski alpin en activité sur le territoire. Leurs impacts hydrologiques sont différents et découlent du déboisement sur fortes pentes, de la gestion de la neige et de leurs vastes stationnements.

Les méthodes d'entretien des parterres gazonnés des terrains de golf sont généralement néfastes pour les cours d'eau qui les côtoient.

Carrières et gravières

Les carrières et gravières sont bien représentées dans le bassin versant et opèrent dans les zones de dépôts sableux. L'inquiétude principale concernant ces exploitations vient du fait qu'elles sont des portes ouvertes sur la nappe phréatique et qu'elles sont susceptibles de générer, au regard de la contamination des eaux souterraines, des substances nocives inquiétantes telles que des huiles et autres matières xénobiotiques liées à l'utilisation de machineries lourdes.

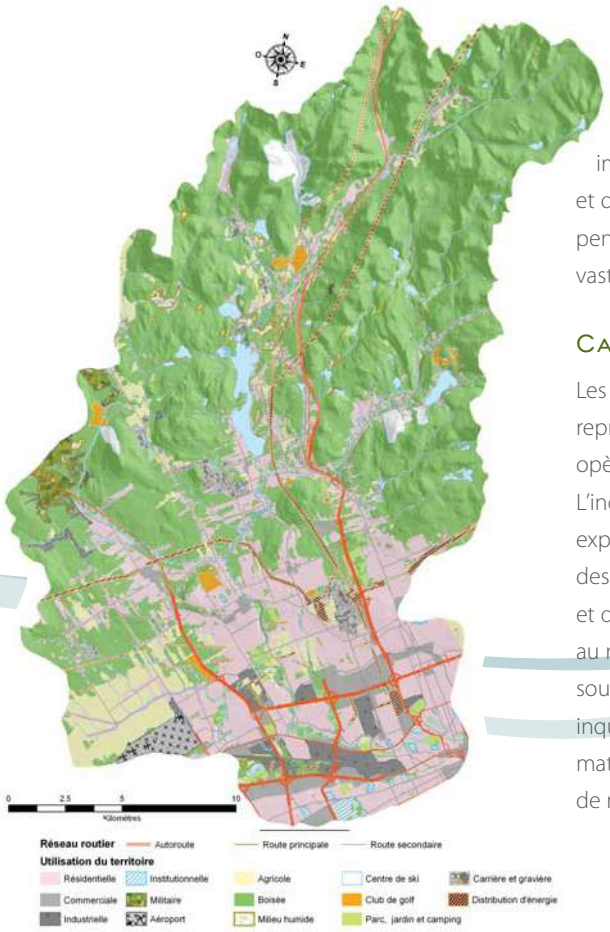


Fig. 6.5 | **Utilisation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. GERARDIN, V., Y. LACHANCE, F. MORNEAU et J. ROBERGE. Milieux humides et hydrosystèmes du bassin versant de la rivière Saint-Charles : de la nature à la ville, guide d'excursion, Événement du millénaire sur les terres humides, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et ministère des Ressources naturelles, Québec, le 9 août 2000, 34 p.

2. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, 1979-1995, 1995, 41 p. + annexes.

3. CONSULTANTS FORESTIERS DGR INC. Portrait du milieu forestier, région de la Capitale-Nationale, rapport final présenté à la Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale (CRECN), 2004.

4. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Occupation des sols, Géobase, 2005.

5. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

6. MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC. Limite des zones agricoles permanentes, Commission de protection du territoire agricole, 2004.

7. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Rôles et responsabilités du ministère de l'Environnement à l'égard de la production porcine, audiences publiques sur le développement durable de la production porcine au Québec, Québec, région 03, 2002.

8. CANARDS ILLIMITÉS CANADA. Cartographie des milieux humides de la Communauté métropolitaine de Québec, 2005.

9. CANARDS ILLIMITÉS CANADA. Conservationniste, vol. 19, no 4, 2005, 40 p.

10. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Carte écoforestière.

Fig. 6.6 | **Élevage de volailles, sous-bassin de la rivière Nelson**

Activités agricoles

Fig. 6.7 | **Terre agricole – sous-bassin de la rivière Lorette**

Caractéristiques de l'activité agricole

Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, l'agriculture génère 12,35 millions de dollars de revenus par an[1], elle n'occupe que 3,5 % du territoire[2] et 580 emplois (professions propres à l'agriculture excluant les manœuvres) sont en lien direct avec cette activité. Il appert par ailleurs que la moyenne d'âge des agriculteurs du bassin est la plus élevée au Québec et qu'on y trouve la plus importante concentration d'agriculteurs à temps partiel. De plus, l'activité agricole du bassin est surtout périurbaine, puisque les exploitations bénéficient d'un rapprochement étroit avec la ville, ce qui permet à certains producteurs (tels les producteurs maraîchers) d'écouler rapidement leur production sur le marché local. Toutefois, la nature générale des exploitations dans le bassin amène aussi l'exportation des produits hors de la région.

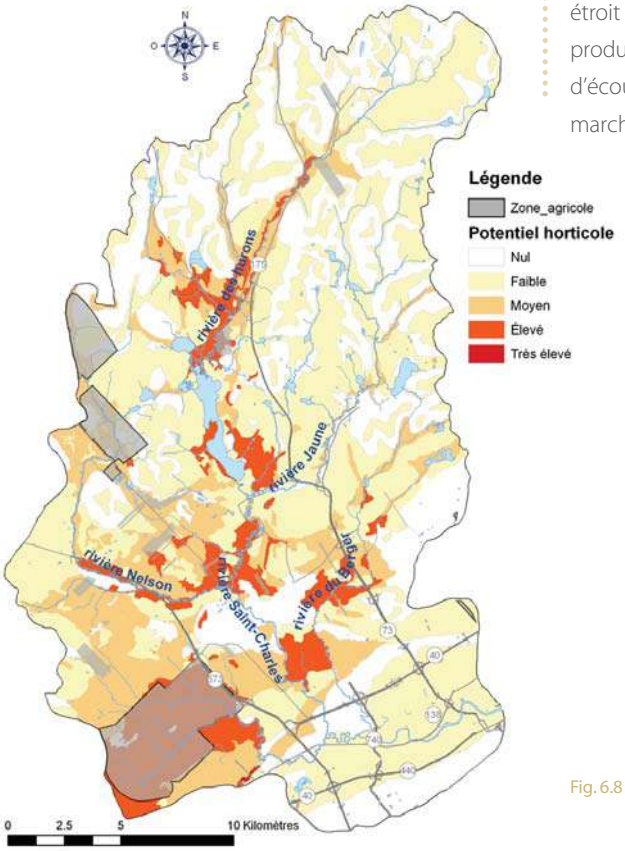


Fig. 6.8 | **Potentiel horticole des sols et délimitation des zones agricoles permanentes**

Statistiques

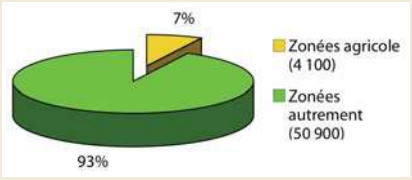


Fig. 6.9 | **Répartition des superficies du bassin en fonction du zonage**

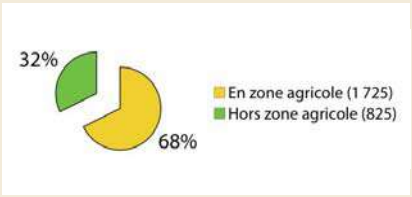


Fig. 6.10 | **Répartition des superficies cultivables en hectares dans le bassin versant**

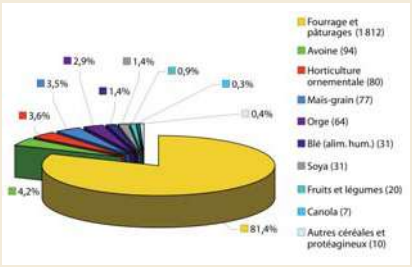


Fig. 6.11 | **Importances relatives des surfaces de productions végétales (ha)**

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 6.12 | **L'élevage de volaille est l'activité agricole dominante sur le bassin versant**

Occupation et caractéristiques des sols

On compte 68 exploitations agricoles disséminées sur l'ensemble du bassin. Toutefois, le niveau de raffinement des données dont on dispose ne nous permet pas de déterminer la taille réelle de ces exploitations. Le cheptel correspond à 1,8 u.a./ha cultivé[2]. Les exploitations sont concentrées dans la zone agricole permanente qui comprend 67,6 % des superficies cultivables[5]. On trouve des concentrations d'activités agricoles dans les sous-bassins des rivières Nelson et Lorette. La répartition de ces activités est en lien avec les conditions édaphiques ; les deux zones agricoles du sous-bassin Nelson sont situées sur des sols qui offrent un excellent drainage, mais un intérêt nutritionnel moyen pour les cultures[6].

La troisième zone de concentration agricole est située sur un sol riche pour les productions végétales, mais possèdant un drainage insuffisant. Conséquemment, un nombre élevé d'aménagements de drainage et de redressements de cours d'eau influe sur l'hydrologie du bassin de la rivière Lorette qui répond rapidement aux précipitations. La figure 6.8 illustre le potentiel horticole des terres sur l'ensemble du bassin de la rivière Saint-Charles.

L'élevage de volaille pour la chair et les œufs est l'activité la plus importante en termes de revenus et de concentration animale.

Revenus de production

L'élevage de volaille pour la chair et les œufs est l'activité la plus importante en termes de revenus et de concentration animale. En fait, c'est même l'activité agricole dominante sur l'ensemble du bassin versant[1]. La très forte concentration d'élevages de même que le manque de sols en culture pour l'épandage dans la municipalité de Saint-Gabriel-de-Valcartier forcent l'exportation des effluents.

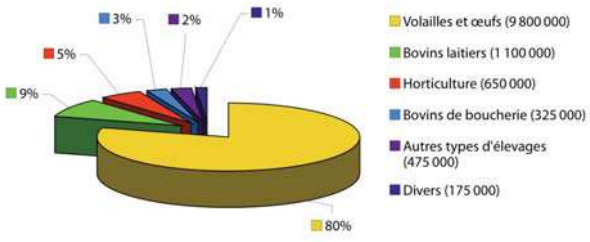


Fig. 6.13 | **Revenus associés ($) aux divers secteurs de production**

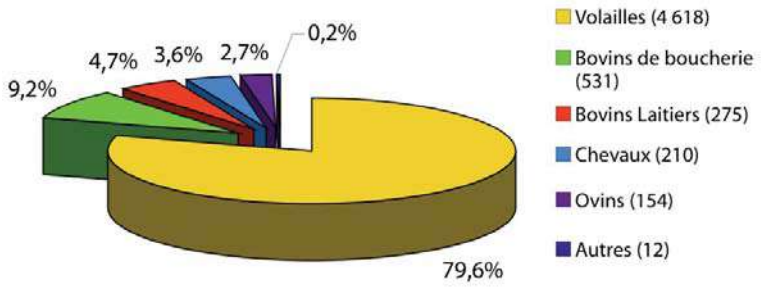


Fig. 6.14 | **Importances relatives des productions animales**

Sources

1. MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION. Fiches d'enregistrement des exploitations agricoles, 2003.

2. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Rôles et responsabilités du ministère de l'Environnement à l'égard de la production porcine, audiences publiques sur le développement durable de la production porcine au Québec, Québec, région 03, 2002.

3. STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

4. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Carte écoforestière.

5. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

Fig. 6.15 | **Fossé de drainage et ruissellement des cours d'exercices affectant la rivière Lorette**

Activités agricoles

Situation agroenvironnementale

Impacts des activités agricoles sur la qualité de l'eau de surface

Les activités agricoles peuvent avoir un impact sur la qualité de l'eau, notamment par l'ajout de sources de phosphore (voir fiche Eau et santé de la population). Globalement, dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, les sources de phosphore étant essentiellement d'origine urbaine, la contribution agricole est plutôt marginale[1,2]. Les données issues de récents travaux (2004) du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles montrent, pour le phosphore, une fréquence de dépassement des critères de protection (0,03 mg/l) de la vie et des activités aquatiques (effets chroniques) avoisinant 40 % dans la zone agricole. Il est probable que le scénario soit semblable pour l'azote, mais nous n'avons pas les données nécessaires pour appuyer cette affirmation. La rivière Lorette montre également des dépassements pour les matières en suspension. En tête de bassin, on observe des fréquences de dépassement de 70 % du critère concernant les effets chroniques et de 40 % pour la toxicité aiguë. Le matériel argileux du dépôt de surface est en lien avec ce phénomène. D'autres travaux du CBRSC montrent que des activités d'élevages affectent le chenal de la rivière Lorette (voir figure 6.15) et que les bandes riveraines sont souvent inadéquates dans ce secteur[3].

Investissements en assainissement agricole

Les sommes investies dans le passé par le MAPAQ et le MENVQ dans le cadre de programmes agroenvironnementaux sont un indicateur partiel d'efforts en assainissement agricole sur le territoire. Elles ont surtout financé des projets d'amélioration de l'entreposage et de gestion des déjections animales, mais aussi des programmes de services-conseils et de réduction de la pollution diffuse[4]. Il faut souligner, d'ailleurs, la présence du Club agroenvironnemental de la Rive-Nord (CARN) de même que celle du Comité tripartite en agriculture durable (UPA et directions régionales MAPAQ et MDDEP), dont le mandat de concertation est d'œuvrer au développement d'une agriculture durable depuis 1999.

Tableau 6.1 | **Montants alloués par des programmes d'investissement en agroenvironnement dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles depuis 1988**

Programmes	Période	Montants alloués dans le bassin versant	
Programme d'aide à la gestion des fumiers (PAAGF)	1988-1993	25 514 $	4 %
Programme d'aide à l'investissement en agroenvironnement (PAIA)	1993-1999	0 $	–
Prime-Vert	Depuis 1999	604 034 $	96 %

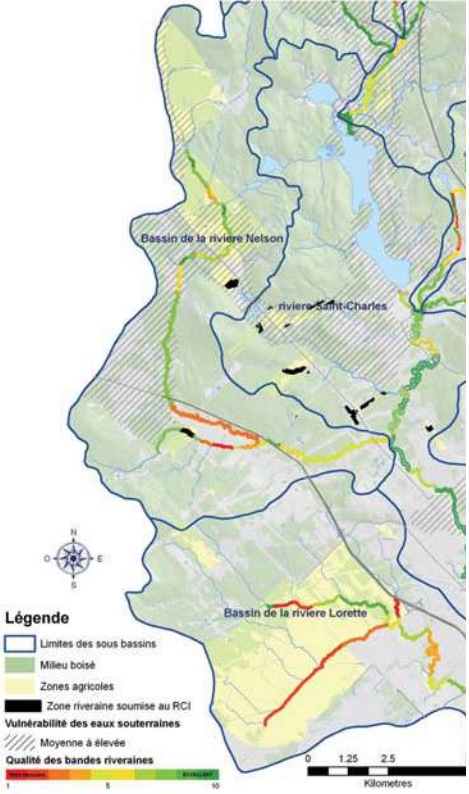


Fig. 6.16 | **Portrait agroenvironnemental du bassin versant**

Règlement sur les exploitations agricoles

Le Règlement sur les exploitations agricoles (REA), adopté en 2002, a pour objet d'assurer la protection de l'environnement, particulièrement celle de l'eau et du sol, contre la pollution causée par certaines activités agricoles. Il s'applique aux élevages d'animaux et aux installations d'élevage de ces animaux, aux ouvrages de stockage de leurs déjections et à l'épandage de celles-ci. Il interdit de donner accès aux cours d'eau et aux plans d'eau ainsi qu'à leur bande riveraine aux animaux. En outre, le 15 décembre 2004, le gouvernement du Québec a édicté le Règlement modifiant le REA afin d'interdire l'augmentation des superficies cultivées dans les bassins dégradés, soit les bassins où le critère d'eutrophisation est dépassé. Cette mesure a pour objet de freiner la détérioration de la qualité de l'eau. Les municipalités du bassin versant de la rivière Saint-Charles sont soumises à cette réglementation.

La collaboration de tous sera nécessaire pour l'amélioration et la préservation de la qualité de l'environnement et de l'eau.

Règlements de contrôle intérimaire (RCI) agricoles

Les RCI de la MRC de La Jacques-Cartier et de la CMQ (le plus strict au Québec) s'appliquent sur le territoire du bassin de la rivière Saint-Charles. En termes de protection de cours d'eau, le second affecte 5 % des surfaces agricoles du bassin en prohibant, sur le territoire de l'Agglomération de Québec et au-delà du REA, l'épandage des lisiers, des fumiers et des composts dans une bande de 75 m de part et d'autre des cours d'eau servant d'alimentation en eau potable[6]. Ainsi, la rivière Lorette, en aval de la prise d'eau de la ville de Québec, et la haute Nelson, située hors de l'Agglomération de Québec, ne sont pas protégées. Le RCI de la MRC de La Jacques-Cartier prohibe, pour sa part, les élevages porcins sur fumier liquide; le fumier solide s'infiltrant moins que le fumier liquide dans les sols sableux[7], les eaux souterraines en sont donc moins affectées[8] (voir figure 6.16). Il n'y a aucun élevage porcin sur le territoire à ce jour (2006).

Perspectives

Avec les données dont nous disposons, il est difficile de dégager une tendance vers l'amélioration ou la dégradation de la situation agroenvironnementale dans le bassin versant. Il y a, certes, eu des investissements en agroenvironnement, mais on peut supposer que ceux-ci sont davantage reliés à des obligations légales qu'à une réelle préoccupation environnementale chez les agriculteurs. Toutefois, des études plus approfondies seraient nécessaires pour tirer un constat clair et juste à cet égard. Chose certaine, il y a urgence d'agir dans certains secteurs et la collaboration de tous sera nécessaire pour l'amélioration et la préservation de la qualité de l'environnement et de l'eau.

Sources

1. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, 1979-1995, 1995.

2. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Rôles et responsabilités du ministère de l'Environnement à l'égard de la production porcine, audiences publiques sur le développement durable de la production porcine au Québec, Capitale-Nationale, 2002.

3. CONSEIL DE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES. Données issues de l'application du Protocole « SVAP », 2004.

4. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. Synthèse des informations environnementales disponibles en matière agricole au Québec. Direction des politiques du secteur agricole, ministère de l'Environnement, Québec, Envirodoq ENV/2003/0025, 2003, 143 p.

5. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Règlement sur les exploitations agricoles, c. Q-2, r.11.1, 2004 : www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R11_1.htm (version 2006).

6. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Règlement de contrôle intérimaire no 2003-10, 2003, 38 p.

7. MRC DE LA JACQUES CARTIER. Règlement de contrôle intérimaire de la MRC de La Jacques-Cartier portant sur la gestion des activités agricoles en zone agricole no 01-2003, 2003, 6 p.

8. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

9. MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION. Fiche d'enregistrement des exploitations agricoles, 2003.

10. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, DIRECTION DES POLITIQUES EN MILIEU TERRESTRE, Capacité de support des activités agricoles par les rivières : le cas du phosphore total, 2005.

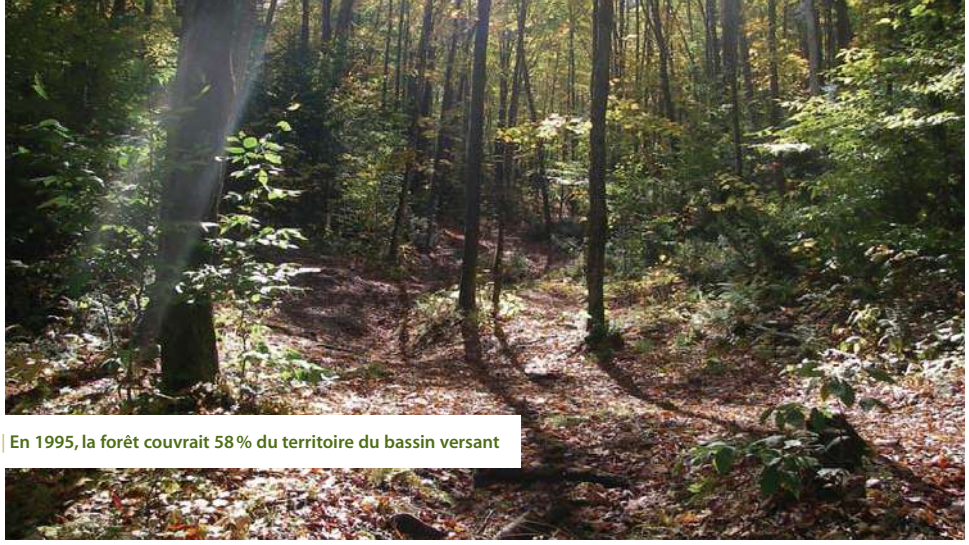


Fig. 6.17 | **En 1995, la forêt couvrait 58 % du territoire du bassin versant**

Couverture forestière

Domaines bioclimatiques

Un domaine bioclimatique est caractérisé par des conditions climatiques communes auxquelles sont associés des espèces végétales et un régime de perturbations naturelles (feu, épidémie, chablis)[3]. Il y a trois domaines bioclimatiques dans le bassin versant : l'érablière à tilleul (altitude <200 m), l'érablière à bouleau jaune (altitude de 200 m à 400 m) et la sapinière à bouleau jaune[4] (altitude >400 m).

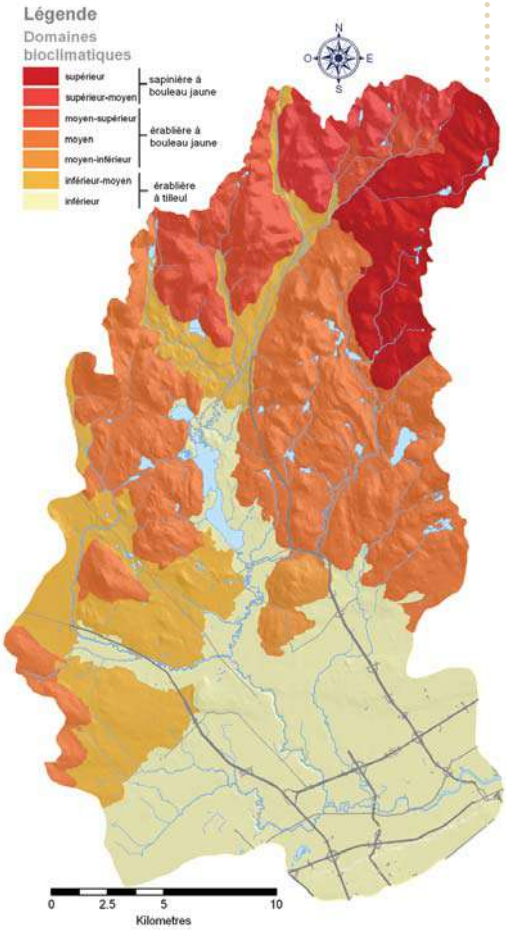


Fig. 6.18 | **Domaines bioclimatiques dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Érablière à tilleul

Les forêts des vallées des rivières Nelson et des Hurons ainsi que du ruisseau Durand, de même que la majorité de celles situées au sud, sont du domaine de l'érablière à tilleul. La température moyenne annuelle y est de 4 °C à 5 °C et plusieurs espèces y atteignent leur limite de distribution septentrionale, notamment le tilleul d'Amérique, le frêne d'Amérique, l'ostryer de Virginie et le noyer cendré[3].

Superficies

En 1995, la forêt couvrait 58 % du territoire[1] du bassin versant de la rivière Saint-Charles, alors qu'elle couvrait 87 % du territoire régional[2]. Cette disparité s'explique par l'importante urbanisation du territoire du bassin versant qui crée de fortes conséquences hydrologiques dans la partie sud du bassin.

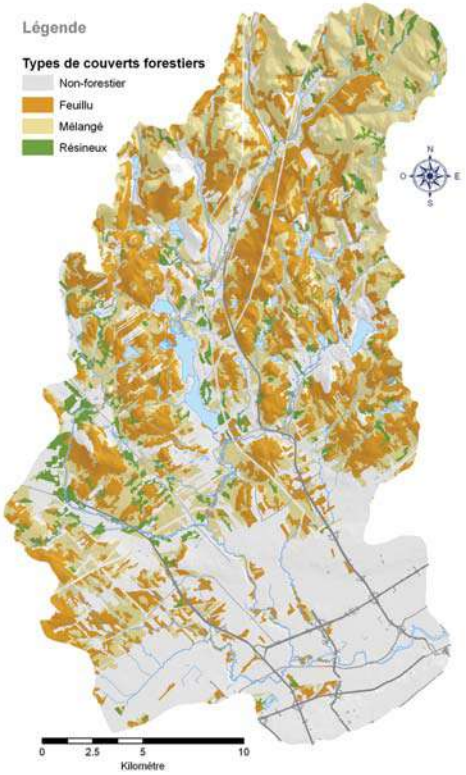


Fig. 6.20 | **Type de couverture forestière dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Érablière à bouleau jaune

L'érablière à bouleau jaune occupe essentiellement le contrefort du Bouclier canadien au relief accidenté, dont les sols sont rocheux et pauvres et qui a un climat plus rude. La température moyenne annuelle y varie de 2,5 °C à 4 °C. Le bouleau jaune est l'une des principales essences compagnes de l'érable à sucre sur les sites mésoïques (humidité moyenne). Le hêtre à grandes feuilles et la pruche du Canada y sont aussi présents. Après les incendies et les coupes de bois, le peuplier faux-tremble, le peuplier à grandes dents et le bouleau blanc colonisent les terres et ce sont l'érable rouge et l'érable à sucre[3] qui leur succèdent.

Sapinière à bouleau jaune

La sapinière à bouleau jaune, une forêt mixte, est l'interface entre la forêt conifèrienne boréale et la forêt feuillue. La température moyenne annuelle y oscille entre 1 °C et 2,5 °C. Les peuplements mélangés de bouleau jaune et d'essences résineuses (sapin baumier, épinette blanche et thuya) occupent les sites mésoïques. Les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et les incendies y sont les principaux facteurs de la dynamique naturelle[3].

Les sols riches, épais et bien drainés présentent les meilleurs potentiels.

Types de couverts forestiers

La carte des types de couverts forestiers du bassin versant offre un portrait de l'étendue des surfaces forestières[5]. On y constate que les couverts mixtes sont particulièrement présents dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune et que les couverts résineux y sont plus rares.

Potentiel forestier

La carte du potentiel forestier exprime globalement la capacité naturelle du milieu, sans aménagement particulier, à produire un volume de bois pour une espèce donnée (en théorie)[4]. Les sols riches, épais et bien drainés présentent les meilleurs potentiels. Ce sont aussi les meilleurs sols pour l'agriculture.

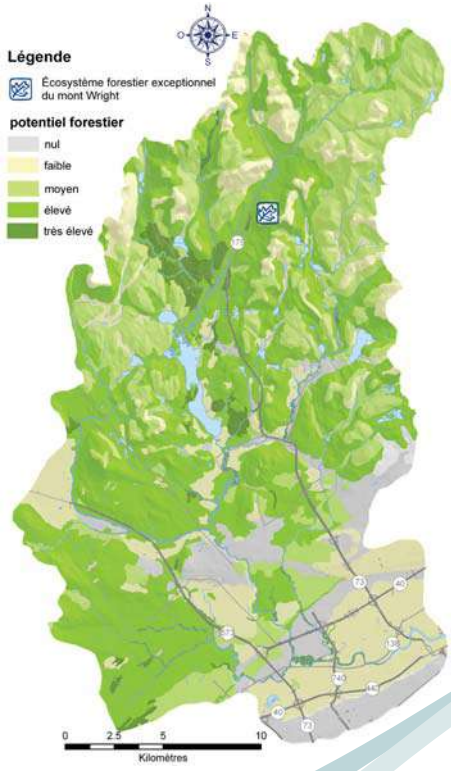


Fig. 6.21 | **Potentiel forestier du bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. HEBERT, S. Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, 1979-1995, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, 1995.

2. CONSULTANTS FORESTIERS DGR INC. Portrait du milieu forestier région de la Capitale-Nationale, rapport final présenté à la Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale (CRECN), 2004.

3. AGENCE DES FORETS PRIVEES DE QUEBEC 03. Plan de protection et de mise en valeur du territoire (PPMV), mars 2001.

4. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

5. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. Carte écoforestière.

Fig. 6.21 | **Le milieu forestier du bassin versant est singulier par sa proximité avec le milieu urbain**
Photo : Florimage

Fig. 6.22 | **La relation est étroite entre le couvert forestier et la qualité de l'eau d'un bassin versant**

Gestion et aménagement forestier

Le milieu forestier du bassin versant de la rivière Saint-Charles est singulier par sa proximité avec le milieu urbain. Les sols agricoles étant protégés par la Loi sur la protection du territoire agricole, le développement urbain tend donc à se faire en milieu forestier, entraînant une diminution graduelle du couvert forestier.

Terres boisées

Les terrains forestiers du territoire sont essentiellement privés. Seules les terres fédérales de la garnison de Valcartier sont du domaine des terres publiques. Dans la région de la Capitale-Nationale, près du tiers des propriétés privées (65 %) ont moins de 50 ha. On croit que cette proportion est encore plus importante sur le territoire du bassin versant.

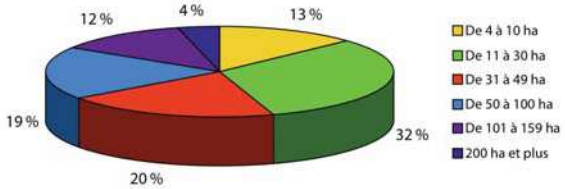
Les interventions forestières

Certaines interventions forestières nuisent à la qualité de l'eau. Les coupes à blanc, l'emploi de pesticides, la construction de chemins d'accès et la circulation de la machinerie lourde près des cours d'eau peuvent nuire à la structure et la perméabilité des sols et causer de l'érosion. Les coupes à blanc en pentes fortes peuvent avoir le même effet.

Puisque la quasi-totalité des territoires forestiers du bassin versant sont privés, ce sont les Municipalités et les Villes qui ont la responsabilité de contrôler ces activités en appliquant la Politique de protection des berges, des rives et du littoral du gouvernement du Québec et en réglementant l'abattage d'arbres sur leur territoire respectif.

Un rôle structurant de concertation est aussi tenu par l'Agence des forêts privées de Québec 03. Elle regroupe les MRC, la Ville de Québec, le Syndicat de propriétaires forestiers, les organismes de gestion en commun, les industriels forestiers et des représentants du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Son objet est l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi du Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée (PPMV). Le PPMV, réalisé en 2001, présente le portrait le plus récent de la forêt privée régionale. Il est cependant difficile d'en retirer des données à l'échelle du bassin versant.

Fig. 6.23 | **Répartition régionale des superficies des propriétés privées (ha)[4]**



L'eau et le rôle de la forêt

La relation est étroite entre le couvert forestier, le régime d'écoulement et la qualité de l'eau d'un bassin versant. La forêt régularise la température et le débit des cours d'eau, réduit l'amplitude et la durée des épisodes de crues et d'étiage et minimise l'érosion et le transport de sédiments vers les cours d'eau. La proportion de couverts forestiers est un indicateur de l'état d'un bassin versant et de l'altération potentielle du milieu aquatique[1]. Il y aurait, dans 25 % des cas, des effets négatifs lorsque plus de 50 % de la superficie d'un bassin versant a fait l'objet de coupes récentes. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, le plus urbanisé au Québec, la couverture forestière ne représente que 58 % du territoire. Dans certains sous-bassins, comme celui de la rivière Lorette, cette couverture est de moins de 32 %.

Fig. 6.24 | **Les peuplements d'érables à sucre sont souvent situés hors de la zone agricole permanente**

Vraisemblablement, les réductions de coupes en forêts publiques pourraient augmenter la pression de récolte sur les forêts privées et le PPMV sera réévalué conséquemment. À l'Agence des forêts privées de Québec, l'enjeu premier est l'intensification de l'aménagement forestier dans les territoires situés à proximité des usines de transformation. Les boisés locaux, principalement des érablières, font cependant l'objet de récoltes visant beaucoup plus la consommation personnelle et le marché local du bois de chauffage[4] que celui de l'industrie de la transformation du bois. Les seules coupes récentes d'envergure ont été réalisées à la tête du bassin de la rivière des Hurons.

Acériculture

Selon l'Agence des forêts privées de Québec, les peuplements de plus de 125 tiges/ha d'érables de 20 cm et plus de diamètre présentent un potentiel économique pour la production de sève. Bon nombre sont situés en dehors de la zone agricole permanente, ce qui pose problème quant aux moyens de les conserver[1].

À l'intérieur de la zone agricole permanente, la Commission de protection des terres agricoles du Québec (CPTAQ) protège les 381 ha de peuplements qui renferment plus de 33 % d'érables[2]. Au total, il y aurait 9 763 ha de terrains forestiers qui répondraient à ce critère sur l'ensemble du bassin versant. Cependant, la production acéricole ne s'est jamais développée sur le territoire. Les cinq producteurs de sirop d'érable du bassin n'exploitent, sur 35 ha, que 2 100 entailles. On soupçonne que la présence d'une forte proportion de hêtres et d'autres essences que les érables dans les érablières et la faible productivité des érables ont découragé l'installation d'équipements de production dans le bassin versant. Le rendement régional par entaille (dans Portneuf principalement) est d'ailleurs bas. Il se situe environ à 0,63 kg/entaille alors que le rendement provincial moyen est de 1 kg/entaille.

Les réductions de coupes en forêts publiques pourraient augmenter la pression de récolte sur les forêts privées.

Photo : Denis Chabot, Le Québec en images, CCDMD

Forêts et monde municipal

Dans sa vision stratégique de développement, la CMQ vise à préserver, à mettre en valeur et à développer les potentiels des milieux forestiers et boisés. Ses pistes d'actions se trouvent dans l'encart ci-contre.

Pour sa part, la MRC de La Jacques-Cartier présente, dans son schéma d'aménagement, les objectifs d'aménagement ci-contre.

Pistes d'actions de la CMQ

- Identifier les boisés urbains et agricoles du territoire afin de les préserver et de les conserver.
- Préserver et conserver à des fins publiques certains boisés.
- Réduire les activités susceptibles de générer des contraintes ou des menaces pour la qualité des forêts.
- Diversifier l'utilisation des milieux boisés tant en matière d'activités que de prélèvements.
- Préserver les potentiels acéricoles.

Objectifs d'amménagement de la MRC de La Jacques-Cartier

- Favoriser une mise en valeur intégrée et polyvalente des ressources naturelles du milieu forestier en accordant autant d'importance à la mise en valeur des ressources fauniques et récréotouristiques qu'à l'exploitation de la matière ligneuse.
- Travailler de concert avec l'Agence de mise en valeur de la forêt privée à la poursuite de la protection et de la mise en valeur des forêts.

Sources

1. CONSULTANTS FORESTIERS DGR INC. Portrait du milieu forestier région de la Capitale-Nationale, rapport final présenté à la Conférence régionale des élus de la Capitale-Nationale (CRECN), 2004.

2. STATISTIQUE CANADA. Recensement 2001.

3. COMMISSION D'ETUDE SUR LA GESTION DE LA FORET PUBLIQUE QUEBECOISE. Rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise, 2004 : www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/consultation/rapport-coulombe.pdf.

4. AGENCE DES FORETS PRIVEES DE QUEBEC 03. Plan de protection et de mise en valeur du territoire (PPMV), mars 2001.

5. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Vision stratégique du développement, Bâtir ensemble une communauté plus forte, 2005.

6. MRC DE LA JACQUES-CARTIER. Schéma d'aménagement révisé – document principal, 2004.

Fig. 6.25 | **Quartier Saint-Roch redynamisé**

ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

Fig. 6.26 | **À l'embouchure de la rivière Saint-Charles, on trouve la papetière Stadacona**

PORTRAIT INDUSTRIEL

L'activité industrielle est peu développée sur le bassin. Elle représente 8 % des emplois alors que la moyenne nationale est de 18 %. Ceci s'explique par la fonction de pôle administratif qu'occupe la ville de Québec et parce que les services représentent la part la plus importante des emplois, absorbant 56 % des investissements. Toutefois, avec la crise de 1980, l'emploi dans la fonction publique a diminué[2] de façon substantielle et une diversification des activités a été nécessaire : une réorientation vers les industries de pointe et la recherche a donc été entreprise. La construction emploie pour sa part environ 24 000 personnes sur le bassin.

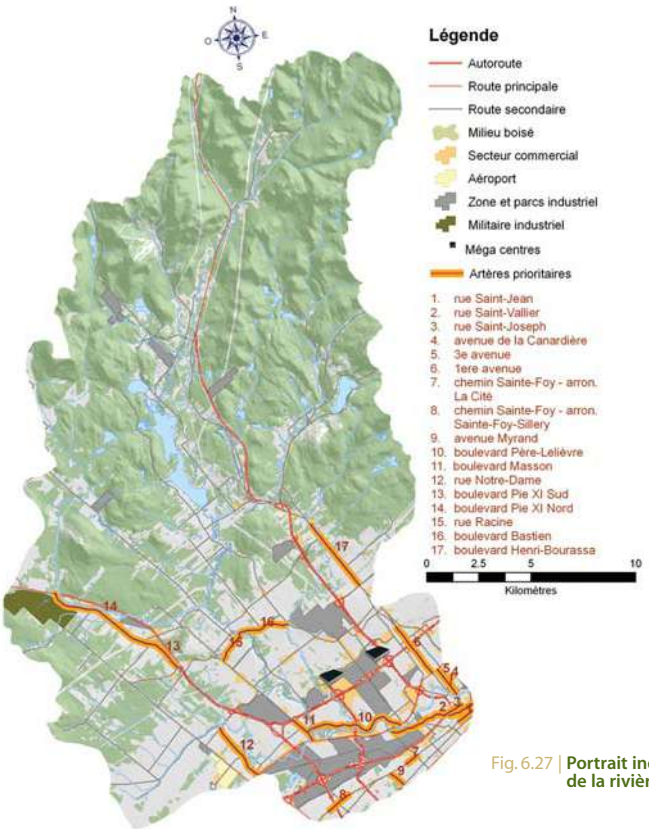


Fig. 6.27 | **Portrait industriel et commercial du bassin de la rivière Saint-Charles**

AMÉNAGEMENT SPATIAL DE L'ACTIVITÉ INDUSTRIELLE

Les espaces libres sont peu nombreux et leur utilisation doit être optimisée. Le zonage se fait actuellement selon le niveau de compatibilité des entreprises et le degré de nuisance induit (de faible à forte incidence selon les pollutions émises et le niveau sonore)[2]. Il est difficile de trouver un compromis entre l'implantation de parcs industriels par secteur et le développement d'une vie associée sans se confronter à des problèmes de voisinages et à des conflits d'usages. Le regroupement par secteur peut cependant avoir un effet bénéfique d'agrégation (en angl. *clusterisation*) des districts industriels[1].

Actuellement, l'activité industrielle est en augmentation, notamment grâce à une nouvelle dynamique reliant les commerces de gros, les centres de distribution et les entreprises de transport[4].

Fig. 6.28 | **Regroupement d'activités commerciales sur l'avenue Cartier, à Québec**

Malgré une certaine concentration dans les parcs industriels, les industries sont disséminées sur l'ensemble du bassin versant. Par exemple, à l'embouchure de la rivière Saint-Charles, on trouve la papetière Stadacona. On recense 22 parcs industriels sur le bassin versant et l'ensemble des zones industrielles couvre environ 23 km^2. Les industries qu'on y retrouve font principalement partie des secteurs de la métallurgie, de l'agroalimentaire et de l'industrie chimique. Toutes ces industries sont reliées au système d'évacuation des eaux usées municipal, ce qui diminue les possibilités de pollution des cours d'eau, sans toutefois les éliminer (voir fiche Qualité de l'eau). Les industries sont aussi d'importantes consommatrices d'eau potable.

Du fait de la proximité de la ville de Québec dans laquelle sont concentrées les activités, l'industrie s'implante moins facilement sur le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier. On y dénombre tout de même une centaine d'entreprises de construction, une scierie et des industries légères qui emploient environ 500 personnes[5]. On note également, sur le territoire de la garnison Valcartier, la présence des Industries Valcartier qui se spécialisent dans la fabrication d'armes.

Les exportations des produits régionaux se font surtout en direction des États-Unis.

Fig. 6.29 | **Installations portuaires dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles**

Portrait commercial

Le terme « activités commerciales » désigne toute activité de vente, au détail ou en gros, de biens de consommation et de biens matériels. Elles sont généralement regroupées sur les artères commerciales, dans les centres commerciaux et dans les zones commerciales.

Le commerce de gros emploie environ 7 000 personnes sur le bassin, alors que le commerce de détail en emploie 24 000. Depuis 1990, on assiste à une multiplication des mégacentres (regroupement de grandes surfaces) le long des grands axes routiers : ces espaces sont attractifs pour une population de plus en plus mobile qui croit mieux dépenser en se déplaçant plus loin. Notons à ce titre la présence des Galeries de la Capitale et du regroupement Place Laurier–Place Sainte-Foy–Place de la Cité qui, avec ses 24 000 m^2, constitue le plus grand complexe commercial au Canada. La redynamisation des centres de la ville de Québec se poursuit quant à elle par une politique d'intervention sur les artères commerciales[2]. Un certain nombre d'artères prioritaires ont d'ailleurs été ciblées (figure 6.27) pour ces interventions.

Commerce international

Les exportations des produits régionaux se font surtout en direction des États-Unis (82 %)[3]. Trois sous-secteurs sont massivement représentés : le papier (18,7 %), les produits alimentaires (12,2 %) et les produits métalliques (7,9 %)[6]. Le transport emploie quant à lui environ 7 000 personnes sur le bassin.

Le port de Québec

Sis à l'embouchure de la rivière Saint-Charles, le port de Québec est un acteur économique majeur de la région. C'est l'une des plus importantes interfaces entre l'Amérique du Nord et les marchés internationaux[7]. En effet, avec son trafic possible toute l'année et ses 15 m de profondeur à marée basse, il peut accueillir des bateaux de grande envergure. En 2005, 23 millions de tonnes de marchandises y ont transité et il accueille annuellement 100 000 croisiéristes et membres d'équipage. Il génère 350 millions de dollars par an et emploie 6 000 personnes.

Sources

1. AMARA, N., R. LANDRY ET M. OUIMET. Les clusters comme outil de développement régional : de l'idée aux outils d'intervention, compte rendu et synthèse du 3e atelier annuel sur l'innovation organisé par l'Observatoire de développement économique Canada, Manoir du lac Delage, 6 et 7 mai 2003.

2. VILLE DE QUÉBEC, Plan directeur d'aménagement et de développement – L'avenir maintenant, 2005.

3. STATISTIQUE CANADA. Registre des exportations canadiennes.

4. INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. Répertoire de la R-D industrielle : http://diffpls.stat.gouv.qc.ca/pls/gi4/gi4.

5. MRC DE LA JACQUES-CARTIER. Schéma directeur d'aménagement de la MRC de La Jacques-Cartier, 2005.

6. STATISTIQUE CANADA. Bulletin statistique régional – Capitale-Nationale : www.stat.gouv.qc.ca.

7. PORT DE QUÉBEC : www.portquebec.ca.

Fig. 6.30 | **Centre d'hébergement de l'Hôpital général de Québec**

Fig. 6.31 | **L'Université Laval accueille environ 36 000 étudiants chaque année**

Infrastructures institutionnelles

Le but de cette fiche n'est pas de répertorier l'ensemble des infrastructures institutionnelles du bassin, mais plutôt d'en définir les grandes tendances et les faits marquants.

L'enseignement

Les écoles, du primaire au collégial

Avec la diminution de la croissance démographique, le taux d'occupation des écoles est en chute libre, surtout dans les quartiers centraux qui sont ainsi confrontés à la fermeture d'écoles primaires et secondaires[2]. À ce titre, une refonte totale du système scolaire a été entreprise en 1990 par le gouvernement provincial. Quatre commissions scolaires sont présentes sur le bassin versant, à savoir la Commission scolaire de la Capitale, la Commission scolaire des Premières-Seigneuries, la Commission scolaire des Découvreurs et la Commission scolaire Central Québec.

Les universités

L'Université Laval comprend aujourd'hui 11 facultés et un grand nombre d'écoles. Elle accueille environ 36 000 étudiants chaque année. Avec son réseau de centres hospitaliers affiliés, elle est hautement renommée en matière de recherche et compte plus de 1 200 chercheurs de toutes les disciplines. Depuis plusieurs années, malgré une superficie de plus de 1 700 000 m^2, Laval manque littéralement d'espace et de logement pour accueillir les étudiants.

On note la présence d'autres institutions universitaires sur le territoire, notamment l'INRS (Institut national de recherche scientifique), divisé en quatre centres de recherche (dont un secteur Eau, Terre et Environnement) et une vingtaine de programmes. Il emploie 154 professeurs et reçoit 620 étudiants. Télé-Université, l'Université du Québec et l'ENAP (École nationale d'administration publique) sont également présentes sur le territoire.

Statistiques

Nombre d'établissements offrant…	
- l'enseignement préscolaire	64
- l'enseignement primaire	67
- l'enseignement secondaire	23
- l'enseignement collégial	11
- l'enseignement universitaire	5
- de la formation professionnelle	11
- l'enseignement aux adultes	7
- l'enseignement en français	113
- l'enseignement en anglais	10
Nombre d'établissements privés	**15**
Nombre d'établissements publics	**103**
Nombre d'établissements gouvernementaux	**2**
Nombre total d'établissements scolaires	**120**

Fig. 6.32 | **On recense quatre hôpitaux et cinq centres hospitaliers sur le bassin versant**

La santé

Les hôpitaux

La gestion des soins de santé a subi plusieurs bouleversements depuis 1990. Dans le bassin de la rivière Saint-Charles, on recense maintenant quatre hôpitaux et cinq centres hospitaliers, tous situés sur le territoire de la ville de Québec.

Le secteur du haut du bassin ne compte pas d'hôpital, mais plusieurs CLSC (centres locaux de services communautaires) et un centre d'accueil pour les personnes âgées et handicapées à Stoneham[4]. Avec le vieillissement de la population[2], les établissements de soins de longue durée se multiplient et le portrait du système de santé est amené à changer. On recense actuellement 4 centres d'hébergement et de soins de longue durée et 18 centres de jour[3].

Fig. 6.33 | **Cimetière de l'Hôpital général de Québec**

L'impact des cimetières sur la qualité des eaux est difficilement mesurable.

Les établissements de détention

La maison Gomin

La maison Gomin est située dans l'arrondissement Sainte-Foy–Sillery. Construite en 1929 et appelée refuge Notre-Dame-de-la-Merci jusqu'en 1973, elle a été une prison pour femmes jusqu'à sa fermeture, due à de mauvaises conditions d'incarcération, en 1992. La maison Gomin présente un potentiel architectural intéressant et quelques projets ont été proposés pour mettre cet édifice en valeur (condos, funérarium). Ils ont toutefois été abandonnés et l'avenir de l'édifice n'est pas encore déterminé.

L'établissement de détention de Québec (EDQ)

Aussi appelé prison d'Orsainville, l'EDQ est doté d'un atelier qui, par le travail, permet la réinsertion sociale des contrevenants. Le secteur des femmes a une capacité de 46 personnes[1] et a actuellement un taux d'occupation de 113,67 %. Le secteur des hommes a quant à lui une capacité totale de 575 personnes et présente actuellement un taux d'occupation de 114,43 %.

Les cimetières

De nombreux cimetières existent sur le bassin. On en recense 21 sur le territoire de la ville de Québec, 1 à Stoneham et 1 à Wendake. Certains sont toujours utilisés et d'autres ont été convertis en musée (Mount Hermon) ou en jardin public (cimetière Saint-Matthews). L'un d'eux, le cimetière de l'Hôpital général de Québec, a également été classé bien culturel en 1977. Le cimetière Saint-Charles, créé en 1855 par la Fabrique de la paroisse Saint-Roch, couvre une superficie de 310 000 m² et longe la rivière Saint-Charles sur une distance de 1 580 m. L'impact des cimetières sur la qualité des eaux est difficilement mesurable.

Sources

1. MINISTÈRE DE LA SÉCURITÉ PUBLIQUE : www.msp.gouv.qc.ca.

2. VILLE DE QUÉBEC. Plan directeur d'aménagement et de développement de la Ville de Québec, 2003.

3. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. Répertoire des installations : wpp01.msss.gouv.qc.ca/appl/m02/M02ListeInstall.asp.

4. MRC DE LA JACQUES-CARTIER. Schéma directeur d'aménagement de la MRC de La Jacques-Cartier, 2005.

5. VANDRY, F. « Le fait français au Canada », Vedettes 1952, première édition, Société nouvelle de publicité, Montréal, 1953, 717 p., pp. 536-538.

Fig. 6.34 | **Issu d'une initiative du milieu, le Centre culture et environnement Frédéric-Back abrite plus d'une vingtaine d'organismes culturels et environnementaux**

Culture et patrimoine

Fig. 6.35 | **Québec est un lieu de rassemblement de grandes manifestations culturelles populaires**

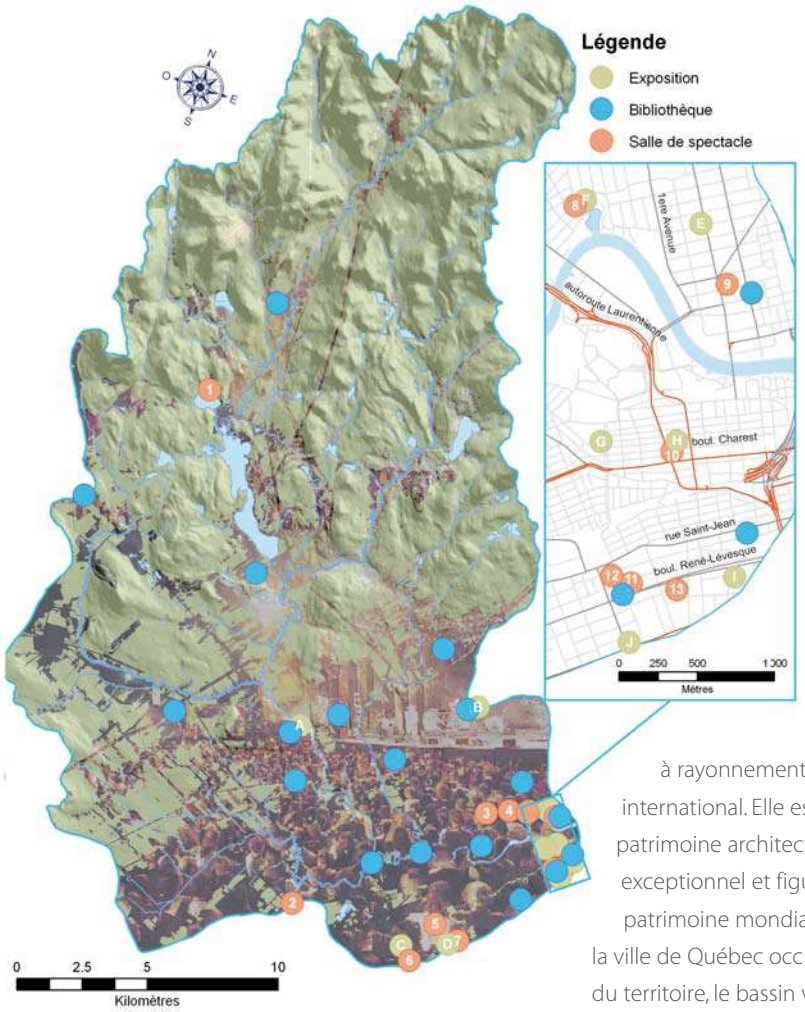


Fig. 6.36 | **Localisation des principaux lieux de diffusion culturelle sur le bassin versant**

Québec abrite des institutions culturelles nationales et des sièges sociaux d'organismes à rayonnement national et international. Elle est également riche d'un patrimoine architectural et archéologique exceptionnel et figure sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Puisque la ville de Québec occupe une grande partie du territoire, le bassin versant de la rivière Saint-Charles s'illustre comme un pôle de création et de diffusion artistiques.

Légende des lieux de diffusion culturelle

Principaux musées et centres d'expositions

- A Centre d'interprétation du parc de la Falaise et des Chutes Kabir-Kouba
- B Maison Éphrem-Bédard
- C Centre d'interprétation historique de Sainte-Foy
- D Musée de géologie René-Bureau de l'Université Laval
- E Économusée du Vitrail
- F Lieu historique national du Canada Cartier-Brébeuf
- G Musée du monastère des Augustines de l'Hôpital général
- H Centre d'exposition de la bibliothèque Gabrielle-Roy
- I Observatoire de la capitale
- J Maison Henry-Stuart

Principales infrastructures permanentes de diffusion des arts

- 1 Manoir du lac Delage
- 2 Théâtre d'été La Fenière
- 3 Centre d'art La Chapelle
- 4 Colisée Pepsi et ExpoCité
- 5 Salle Albert-Rousseau
- 6 Parc Roland-Beaudin
- 7 Théâtre de la Cité universitaire
- 8 Parc Cartier-Bréboeuf
- 9 L'Autre Caserne
- 10 Théâtre de la Bordée
- 11 Théâtre le Périscope
- 12 Centre culture et environnement Frédéric-Back, Théâtre Premier-Acte
- 13 Grand Théâtre

Fig. 6.37 | **Symposium aquarelle Lac-Beauport**
Photo : Municipalité de Lac-Beauport

Québec est aussi un lieu de rassemblement et de grandes manifestations culturelles populaires. Pour n'en nommer que quelques-unes, mentionnons le Carnaval de Québec, le Carrefour international de théâtre, le Festival d'été ou encore la Fête de Québec. S'ajoutent de nombreux lieux de diffusion culturelle tels que des musées ou des salles de spectacle et de théâtre. La Ville de Québec s'est également dotée d'un réseau de bibliothèques très bien structuré qui contribue localement à la diffusion de la culture et de la connaissance.

La MRC de La Jacques-Cartier s'anime

Sur le territoire de la MRC de La Jacques-Cartier qui chevauche le bassin versant de la rivière Saint-Charles, les lieux de diffusion culturelle se font plus rares. Toutefois, les municipalités s'animent lors d'évènements annuels tels que le Symposium aquarelle Lac-Beauport ou encore Artsmonie d'automne, le carrefour d'arts visuels de Stoneham-et-Tewkesbury. De même, on retrouve également quelques sites historiques et patrimoniaux au cœur des villages, notamment dans la municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury qui offre aux résidants et visiteurs le Circuit d'interprétation patrimonial et religieux. Enfin, les bibliothèques municipales contribuent également à l'animation culturelle locale.

La culture est un facteur de cohésion et d'intégration sociale qui permet aux gens de tisser des liens et de développer un sentiment d'appartenance à la collectivité.

Fig. 6.38 | **Le Carnaval de Québec est une occasion de festoyer**
Photo : Michel Corboz

La riche culture amérindienne

L'une des particularités culturelles du territoire tient en la présence de la nation huronne-wendat. À titre d'exemple, sur le territoire de Wendake, la maison Tsawenhohi, construite entre 1807 et 1820 pour loger Nicolas Vincent, grand chef de l'époque, se veut aujourd'hui une institution importante sur le plan de l'interprétation de l'architecture, de l'histoire des occupants, de l'archéologie, des activités d'animation culturelle et de la production artisanale. En outre, le Conseil de la nation huronne-wendat organise également deux évènements culturels annuels, soit le Carrefour des Nations et l'évènement Trappons l'hiver.

La culture alliée à l'environnement

Dans l'ensemble, le territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles est riche de la présence de bon nombre de théâtres, de salles de spectacle, de musées, d'expositions, de sites patrimoniaux et d'évènements culturels de tous horizons. La culture est un facteur de cohésion et d'intégration sociale qui permet aux gens de tisser des liens et de développer un sentiment d'appartenance à la collectivité. Liés à une problématique environnementale, la culture et les gens associés à la vie culturelle peuvent également aider à la sensibilisation de la population et à la diffusion de messages, prenons seulement pour exemple les artistes du Québec qui adoptent une rivière et qui œuvrent à sa protection.

Fig. 6.39 | **Maison Tsawenhohi, Wendake**

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC : www.ville.quebec.qc.ca.
2. VILLE DE QUÉBEC. Politique culturelle, 2005, 47 p.
3. MUNICIPALITÉ DES CANTONS UNIS DE STONEHAM-ET-TEWKESBURY : www.villestoneham.com.
4. CONSEIL DE LA NATION HURONNE-WENDATE : www.cnhw.qc.ca.

Fig. 6.40 | **La carte municipale de la ville de Québec a souvent été transformée**

Évolution de l'urbanisation

Fig. 6.41 | **Le déplacement de l'urbanisation vers l'ouest et le nord s'est rapidement accentué depuis les années 1950**

Les municipalités sont des entités administratives dont la délimitation territoriale peut changer avec le temps. Les raisons qui amènent ces changements sont diverses, mais elles sont très souvent reliées à la dynamique économique, à l'urbanisation ou à l'évolution du réseau routier. Des raisons culturelles ou historiques peuvent également en être la cause, comme dans le cas de revendications territoriales par les nations amérindiennes. Ces modifications territoriales peuvent prendre diverses formes telles que des fractionnements, des annexions, des fusions ou des regroupements qui s'ensuivent souvent de changements de noms ou de statuts juridiques. Ces transformations peuvent être issues d'une volonté locale, mais il arrive également que le gouvernement provincial, de qui dépendent les affaires municipales, en soit l'instigateur.

Sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, les municipalités n'ont pas échappé à cette tendance et c'est particulièrement vrai pour la ville de Québec. Ainsi, depuis l'arrivée des premiers colons, la carte municipale a souvent été transformée. Au XVII[e] siècle, les habitants de Québec occupaient l'étroite bande de terre entre le

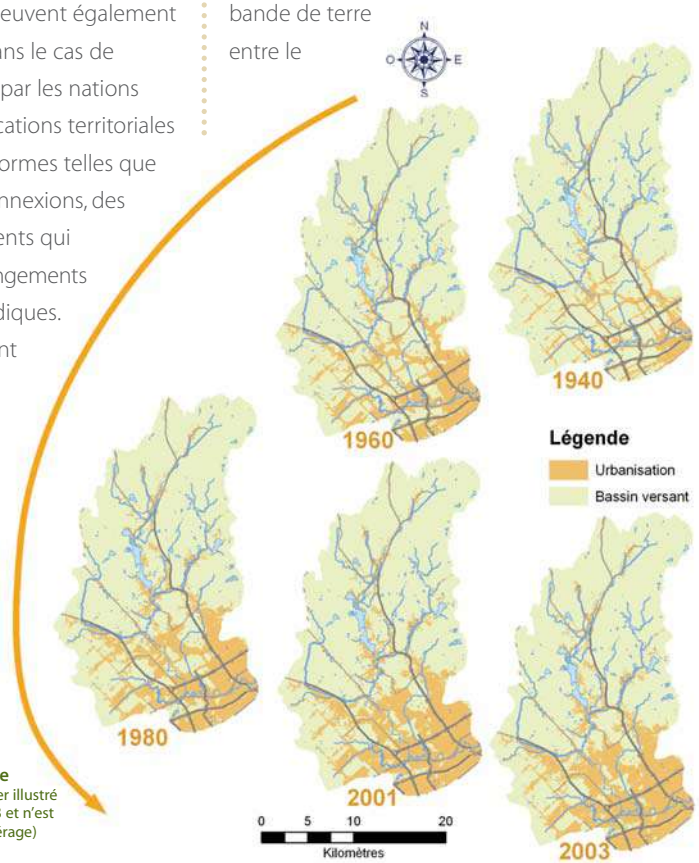


Fig. 6.42 | **Évolution de l'urbanisation sur le territoire du basin de la rivière Saint-Charles** (note : le réseau routier illustré sur toutes les images est celui de 2003 et n'est présenté que comme élément de repérage)

Quelques municipalités

Sainte-Monique-des-Saules

Formée en 1945, la paroisse de Sainte-Monique-des-Saules faisait à l'origine partie de L'Ancienne-Lorette. Cette portion de territoire se détache toutefois de cette dernière en janvier 1953 pour former la municipalité de Sainte-Monique-des-Saules qui deviendra la ville de Les Saules le 2 mai 1960. Faisant face à un problème d'alimentation en eau potable, la population voit le bien-fondé d'une fusion avec la ville de Québec qui se concrétisera le 1er août 1970.

Neufchâtel

La paroisse de Saint-Ambroise-de-la-Jeune-Lorette a été fondée en 1795. En 1855, elle prend le nom de Saint-Ambroise et forme alors une municipalité de paroisse. Toutefois, une partie de cette municipalité s'urbanise plus vite que l'autre. Une partie se détache donc en 1904 pour former le village de Saint-Ambroise qui deviendra Loretteville en 1913 ; l'autre partie conserve le nom de Saint-Ambroise jusqu'en septembre 1963, date à laquelle elle change son nom pour Neufchâtel. Elle obtiendra le statut de ville un an plus tard. Comme la ville de Les Saules, c'est le problème d'alimentation en eau potable qui est à l'origine de sa fusion avec la ville de Québec le 1er janvier 1971.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Charlesbourg-Ouest

Autrefois inclus dans Charlesbourg, ce territoire prend son indépendance le 15 décembre 1952 pour former la municipalité de Charlesbourg-Ouest, qui a été annexée à la ville de Québec le 1er mai 1973. Le quartier prendra le nom de Lebourgneuf en février 1988.

La Petite-Rivière

Le territoire de La Petite-Rivière était autrefois rattaché à la municipalité de Saint-Roch-de-Québec qui, lors de son démantèlement, donnera naissance aux municipalités de Saint-Sauveur (1872), de Saint-Malo (1893) et de Limoilou (1893). C'est la nouvelle municipalité de Saint-Malo qui englobera alors le territoire de La Petite-Rivière. En 1902, Saint-Malo est démantelée à son tour pour permettre la création de la municipalité de La Petite-Rivière qui est alors séparée de Saint-Malo par l'actuelle avenue Saint-Sacrement. En 1914, La Petite-Rivière perd une partie de son territoire au profit de la ville de Québec qui annexe le secteur situé au sud de la rivière Saint-Charles, entre le pont Scott et l'avenue Saint-Sacrement. L'année suivante a lieu un autre démembrement de La Petite-Rivière avec la formation, à même son territoire, de la municipalité de Québec-Ouest (qui deviendra Vanier). Ayant acquis son statut de ville en 1955, La Petite-Rivière change son nom pour celui de Duberger en 1964. Le problème de l'eau potable amène une fusion avec la ville de Québec le 1er août 1970.

promontoire et le port, puis le promontoire même de façon à se rapprocher des institutions religieuses et de l'administration de la colonie. L'occupation du territoire a également grandement été influencée par la construction et l'amélioration des fortifications de la ville.

Au XIXe siècle, l'urbanisation s'étend vers l'ouest sur le promontoire, sur les rives de la rivière Saint-Charles et au pied de la face nord du promontoire. Les nouvelles municipalités alors créées ont été annexées à la ville de Québec à la fin du XIXe siècle et correspondent à ce que l'on connaît aujourd'hui sous le nom de Saint-Roch, de Saint-Sauveur et de Saint-Jean-Baptiste. En 1909, la municipalité de Limoilou est également annexée à Québec. D'abord rattachée à la municipalité de banlieue de Saint-Roch-de-Québec, créée en 1855, la municipalité de Limoilou a été formée en 1893. Son territoire correspondait alors à ce qu'on appelle aujourd'hui le quartier du Vieux-Limoilou. Limoilou s'est agrandi en 1914, en 1924 et en 1929 pour atteindre les dimensions qu'on lui connaît aujourd'hui.

Le déplacement de l'urbanisation vers l'ouest et vers le nord s'est rapidement accentué depuis les années 1950. On assiste à cette époque au développement de plusieurs municipalités telles que Sillery, Sainte-Foy, Cap-Rouge, Charlesbourg, Beauport, Loretteville, L'Ancienne-Lorette ou encore Sainte-Monique-des-Saules, Neufchâtel, Charlebourd-Ouest ou La Petite-Rivière (voir encart « Quelques municipalités »).

En 2002, les fusions municipales initiées par le gouvernement du Québec changent une nouvelle fois le portrait territorial de la ville de Québec. Les 13 municipalités qui composaient autrefois la Communauté urbaine de Québec sont alors fusionnées pour former une nouvelle et grande ville de Québec. Peu de temps après, toutefois, le gouvernement ouvre la porte aux municipalités qui souhaitent défusionner. Seules les municipalités de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin prendront alors cette voie.

Fig. 6.43 | **L'accroissement de la mobilité des gens facilite la migration de la population vers les banlieues éloignées**

Depuis quelques années, les municipalités au nord de Québec connaissent un accroissement important de leur population.

Depuis quelques années, les municipalités au nord de Québec connaissent un accroissement important de leur population. L'attrait de la villégiature et de la nature près de la ville est fort et les municipalités périphériques telles que Lac-Beauport et Stoneham-et-Tewkesbury en bénéficient. De même, l'accroissement de la mobilité des gens et de l'offre en transport (nouvelles routes et autoroutes) facilitent la migration de la population vers les banlieues plus éloignées. Ce phénomène de société est important et des mesures appropriées doivent être prises afin de préserver les ressources et l'intégrité des terres agricoles et des territoires naturels. Sur le bassin versant, l'étendue des espaces urbains couvrait 87 km^2 en 1940, 129 km^2 en 1960, 157 km^2 en 1980, 170 km^2 en 2001 et 172 km^2 en 2003.

Sources

1. ATLAS QUÉBEC ET CHAUDIÈRE-APPALACHES : http://atlascnca.geographie.ulaval.ca/accueil.htm.

2. FONDATION HISTORICA DU CANADA. L'encyclopédie canadienne : www.thecanadianencyclopedia.com.

3. VILLE DE QUÉBEC : www.ville.quebec.qc.ca.

4. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. État de situation préparé dans le cadre de l'élaboration du schéma métropolitain d'aménagement et de développement (SMAD), 2006 : www.cmquebec.qc.ca/documents/publication/etat_situation_2006/chapitre_3.pdf.

Fig. 6.44 | **Passage de la Saint-Charles sous une autoroute**

Le réseau routier

Fig. 6.45 | **Morcellement de la rivière du Berger lors du passage sous l'autoroute de la Capitale**

Un réseau en expansion

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles est caractérisé par une forte urbanisation. De ce fait, il est doté d'un réseau routier et autoroutier dense. On y note la présence de 3 145 km de voies de circulation qui se divisent notamment en 93 km de voies ferrées, 1 772 km de routes pavées, 1 153 km de rues et 96 km d'autoroutes. La densité en est toutefois répartie de façon hétérogène sur le territoire (voir figure 4.46) ce qui n'est pas sans conséquence sur la qualité de l'air. En effet, un million de tonnes de CO_2 sont produites chaque année à Québec[1] et de nombreux gaz à effet de serre sont émis par la circulation automobile (voir fiche Qualité de l'air : effet de serre et changements climatiques).

Cette densification du réseau autoroutier se poursuit avec le prolongement de l'axe du Vallon[2] et le prolongement de l'autoroute 175. La présence de ces voies de circulation n'est pas sans conséquence sur le réseau de rivières du bassin versant.

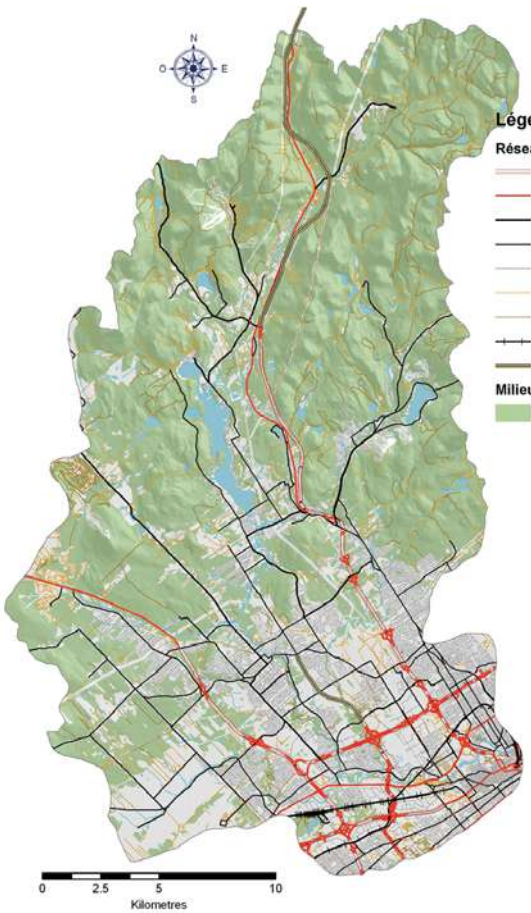


Fig. 6.46 | **Principaux axes routiers sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Les autoroutes

Les autoroutes occupent une place prépondérante dans le réseau de circulation, soit 25 km/100 000 habitants sur l'ensemble du bassin versant et 21,6 km/100 000 habitants pour la ville de Québec. De ce fait, Québec occupe la première place canadienne pour la densité d'autoroutes qui sont détournées de leur vocation première, soit la liaison interurbaine.

Fig. 6.47 | **Pollution de la rivière des Hurons par les sables routiers**

Impacts sur l'hydrosystème

Le déboisement des espaces naturels et l'aménagement ou la présence de routes et de chaussées asphaltées modifient le patron d'écoulement des eaux, d'une part, en diminuant la capacité de rétention d'eau des sols et, d'autre part, en augmentant l'imperméabilisation des surfaces. Tout ceci favorise le ruissellement et, par le fait même, l'érosion des sols. De même, l'imperméabilisation des surfaces diminuant l'infiltration d'eau dans les sols et le rechargement des aquifères, elle modifie également le régime de crue. Ainsi, la modification de ces processus naturels induit une augmentation des débits de pointe et des étiages, une diminution de la stabilité du chenal par l'érosion et la dégradation des habitats naturels.

Le trafic routier amène également l'introduction, dans l'eau, de polluants tels que les hydrocarbures et les métaux lourds (plomb, cadmium, zinc, nickel, etc.). Ces polluants peuvent se bioaccumuler dans les organismes aquatiques et se bioconcentrer dans toute la chaîne alimentaire.

Le trafic routier amène l'introduction de polluants dans l'eau.

Fig. 6.48 | **Ensablement de la rivière Saint-Charles**

Fig. 6.49 | **Érosion et stabilisation des berges de la rivière du Berger**

Par ailleurs, les opérations de salage et de sablage des routes ainsi que le ruissellement de surface direct qui entraîne ces contaminants dans les cours d'eau sont source de variations de température, de sédimentation et d'augmentation de la salinité, ce qui peut affecter l'écosystème aquatique. Ces paramètres sont actuellement étudiés par le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles. En collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, une mesure des paramètres physicochimiques et l'échantillonnage de certains métaux lourds dans la période de fonte des neiges ont été réalisés afin de connaître l'état initial des cours d'eau du bassin versant de la rivière des Hurons avant la construction de l'autoroute 175. Les études se poursuivront dans les prochaines années afin de documenter l'impact de l'autoroute sur les cours d'eau avoisinants.

En termes d'impacts, la propagation, par les bords de routes, d'espèces végétales rudérales invasives est à prendre en considération. Par ailleurs, ces mêmes routes peuvent entraver la fonction de corridor biologique des cours d'eau[6], puisque les berges de la rivière constituent un continuum végétal qui permet la libre circulation des espèces et que la dégradation des berges entraîne le morcellement des populations et une diminution de l'aspect écologiquement fonctionnel des ripisylves. Ceci est également à corréler avec la notion d'écologie des paysages et c'est encore plus flagrant dans le cas de la traversée de la forêt de l'Escarpement par le boulevard Robert-Bourassa (voir fiche Les parcs municipaux et les espaces de plein air).

Sources

1. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS : www.mddep.gouv.qc.ca.

2. BRODEUR, C. ET F. LEWIS. Réflexion sur le projet de prolongation de l'axe du Vallon dans une perspective de gestion intégrée par bassin versant, Conseil de bassin versant de la rivière Saint-Charles, le 28 mai 2004.

3. THE FEDERAL INTERAGENCY STREAM RESTORATION WORKING GROUP (FIRWG). Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices, 1998.

4. BRODEUR, C. ET F. LEWIS. Réflexion sur le projet d'amélioration de la route 175 dans une perspective de gestion intégrée par bassin versant, du kilomètre 60 à 84, Conseil de bassin versant de la rivière Saint-Charles, le 19 mai 2005.

5. GAGNON, CHRISTIAN. Projet de réaménagement à quatre voies séparées de la route 175 entre les kilomètres 60 et 84, municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, étude d'impact sur l'environnement. Rapport final présenté par Dessau-Soprin au ministère des Transports du Québec, Québec, 2003.

6. CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT – RÉGION DE LA CAPITALE NATIONALE. Pour en finir avec du Vallon, 2004 : www.cre-capitale.org/pdf/memo_duVallon04.pdf.

Fig. 6.50 | **Poste de transformation Laurentides 1 et 2 dans le quartier Lebourgneuf – 38 % de l'énergie consommée au Québec est d'origine électrique**

Fig. 6.51 | **Les industries, premières consommatrices d'énergie au Québec**

Le réseau de distribution d'électricité

Le cheminement du courant

Généralités

La distribution de l'électricité est assurée par Hydro-Québec TransÉnergie. Du fait de la production localisée le long des cours d'eau et sur les grands barrages hydroélectriques, la distribution de l'électricité doit s'effectuer sur de longues distances[3]. Le transport se fait sur des lignes de 735 000 V (très haute tension – THT). Ce haut voltage permet de limiter le nombre de lignes électriques et les pertes énergétiques.

Sur le territoire du bassin versant

Le bassin de la rivière Saint-Charles compte 204 km de lignes à très haute tension. On note la présence de trois lignes de 735 kV, une ligne biterne de 315 kV, une ligne monoterne de 345 kV et une ligne biterne de 230 kV. Ce sont des lignes qui traversent le territoire pour acheminer l'énergie vers les centres de consommation. Une ligne de distribution monoterne à 69 kV alimente aussi la garnison Valcartier. Le courant de 735 kV est transformé dans les postes de transformation (ou postes de distribution) en courant de 120 kV puis est distribué par les poteaux électriques en courant de 25 kV.

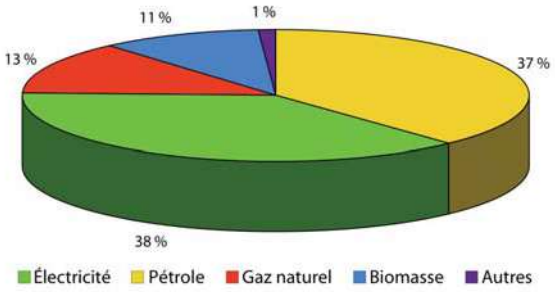


Fig. 6.52 | **Portrait de la consommation énergétique au Québec**

Portrait énergétique du Québec

Avec ses 130 000 cours d'eau, son million de lacs et son grand fleuve, le Québec dispose de ressources hydriques majeures et, de ce fait, de ressources hydroélectriques très importantes. En effet, 94 % de la ressource électrique provient de l'hydroélectricité, le reste de la production étant assuré par les centrales thermiques et, de façon marginale, par les parcs éoliens. Le Québec est l'une des régions du monde qui consomment le plus d'électricité[1], puisque 38 % de l'énergie consommée est d'origine électrique, suivie par le pétrole avec 37,6 %, le gaz naturel avec 12,9 % et la biomasse avec 10,5 %[2]. C'est l'activité industrielle qui consomme le plus d'énergie (38,7 %), suivie par les transports et les activités résidentielles.

Fig. 6.53 | **Ouverture dans le paysage à cause du passage d'une ligne à très haute tension à Stoneham**

Par ailleurs, un réseau de distribution de gaz naturel de Gaz Métro achemine le gaz à partir du gazoduc TransQuébec et Maritimes (TQM) à Saint-Augustin-de-Desmaures.

Impact environnemental

La présence d'un réseau de distribution d'électricité n'est pas sans impact sur l'environnement. La présence de champs électromagnétiques semble influencer le comportement de certains insectes et l'effet sur les autres espèces, incluant les humains, n'est toujours pas déterminé, plusieurs études sur le sujet obtenant des résultats contradictoires. De même, l'impact paysager n'est pas négligeable, puisque l'implantation de lignes électriques nécessite des coupes à blanc entretenues pour la sécurité du réseau. Ceci fragmente les habitats forestiers et, par conséquent, fragmente aussi les populations animales forestières qui n'osent pas circuler dans un espace non boisé.

L'implantation de lignes électriques nécessite des coupes à blanc entretenues pour la sécurité du réseau.

Fig. 6.54 | **Pylône supportant les lignes à très haute tension**

Fig. 6.55 | **Pylône antiverglas**

Remarque | **De nombreux pylônes ont fait l'objet de remplacement par des pylônes antiverglas à la suite de la tempête de janvier 1998.**

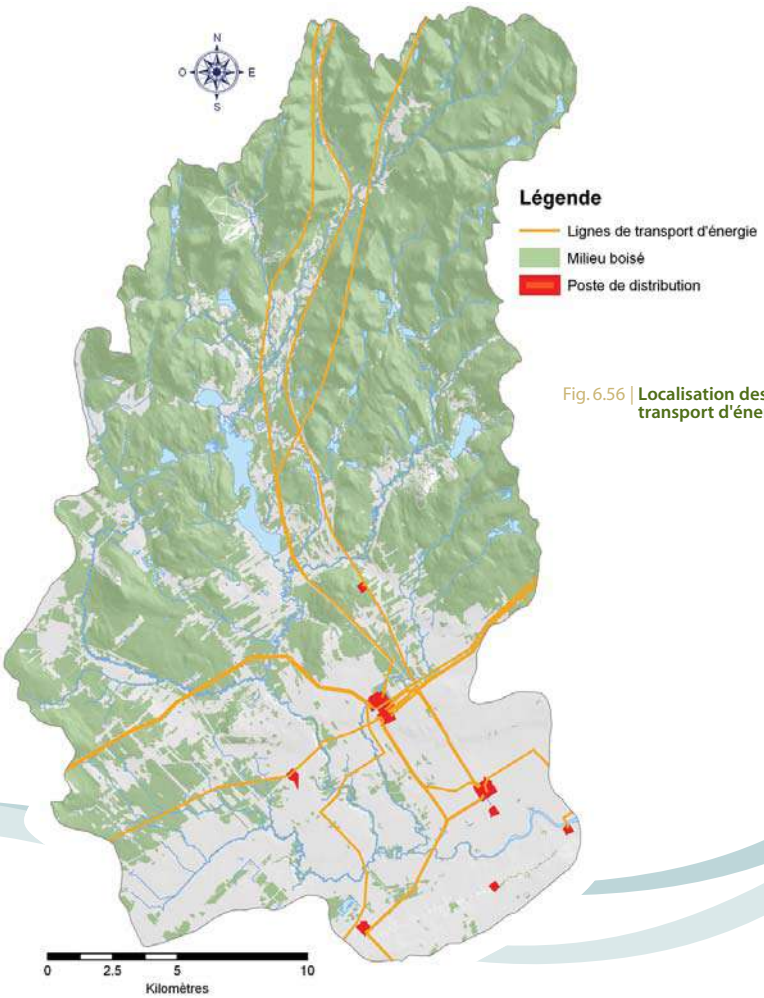


Fig. 6.56 | **Localisation des principales lignes de transport d'énergie sur le bassin versant**

Sources

1. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS : www.mddep.gouv.qc.ca.

2. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE : www.mrn.gouv.qc.ca.

3. HYDRO-QUÉBEC : www.hydroquebec.com.

Fig. 6.57 | **Le pont piétonnier du parc Chauveau**

Les parcs municipaux et les espaces de plein air

Fig. 6.58 | **Les abords de la chute Kabir Kouba en hiver**

Des espaces précieux à proximité

La nécessité de la présence d'espaces naturels dans les centres urbains n'est plus à démontrer. En effet, ils font bien sûr office de refuges écologiques, mais surtout d'exutoires sociaux puisqu'ils permettent la détente et le ressourcement d'une population urbaine qui se sent de plus en plus déconnectée de la nature. Les parcs sont le reflet d'une logique de nature/loisirs et doivent être aménagés en conséquence. Ces « logiques » oscillent entre conservation du caractère sauvage et sécurité des installations.

Les parcs étant souvent les derniers espaces non construits au sein des milieux urbanisés, ils sont soumis à de nombreux enjeux (spéculation foncière, pression urbaine, etc.) et, de ce fait, de nombreux projets d'aménagements cristallisent les attentes des usagers et des gestionnaires. L'exemple du parc de la rivière des Sept Ponts est révélateur du phénomène de mitage des espaces naturels proches des espaces urbains. Pour pallier ce phénomène, un plan de gestion du parc sera mise en œuvre par le Réseau québécois de villes et villages en santé (RQVVS).

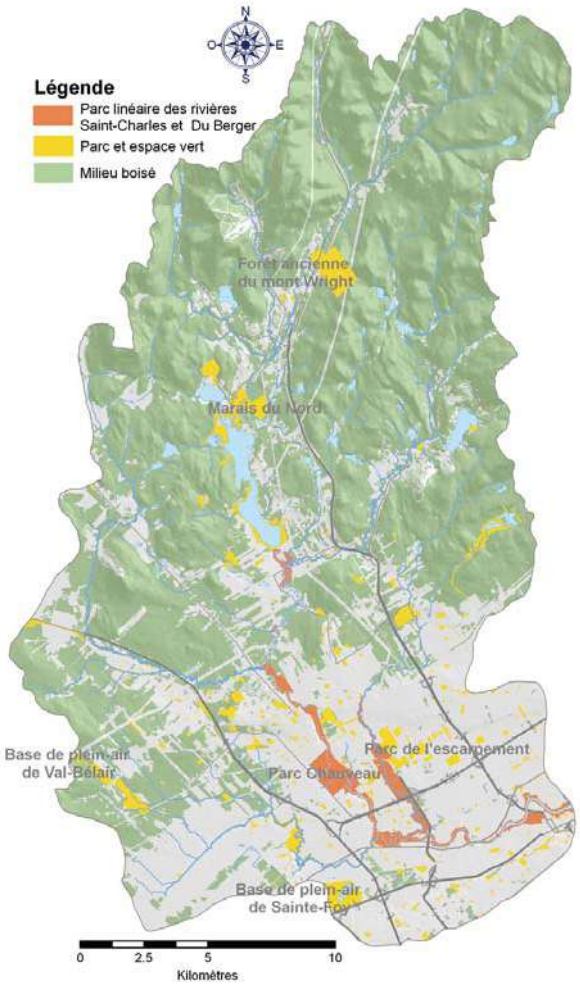


Fig. 6.59 | **Localisation des principaux parcs et espaces verts du bassin versant**

Les parcs subissent la pression du développement

On observe une grande diversité dans la physionomie des parcs[1], dont le recouvrement forestier est très variable, et on trouve parmi eux des espaces remarquables, par exemple les marais du Nord (voir fiche Les marais du Nord) et la forêt ancienne du mont Wright (voir fiche Les aires protégées dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles).

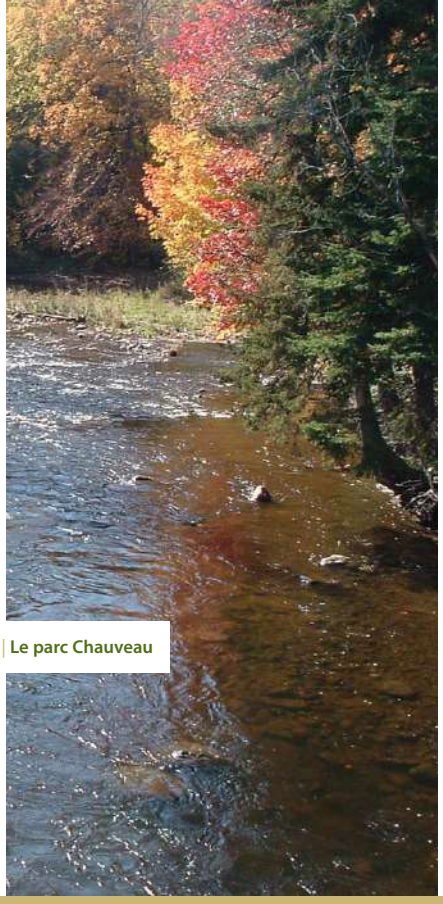


Fig. 6.60 | **Le parc Chauveau**

Le parc Chauveau, un parc sous les projets

Superficie | **120 ha**
Localisation | **Arrondissement Les Rivières**

Vaste parc situé dans l'arrondissement Les Rivières, on y trouve des sentiers pédestres, des pistes de ski de fond et des terrains de soccer. Le peuplement forestier y est variable, puisqu'on y trouve des friches, mais aussi des peuplements à dominance résineuse. La présence de la rivière Saint-Charles offre des milieux humides où les aulnes et les peupliers peuvent se développer.

En 1998, le parc a été menacé de privatisation et de morcellement, notamment par la conversion de 30 % de sa superficie en terrain de golf. Un comité de sauvegarde, SOS Chauveau, a alors été formé. Le projet de golf a été abandonné en mai 2002, faute de moyens, même si environ 500 000 $ avaient déjà été investis dans la création de tunnels sous les routes pour les golfeurs. Cependant, la construction de résidences reste toujours au programme. Le Plan directeur d'aménagement de la Ville de Québec prévoit la construction de deux terrains de soccer et de terrains de tennis, l'aménagement d'un site de glissades d'hiver ainsi que la facilitation de l'accès au parc. Certains de ces travaux ont déjà été amorcés.

En 1998, le parc Chauveau a été menacé de privatisation et de morcellement.

Le parc de l'Escarpement et des berges de la rivière du Berger : un parc en danger

Superficie | **125 ha**
Localisation | **Arrondissement Les Rivières**

Malgré qu'il ait officiellement reçu son nom en 1992, il reste assez peu connu. Sa configuration a la forme d'une croix, dont la branche courte suit la rivière du Berger et dont la plus grande forme le parc de l'Escarpement et le parc des Brumes. Tout type d'activités de plein air peut y être pratiqué, principalement le vélo de montagne, la randonnée pédestre et le ski de fond, l'hiver, le long de la piste de 4 km.

Ce secteur est constitué d'une mosaïque de milieux plus ou moins naturels, allant d'espaces boisés à des friches agricoles et des aires aménagées. De plus, 28 espèces d'arbres, 15 espèces d'arbustes et 70 espèces de plantes (dont 10 classées vulnérables ou menacées), 140 espèces d'oiseaux et des espèces animales sauvages telles que le cerf de Virginie y ont été recensées[2].

Le couvert forestier est composé d'érablières à bouleau jaune, d'érablières à hêtre, d'érablières rouges à frêne, de bétulaies jaunes, de saulaies à saule fragile, de peupleraies à orme et d'une peupleraie à frêne. De plus, des îlots forestiers particuliers tels qu'un îlot de noyers cendrés matures (essence considérée rare à nos latitudes) sont présents ainsi que quelques îlots de résineux (sapin baumier et épinette blanche). Une forêt alluviale d'ormes suscite aussi un certain intérêt de conservation. Finalement, notons la présence de quelques ifs du Canada.

Cette richesse forestière risque d'être mise en péril par la construction du prolongement de l'axe du Vallon, du carrefour de l'autoroute 40 jusqu'à l'avenue Chauveau. En effet, le nouveau boulevard Robert-Bourassa passe à travers la forêt de l'Escarpement et, de ce fait, morcelle les habitats et les populations animales. Le manque d'individus induit une diminution de la diversité génétique et conduit donc les populations vers l'extinction. De même, la déforestation diminue l'aire boisée et peut donc conduire à la disparition locale du cerf de Virginie qui a besoin de grands espaces.

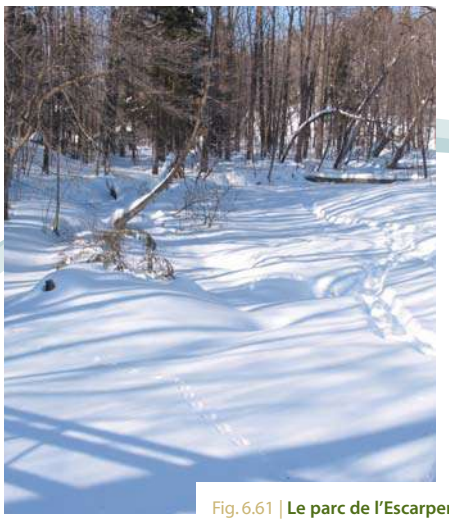


Fig. 6.61 | **Le parc de l'Escarpement**

Le parc de la montagne des Roches

Superficie | **20 ha**
Localisation | **Arrondissement Charlesbourg**

C'est le plus grand parc municipal de l'arrondissement de Charlesbourg et après quelques processus d'acquisition par la Ville de Québec, il couvrira 20 ha, dont 75 % d'espaces boisés.

Le parc de la montagne des Roches contient une érablière sucrière à ostryer de Virginie et noyer cendré, située à la limite nord de répartition, et une hêtraie mature, particulièrement rare dans ce secteur. Celle-ci est d'ailleurs sous la protection de la Fondation de la faune[3]. Son potentiel récréatif est peu connu, mais sera mis en valeur par la Ville par le développement d'activités récréatives et le remodelage du bassin de rétention en lac intégré au paysage.

Fig. 6.62 | **Le parc de la montagne des Roches**
Photo : Del Degan, Massé et associés

La base de plein air de Sainte-Foy

Superficie | **135 ha**
Localisation | **Arrondissement Laurentien**

N'étant pas pour l'instant un parc urbain, il faut toutefois la mentionner du fait de son rôle social important. En effet, elle est fréquentée par environ 94 000 personnes par année. Son attrait récréatif et écologique provient essentiellement de la présence de deux lacs de faible dimension formés par d'anciennes gravières restaurées. Ces lacs sont des refuges pour une importante faune aviaire, puisque 218 espèces y ont été répertoriées. De fait, la base abrite des milieux humides d'une grande richesse, notamment une tourbière d'arbustaies à éricacée. La composition forestière est variée, mais elle est cependant dominée par des érablières rouges, des mélézières et des peupleraies.

Fig. 6.63 | **Le grand lac Laberge**

La présence de ces lacs permet aussi de diversifier les activités nautiques, de pêche estivale et de pêche blanche. Le caractère naturel tend à se renforcer dans le plan directeur de la base de plein air de Sainte-Foy. Celui-ci prévoit une augmentation de 33 ha de sa superficie, l'aménagement de 7 km de sentiers et une nouvelle dénomination, soit le « parc des lacs Laberge ». Par ailleurs, une mise en valeur de la tourbière est envisagée par la construction d'un sentier sur pilotis.

Le parc du mont Bélair

Parc entièrement situé sur le mont Bélair, la moitié de sa superficie appartient toutefois encore à 37 propriétaires privés dont les propriétés font actuellement l'objet d'un programme d'acquisition collectif de la Ville de Québec[4], de la Fondation de la faune du Québec et du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, dans le cadre du Programme national pour le développement d'un réseau d'aires protégées. Ce programme a déjà financé 50 % des acquisitions réalisées en 2004-2005, soit une dizaine de propriétés.

On y rencontre trois domaines forestiers distincts : l'érablière à tilleul, l'érablière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau jaune. On y recense aussi 120 espèces végétales, 80 peuplements forestiers et 90 espèces d'oiseaux. De même, il faut souligner la présence d'une particularité géologique : un gneiss gris à grain moyen.

Superficie | **560 ha**
Localisation | **Arrondissement Laurentien**

Ce secteur bénéficie déjà de la base de plein air de Val-Bélair qui abrite plusieurs bâtiments, dont un chalet d'accueil, une chapelle, une salle communautaire, quelques chalets et un dortoir. De nombreux équipements déjà existants, dont la piscine, le terrain de soccer, l'observatoire, la piste d'hébertisme et un réseau de 55 km de pistes de ski de fond, permettent plusieurs activités. Les lacs ajoutent aussi des possibilités au développement touristique de la zone. Cependant, il est prévu d'y limiter l'accès des véhicules motorisés.

Fig. 6.64 | **Le parc du mont Bélair**
Photo : Del Degan, Massé et associés

Fig. 6.65 | **Passerelle dans le parc linéaire**

Le parc linéaire des rivières Saint-Charles et du Berger

La rivière Saint-Charles est un couloir vers les milieux naturels environnant la ville de Québec. Afin de mettre en valeur cette connexion directe avec la nature, un projet de création de parc linéaire le long de la rivière Saint-Charles et de son affluent, la rivière du Berger, a vu le jour il y a plusieurs années, mais n'a été mis à l'oeuvre que dans les années 2000. Le parc doit être achevé pour le 400e anniversaire de la ville de Québec en 2008. Ce projet implique la création de 30 km de sentiers pédestres aménagés, allant du Vieux-Port au lac Saint-Charles et couvrant toute la rivière Saint-Charles. Toutefois, pour la rivière du Berger, seule la portion au sud de l'autoroute Félix-Leclerc sera aménagée, cette dernière formant une barrière actuellement infranchissable pour les piétons.

D'après le Plan directeur d'aménagement et de développement de la Ville de Québec[5], l'objectif global de la création du parc linéaire est l'appropriation par la population des parcs urbains par la valorisation du potentiel récréatif des berges et des parcs, notamment pendant l'hiver.

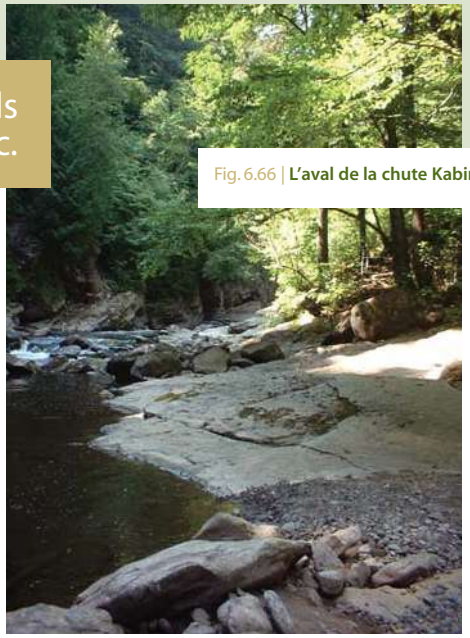


Fig. 6.66 | **L'aval de la chute Kabir Kouba**

La rivière Saint-Charles est un couloir vers les milieux naturels environnant la ville de Québec.

Deux phases distinctes sont planifiées :

1. la renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles, de l'embouchure de la rivière jusqu'au pont Scott ;
2. le projet Parcs urbains en milieu naturel qui concerne la valorisation des parcs avoisinants la Saint-Charles par la caractérisation écologique et fonctionnelle. En effet, ces parcs sont souvent méconnus et difficilement accessibles sans voiture. On revitalisera donc les voies d'accès, on améliorera la signalisation et les percées visuelles et des aires de stationnement seront mises en place. Le parc linéaire s'appuie sur les différentes richesses du bassin de la rivière, comme les découvertes paysagères et culturelles telles que la maison O'Neill, une ancienne ferme datant de 1863 acquise par la Ville en 1991 et qui témoigne du passé agricole.

Le parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba

Un des joyaux du parc linéaire est la présence des chutes Kabir Kouba (mot qui signifie « serpent d'argent » en huron et « rivière aux mille détours » en algonquien). Les chutes ont été une source d'inspiration pour de nombreux peintres tels que Cornelius Krieghoff, William Bartlett et Joseph Légaré. Avec les 28 m de chutes au cœur d'un canyon de 42 m (voir la fiche Chutes), elles ont été l'objet de nombreux usages industriels et hydroélectriques et sont maintenant un lieu touristique. On compte aujourd'hui 1,5 km de sentiers et des visites guidées sont offertes. Un centre d'interprétation a été créé afin de mettre en valeur les caractéristiques artistiques (expositions de peintures), naturelles et géologiques (fossiles datant de 455 millions d'années) du site par des activités pédagogiques de découverte. Le maintien d'activités est assuré par la Corporation du parc de la falaise et de la chute Kabir Kouba.

Sources

1. SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC. Répertoire des milieux naturels d'intérêt de la ville de Québec, 2005.

2. MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET VILLE DE QUÉBEC. Prolongement de l'axe du Vallon, étude d'impact sur l'environnement, vol. 1, tome 1, rapport final préparé par le Groupe HBA experts-conseils, février 2003, 23 p.

3. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS : www.mdep.gouv.qc.ca.

4. VILLE DE QUÉBEC. Plan directeur pour la protection et la mise en valeur de la forêt urbaine et des milieux naturels, 2003.

5. VILLE DE QUÉBEC : www.ville.quebec.qc.ca.

Fig. 6.67 | **Carrière en exploitation à Val-Bélair**

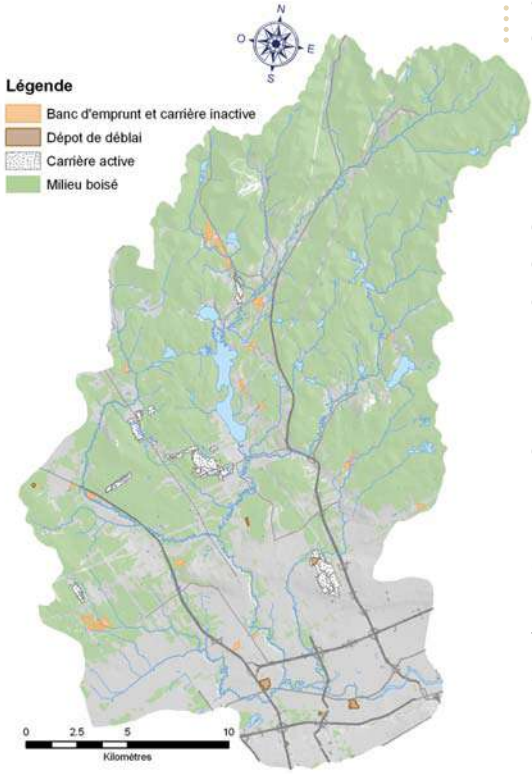
Carrières et sablières

Fig. 6.68 | **Carrière dans le district de Lac-Saint-Charles**

Le système d'exploitation

On distingue les carrières (zones d'extraction à ciel ouvert de substances minérales consolidées à des fins commerciales ou industrielles) des bancs d'emprunt, qui sont des zones d'excavation proches des zones de construction. On distingue également l'exploitation par concassage des roches massives du ramassage de dépôts de roches meubles (sable de 0,08 mm à 5 mm et gravier 5 mm à 200 mm). Le sable et le gravier constituent des ressources limitées et non renouvelables, de faible valeur unitaire et dont la valeur économique est surtout justifiée en fonction de la proximité du marché. Près des principaux centres urbains, l'exploitation intensive des dépôts pour entretenir le réseau routier et autoroutier abondamment développé entraîne un épuisement rapide des ressources

Fig. 6.69 | **Répartition des carrières et sablières sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles**



Impact des carrières

L'exploitation minière est soumise à l'autorisation ministérielle pour l'obtention d'un bail. Celui-ci est d'une durée de 20 ans et renouvelable trois fois, sur simple avis, chaque fois pour une période de 10 ans. Le ministre peut toutefois décider de prolonger le bail au-delà des trois renouvellements, à des conditions qu'il détermine. L'aménagement d'une carrière n'est toutefois pas sans impacts.

Modification du régime hydrogéologique

L'atteinte de la nappe phréatique par les forages peut provoquer une pollution, mais surtout une modification de la recharge de l'aquifère allant jusqu'à un rabattement de la

Les carrières du bassin

Sur le bassin, on recense 5,44 km^2 de carrières, 1,13 km^2 de bancs d'emprunt et 0,53 km^2 d'amas (dépôt de déblais). En 1993, la Ville de Québec a extrait 13 millions de tonnes de sable et de gravier et la MRC de La Jacques-Cartier, 2,75 millions[1]. L'extraction emploie environ 200 personnes sur le bassin.

Certaines carrières sont en plein développement, comme dans la haute Saint-Charles et le bassin de la Nelson, alors que d'autres sont en voie de reconversion, ce qui est le cas de carrières de l'ancienne municipalité de Lac-Saint-Charles et des dépôts de la rivière Jaune qui, par leur potentiel restreint, devront envisager une reconversion rapide.

Fig. 6.70 | **Ruissellement de carrière**

nappe et, de ce fait, un assèchement des puits d'eau potable. C'est la raison pour laquelle la loi impose à toute exploitation d'être à une distance de 1 km de toute source d'eau potable, à moins qu'une étude hydrogéologique confirme que les installations ne portent pas atteinte au rendement de la source.

Modification des écoulements superficiels

Impacts géomorphologiques : Le façonnage du milieu induit une modification de la topographie et, de ce fait, de tout le système d'écoulement. Les risques d'inondation sont aggravés par la déforestation, qui augmente l'érosion et les vitesses d'écoulement, et par le creusement du lit, qui entraîne un exhaussement dans certaines autres zones. C'est la raison pour laquelle toute exploitation est interdite dans les cours d'eau, les lacs, les marécages ou les battures.

La qualité de l'eau : Le ruissellement sur les amas induit une lixiviation des polluants et des matières en suspension vers les cours d'eau avoisinants. À cela s'ajoutent les retombées atmosphériques de poussières provenant de l'érosion éolienne, des forages, des chargements et déchargement des camions et des opérations de concassage, de criblage et de broyage qui ensablent les zones de faible courant. L'activité est soumise à des normes de pollution des eaux de surface, notamment concernant le pH et la concentration en huiles, graisses et matières en suspension et c'est pourquoi on interdit toute exploitation à moins de 75 m de tout cours d'eau, sauf dans le cas des sablières si une étude d'impacts démontre qu'elle n'entraîne pas d'érosion et ne porte pas atteinte aux oiseaux migrateurs ou aux poissons et à leurs habitats.

Le ruissellement sur les amas induit une lixiviation des polluants et des matières en suspension vers les cours d'eau avoisinants.

Fig. 6.71 | **Les xénobiotiques associés à l'exploitation des carrières et gravières contaminent l'environnement aquatique souterrain et superficiel**

Impacts sur le milieu naturel : On observe souvent un dépérissement de la végétation environnant les carrières par obstruction de lumière. Par ailleurs, les nuisances sonores et visuelles pour la faune avoisinante sont notables. C'est pourquoi on interdit toute exploitation à moins de 100 m de toute réserve écologique.

Interactions avec la population avoisinante

Impacts sonores : Ce sont les plus décriés, car ils touchent directement la population locale. Ils sont causés par le fonctionnement des installations de la carrière, les vibrations induites par les moteurs, le passage des camions sur les voies de circulations, les avertissements sonores, etc. Par ailleurs, les exploitations étant souvent localisées en zone rurale où la pollution sonore est moins importante, le bruit devient encore moins tolérable et c'est pourquoi on interdit toute exploitation à moins de 600 m de toute habitation, sauf si le bruit évalué aux limites des zones résidentielles n'excède pas les normes prescrites par la loi.

Impacts paysagers : La restauration et la reconversion des carrières sont inscrites au PDAD de la Ville de Québec afin de faciliter l'intégration paysagère et une réutilisation de l'espace. Trois solutions sont souvent choisies, dépendamment du degré de protection que l'on octroie : la construction de bases de plein air (par exemple, la base de Sainte-Foy) ou l'aménagement d'une réserve de pêche ou d'une réserve intégrale.

Sources

1. JACOB, HENRI-LOUIS ET MICHEL RIOUX. Atlas des sablières et gravières du Québec, ministère des Ressources naturelles du Québec, 1993, 38 p.

2. DIRECTIONS RÉGIONALES DE L'INDUSTRIE, DE LA RECHERCHE ET DE L'ENVIRONNEMENT (France) : www.drire.gouv.fr.

3. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Loi sur les mines, L.R.Q., 2006, c. M-13.1.

4. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., 2006, c. Q-2.

5. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Règlement sur les carrières et sablières, R.R.Q., 1981, c. Q-2 r.2.

6. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. Plan directeur d'aménagement et de développement : portrait du territoire, 2005, 393 p.

La gestion des matières résiduelles

Fig. 6.72 | **Incinérateur de la ville de Québec**

Réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation

Sur le territoire, près de 200 000 t de déchets sont réemployées, recyclées ou valorisées.

Diverses entreprises interviennent dans le processus de transformation : les entreprises d'économie sociale, les coopératives et les organismes communautaires réemploient, recyclent et valorisent bon nombre des matières. Le Centre de tri de la ville de Québec, dont la capacité de traitement est de 20 t/h, accepte toutes les matières recyclables marquées du logo. Quelque 45 000 tonnes y sont annuellement traitées.

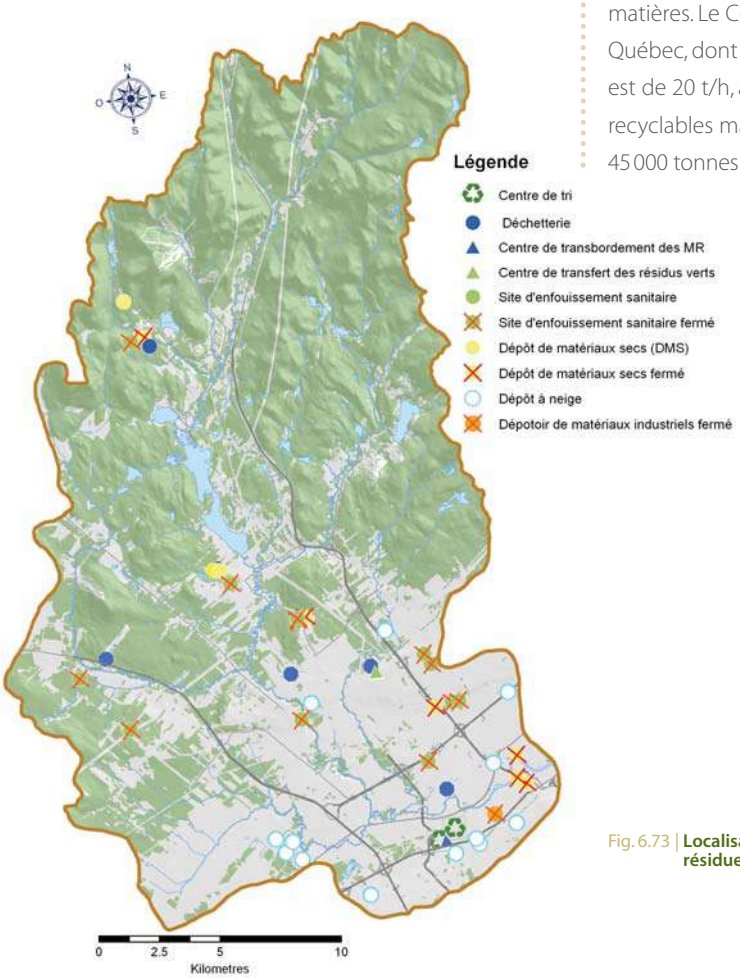


Fig. 6.73 | **Localisation des sites de gestion des matières résiduelles sur le bassin versant**

Statistiques

Annuellement, c'est près de 700 000 t de déchets qui sont produites sur la Rive-Nord de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) et plus de 400 000 t sur le bassin seulement (2002). Depuis 2004, l'adoption du Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) de la CMQ Rive-Nord oblige les municipalités visées par ce plan à atteindre d'ambitieux objectifs en matière de réduction, de réemploi, de recyclage et de valorisation des matières résiduelles. Près de 60 % de la population visée par le PGMR résident sur le territoire du basin versant de la rivière Saint-Charles.

Fig. 6.74 | **Dépôt sauvage en berge de la rivière Noire**

En ce qui concerne les matériaux provenant du secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition, ils peuvent être apportés dans les dépôts de matériaux secs, situés à Sainte-Foy et dans la haute Saint-Charles, ou encore être envoyés à l'écocentre Matrec. En 2004, à peine 35 % de ces matériaux ont été récupérés et encore aujourd'hui, en 2006, une grande partie de ces matériaux se retrouve dans des sites où l'on n'en tire aucune valeur.

Finalement, certaines déchetteries de la ville de Québec voient leur mandat transformé pour devenir des écocentres, lieu où l'on donne de l'information reliée aux enjeux environnementaux et, plus spécifiquement, à la gestion des matières résiduelles et aux ressources du territoire. Les écocentres reçoivent les matières résiduelles des citoyens qui sont alors gérées dans l'optique des 3RV et redistribuées à des entreprises impliquées dans le réemploi, la revente, le recyclage et la valorisation des matières.

L'élimination

Situé à l'extérieur mais en bordure du bassin versant, l'incinérateur de Québec a une capacité nominale de 280 000 t par an. En 2005, il a traité 301 000 t de déchets. Construit en 1974, il est en cours de modernisation, mais sa fermeture est tout de même envisagée pour 2024.

Des progrès en matière de gestion des déchets restent à faire.

La grande majorité des déchets produits sur le territoire de la ville de Québec y est éliminée. Cependant, les encombrants et les déchets non valorisables, tels les mâchefers et les boues, sont dirigés vers le lieu d'enfouissement sanitaire (LES) de Saint-Tite-des-Caps. Sur le bassin de la rivière Saint-Charles, le LES de Stoneham, qui possédait une capacité annuelle de stockage de 156 000 m³ est arrivé à saturation en 2002.

Les déchets et la rivière

Actuellement, il n'existe aucune étude de mesure de l'impact réel ou potentiel des installations de récupération et de stockage des déchets sur la qualité des eaux du bassin versant. Certaines déchetteries, si elles ne sont pas totalement imperméables, pourraient entraîner le ruissellement de lixiviats dans le cours d'eau. À l'heure actuelle, une étude sur le ruisseau Durand est envisagée.

Par ailleurs, on peut malheureusement parfois constater la présence de dépôts sauvages le long des berges.

Vers une meilleure gestion

Des progrès en matière de gestion des déchets restent à faire. En effet, seulement 25 % à 30 % des matières valorisables le sont. La Politique québécoise de gestion des matières résiduelles demande pourtant 60 % de revalorisation[5] et propose, pour y arriver, les méthodes suivantes : la pratique des 3RV (réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation), la responsabilisation des fabricants, la régionalisation et le partenariat. La participation des citoyens au principe d'acceptation sociale favorisera la gestion participative nécessaire à une meilleure valorisation des matières résiduelles[1].

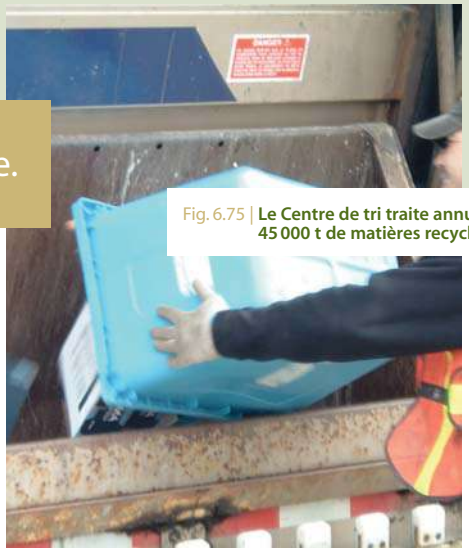


Fig. 6.75 | **Le Centre de tri traite annuellement 45 000 t de matières recyclables**

Fig. 6.76 | **Plus de 400 000 t de déchets sont produites annuellement sur le bassin versant**

Sources

1. COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC. Plan de gestion des matières résiduelles : www.pgmr.info.

2. TIRU CANADA. Étude sur la prolongation de la durée de vie de l'incinérateur, décembre 1999.

3. Gazette officielle du Québec, 132e année, no 39, 30 septembre 2000 : www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/upload/Publications/zzPolit515.pdf.

Fig. 6.77 | **Pratique de la motoneige**
Photo : Municipalité de Lac-Beauport

Fig. 6.78 | **Quad dans les sentiers**

Usages récréatifs

Les sports motorisés

Pendant l'hiver...

Les motoneiges : le tourisme en action

Selon une étude du ministère du Tourisme du Québec, 500 000 adeptes de motoneige ont dépensé 1,3 milliard de dollars en 2004-2005 au Québec[1]. Cette dépense comprend 724 millions pour les coûts variables (hébergements, etc.) et 590 millions pour les coûts fixes (entretiens, etc.). La motoneige représente 7,2 % des dépenses touristiques annuelles et 19 % des dépenses touristiques hivernales au Québec. Cette pratique permet notamment au Québec de se distinguer des autres offres touristiques. Devant un tel engouement, des règlementations strictes doivent être adoptées.

La pratique de la motoneige peut se faire seule ou en groupe et de manière organisée ou libre. Sur le bassin de la rivière Saint-Charles, 103 km de sentiers de motoneige permettent de joindre Stoneham, Lac-Saint-Charles et Lac-Beauport où il est possible de louer des motoneiges à proximité. À cela s'ajoutent des circuits d'environ 20 km en milieu plus urbain dans la zone de la base de plein air de Sainte-Foy et dans d'autres parcs municipaux.

Fig. 6.79 | **Localisation des sentiers de quad et de motoneige sur le bassin versant**

La motoneige et le lac Saint-Charles

Bien qu'ayant une fonction récréotouristique importante et permettant d'accéder à des lieux autrement inaccessibles pendant l'hiver, la pratique intensive de la motoneige est décriée[2]. Outre la pollution sonore, la pollution atmosphérique engendrée par une vieille motoneige (moteur deux temps) en une heure équivaut à la pollution d'une voiture pendant un an![3] Enfin, la pratique de la motoneige se faisant souvent sur les lacs et cours d'eau gelés, il y a lieu de se questionner sur les impacts que les rejets en hydrocarbures peuvent avoir sur les écosystèmes aquatiques, surtout lorsqu'il s'agit de la prise d'eau potable de Québec. À cet égard, la Ville a pris les mesures nécessaires pour dorénavant empêcher le passage des motoneiges sur le lac Saint-Charles.

Fig. 6.80 | **Berge d'un cours d'eau endommagée par le passage de véhicules tout-terrains**

Les VTT (véhicules tout-terrains)

Comme le montre la carte, un long parcours de 42 km de sentiers de quad traverse le bassin versant. La plupart des sentiers de quad présents sur le bassin versant ne sont ouverts que pendant l'hiver.

Impacts sur les milieux naturels

Comme toute intrusion humaine en milieu naturel, l'utilisation de VHR (véhicules hors route) est source de dérangement pour la faune en place, qui se trouve de surcroît fragilisée pendant l'hiver. Du fait de la nuisance sonore et visuelle, les animaux prennent la fuite et dépensent une énergie normalement attribuée à la recherche de nourriture et à la lutte contre le froid. De même, lors de la pratique hors piste, les arbustes et plantules se trouvent abîmés par le passage des motoneiges.

Les conflits d'usages. De nombreux randonneurs pratiquant la raquette et le ski de fond, ainsi que certains riverains, crient à la pollution sonore et visuelle engendrée par la fréquentation des motoneiges. De même, les droits de passage sont parfois difficilement négociables avec les propriétaires qui veulent récupérer un dédommagement pour la gêne encourue.

Les impacts de la pratique estivale du quad sont identiques à ceux de la pratique hivernale.

Fig. 6.81 | **Quads dans la rivière**

Pendant l'été...

La location de quad est possible à quelques endroits sur le bassin versant et beaucoup de personnes en possèdent. Les impacts de la pratique estivale sont identiques à ceux de la pratique hivernale : création de chemins, dégradation et fragmentation des habitats, pollution sonore et aérienne. De plus, 30 % du carburant des moteurs deux temps sont rejetés sous forme d'hydrocarbures dans l'atmosphère et c'est pourquoi cette activité est particulièrement réglementée : d'une part pour assurer la sécurité des personnes, et d'autre part pour limiter les impacts sur le milieu naturel[4] en contrôlant les droits et périodes de passage sur certains sites.

Les sports aquatiques

La pratique du bateau à moteur sur le lac Saint-Charles est totalement interdite du fait de l'utilisation de l'eau pour la consommation humaine. Sur le lac Beauport, bon nombre de sports nautiques motorisés sont pratiqués, entraînant des conflits d'usages avec les sports non motorisés, la pêche et la baignade. En outre, les embarcations motorisées polluent par les hydrocarbures (fuites ou déversements accidentels) et causent l'érosion des berges par le batillage. Le lac Beauport sera donc à surveiller étroitement afin de s'assurer d'en conserver la bonne qualité.

Fig. 6.82 | ***Wakeboard* sur le lac Beauport**

Sources

1. LÉGER MARKETING. Études de l'impact socioéconomique généré par la pratique récréotouristique de la motoneige et du Quad au Québec, 2005.

2. MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. Mémoire sur la consultation publique des véhicules hors route, 2005.

3. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Consultation dans le cadre d'orientation des véhicules hors route, 2006.

4. MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. Loi sur les véhicules hors route, L .R.Q. V-1-2.

Fig. 6.83 | **La rivière Saint-Charles offre un cadre enchanteur pour la pratique d'activités récréatives hivernales**
Photo : Rivière Vivante

Fig. 6.84 | **Ski de fond et raquette sur la rivière Saint-Charles**

Usages récréatifs

Les sports hivernaux non motorisés

Raquette et ski de fond

Les habitants ou vacanciers de Québec et des environs peuvent satisfaire leur envie de sports de plein air dans de nombreux centres dédiés à la pratique du ski de fond et de la raquette. Ceux-ci, comme les centres de ski de fond de Charlesbourg et de Val-Bélair (55 km), les sentiers du Moulin ou encore le Refuge de Saint-Adolphe (reliés par des parcours allant de 20 km à 30 km), sont dotés, entre autres, de refuges, de pistes entretenues, de restaurants, de bars et de services de location.

Autres activités

Certains sites en particulier, notamment à proximité du lac Beauport, invitent à la pratique d'activités touristiques comme les balades en traîneau à chiens ou la construction de quinzees et des séjours de camping d'hiver. De même, la municipalité de Lac-Beauport est le théâtre, depuis 2005, du Pentathlon des neiges, dont les disciplines incluent notamment le patin, le ski de fond et la raquette. L'escalade de cascade de glace peut également se pratiquer à certains endroits sur le bassin versant.

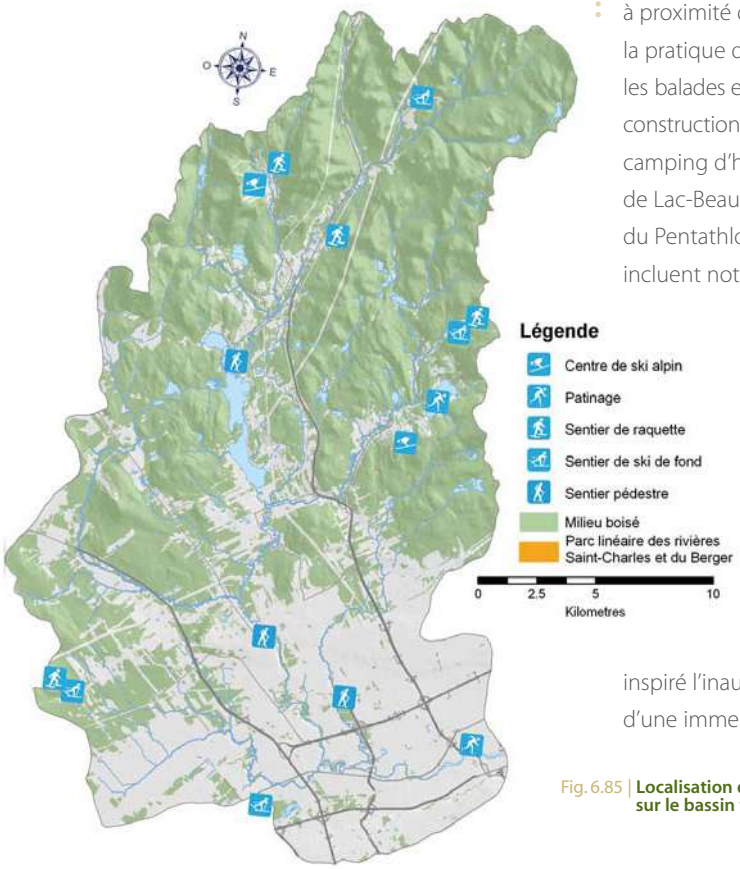


Fig. 6.85 | **Localisation des principaux sites de sports hivernaux sur le bassin versant**

Le patinage sur la Saint-Charles

Des enfants qui s'improvisaient des patinoires chaque année sur la rivière Saint-Charles ont inspiré l'inauguration, à l'hiver 1976-1977, d'une immense patinoire de près de 3 km.

Les impacts sur les milieux naturels

Si ces activités sont bien encadrées, elles n'ont que des aspects bénéfiques comme la découverte du bassin versant par les résidants (ce qui participe au processus d'appropriation du territoire, donc à une meilleure implication dans la gestion concertée de cet espace). Pratiquées de façon irrespectueuse, ces activités peuvent toutefois être dérangeantes pour la faune en place qui, pendant l'hiver, est en période d'économie d'énergie. Les dérangements occasionnés par la fréquentation humaine, toujours plus avant dans les espaces naturels, peuvent conduire à la disparition locale de certaines espèces telles que le cerf de Virginie.

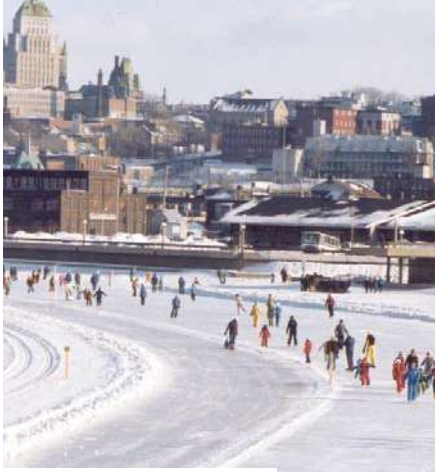


Fig. 6.86 | **La patinoire de la Saint-Charles**
Photo : Ville de Québec

C'est, le maire Gilles Lamontagne qui donnera, en 1975, le feu vert à la création de cette patinoire qui sera présente sur la rivière jusqu'en 1998.

À cette époque, la construction d'une patinoire sur cette partie de la rivière Saint-Charles avait été rendue possible grâce à la construction du barrage Samson (en 1967) qui élève le niveau de la rivière Saint-Charles et la libère des changements d'élévation causés par les marées.

Malgré des débuts prometteurs, l'affluence à la patinoire baisse d'une année à l'autre. En effet, la patinoire qui accueillait plus de 400 000 visiteurs à ses débuts n'en a plus que 20 000 en 1991 et ce chiffre a continué à diminuer dans les années suivantes. Le problème majeur est surtout venu de la mauvaise image que la population a de la rivière et de ses environs. Plusieurs facteurs en sont la cause : un déclin démographique et économique important à la suite du départ des industries aux abords de la rivière Saint-Charles, la population des quartiers environnants qui vieillit et s'appauvrit, la hausse du vandalisme et la piètre qualité des logements qui font fuir les nouveaux ménages, etc. Même le Carnaval de Québec délaisse les lieux pour se concentrer en Haute-Ville. Des températures hivernales plus clémentes n'ont pas aidé à la survie de la patinoire, mais c'est finalement pour des raisons de sécurité publique que la patinoire a été fermée. En effet, les rejets d'égouts haussaient la température de l'eau, faisant fondre la glace à certains endroits[1].

Le problème majeur de la patinoire est surtout venu de la mauvaise image que la population a de la rivière et de ses environs.

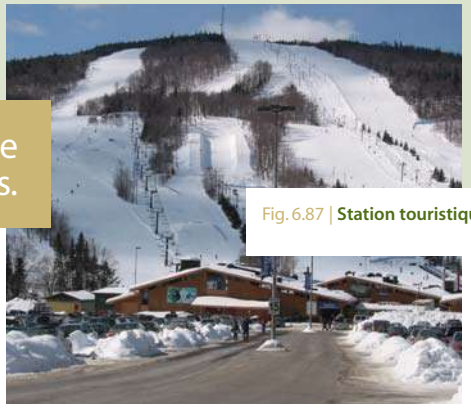


Fig. 6.87 | **Station touristique Stoneham**

Les stations de ski alpin

Les stations de ski sont de grandes consommatrices d'eau pour la production de la neige artificielle. Cet élément, qui peut affecter les réserves en eau, est à surveiller.

La station touristique Stoneham

Superficie | **184 ha**
Localisation | **Stoneham**
Altitude maximum | **632 m**
Altitude minimum | **212 m**
Dénivelé | **420 m**
Remontées | **8**
Nombre de pistes | **32**

Établie depuis 40 ans, elle bénéficie d'un contexte géographique avantageux. En effet, elle est située à 20 minutes de Québec, logée au creux d'une vallée en forme de fer à cheval qui la protège des vents dominants.

Le centre de ski le Relais

Superficie | **173 ha**
Localisation | **Lac-Beauport**
Altitude maximum | **429 m**
Altitude minimum | **205 m**
Dénivelé | **224 m**
Remontées | **7**
Nombre de pistes | **27**

Construit dans les années 30, le Relais a été l'une des premières stations de ski de l'est du Canada. Elle a connu une explosion constructive dans les années 70 et le nombre de pistes a doublé dans les années 90. Elle est actuellement une station à vocation familiale.

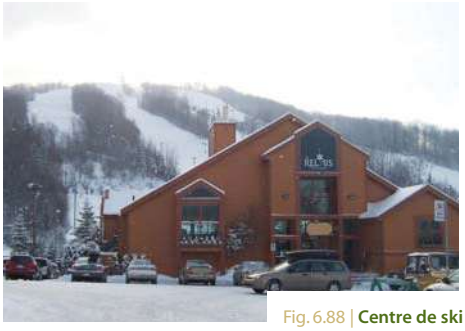


Fig. 6.88 | **Centre de ski le Relais**

Source

1. ALLARD, MARILYN. Société de la rivière Saint-Charles, communication personnelle.

Fig. 6.89 | **Pratique du vélo de montagne près de la rivière Saint-Charles**

Fig. 6.90 | **Corridor des cheminots**

Usages récréatifs

Les sports estivaux non motorisés

La présence d'une grande région urbaine à proximité d'espaces naturels permet le développement de nombreuses activités estivales. Les milieux naturels, aménagés ou non, permettent d'extérioriser un besoin de liberté d'une population urbaine qui se sent de plus en plus déconnectée des espaces naturels.

Des centres et des sentiers

Les camps de vacances

De nombreuses structures permettent d'accueillir des classes nature, des groupes ou des familles. On dénombre trois sites majeurs de camps de vacances sur le bassin versant, curieusement tous dans le sous-bassin de la rivière Jaune : le centre de plein air le Saisonnier, le centre de plein air Notre-Dame-des-Bois et Cité Joie, qui accueille des adultes et des enfants handicapés.

Les stations hivernales reconverties

Deux stations de ski sont présentes sur le bassin versant : la station Stoneham et le Relais (voir fiche Les sports hivernaux non motorisés). Avec le réchauffement climatique, les précipitations sous forme de neige tendront à diminuer. Afin de compenser les pertes engendrées par la diminution de la durée d'enneigement, les stations de ski diversifient leurs activités afin de se doter d'une vie estivale.

Fig. 6.91 | **Localisation des principaux sites de sports estivaux sur le bassin versant**

Le réseau cyclable

Il est intéressant de noter que le réseau utilitaire de pistes cyclables est plus avancé que le réseau récréatif. On recense environ 276 km de pistes cyclables dans la ville de Québec[2]; cependant, chaque ancienne municipalité a développé son propre réseau. De ce fait, il n'y a pas d'interconnectivité entre les pistes, d'où la nécessité de repenser globalement le réseau et de créer un plan d'ensemble des pistes et des bandes cyclables. La piste cyclable qui est probablement la plus fréquentée du bassin est le Corridor des cheminots qui joint Québec à Val-Bélair en 44 km et qui est, depuis 1999, totalement asphalté.

Fig. 6.92 | **Sentier de la forêt ancienne du mont Wright** Photo : AFQM

Les sentiers de randonnée et de vélo de montagne

La randonnée pédestre est une activité en plein essor. Son coût est peu élevé, sa pratique facile et accessible, et elle permet de découvrir des espaces naturels en toute tranquillité. De même, le vélo de montagne compte dans ses rangs de nombreux adeptes. Ces activités permettent de découvrir le bassin versant en toute simplicité et donc de mieux s'approprier le territoire.

Parc de la forêt ancienne du mont Wright. Depuis 2002, la richesse de la forêt ancienne du mont Wright est valorisée, entre autres, par l'Association forestière Québec métropolitain. Plusieurs sentiers d'un total de 6 km et des panneaux d'interprétation permettent d'en découvrir l'histoire et les essences forestières[1].

Les sentiers des marais du Nord. Gérés par l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, les 7 km de sentiers des marais du Nord offrent aux visiteurs une grande richesse paysagère et ornithologique.

Le parc linéaire des rivières Saint-Charles et du Berger. Plus de 30 km de sentiers seront aménagés le long des berges et des parcs avoisinants, comme le parc de la chute Kabir Kouba, le parc de l'Escarpement et le parc Chauveau (voir fiche Les parcs municipaux et les espaces de plein air).

La randonnée pédestre est une activité en plein essor.

Fig. 6.93 | **Parcours acrobatique d'arbre en arbre au centre de ski le Relais**

L'eau ludique

Les lieux de baignade sur le bassin ne sont pas très fréquents, mais les quelques plages aménagées, comme la plage de la base de plein air de Sainte-Foy ou la plage des Laurentides, offrent une qualité d'eau suffisante pour la baignade.

Deux plages dédiées à la baignade et à d'autres activités nautiques sont présentes au lac Beauport : la plage du Manoir Saint-Castin (plage privée) et la plage du club nautique (plage municipale). Par ailleurs, certains lieux d'hébergement offrent des activités lacustres telles que le kayak, le canot, la chaloupe, le pédalo, la plongée ou des minicroisières. Au lac Saint-Charles, un club nautique propose également canot, kayak et chaloupe sur le lac. Aux marais du Nord, on propose des randonnées guidées en rabaska et la possibilité de mettre à l'eau les embarcations des particuliers. Cependant, du fait de l'utilisation de l'eau du lac pour l'alimentation en eau potable, les activités de baignade y sont limitées et l'utilisation de bateaux à moteur y est interdite.

D'autres sites sur le bassin versant font également l'objet d'une appropriation citoyenne pour la mise à l'eau d'embarcations et pour la baignade, sans cependant que cette dernière n'y soit autorisée ou même sécuritaire.

Depuis 1996, la rivière Saint-Charles est chaque année le théâtre de la désormais très populaire descente en canot. Organisée par Rivière Vivante, la fête de la rivière Saint-Charles accueille chaque mois de mai quelques centaines de canoteurs qui parcourent une distance de 12 km en canot. D'autres activités sont également offertes autour de la rivière. En avril, alors que la crue printanière fait rage, le festival Vagues en ville permet, depuis 2001, la descente en canot, en kayak et en rafting sur la rivière Saint-Charles à la hauteur du parc Chauveau.

Fig. 6.94 | **Club nautique du lac Beauport**

Sources

1. ASSOCIATION FORESTIÈRE QUÉBEC MÉTROPOLITAIN. Rapport final, conservation et mise en valeur, parc de la forêt ancienne du mont Wright, rapport présenté à la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, 2005.

2. MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. Plan des transports de l'agglomération de la Capitale Nationale, 2005.

3. TREMBLAY, R., S. LÉGARÉ, R. PIENITZ, W.F. VINCENT ET R.I. HALL. « Étude paléolimnologique de l'histoire trophique du lac Saint-Charles, réservoir d'eau potable de la Communauté urbaine de Québec », Revue des sciences de l'eau, vol. 14, no 4, 2001, pp. 89-510.

Fig. 6.95 | **Golf du mont Tourbillon**

Les sports estivaux non motorisés

Les golfs

Fig. 6.96 | **Il y a 11 terrains de golf sur le territoire du bassin versant**

Les golfs du bassin

Au Québec, la clientèle des terrains de golf est locale à 67,1 % et c'est pourquoi des projets de golfs naissent à proximité des centres de concentration de population.

Souvent prévue dans des espaces urbanisés et nécessitant un grand espace, la construction d'un golf est toujours sujette à la controverse.

Les alentours de Québec comptent de nombreux clubs de golf. Sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, il y en a 11 qui couvrent, ensemble, **5,2 km²**, soit environ 1 % de la superficie totale du bassin. Au cours des dernières années, deux projets ont particulièrement soulevé les passions : celui du parc Chauveau et celui du Marigot.

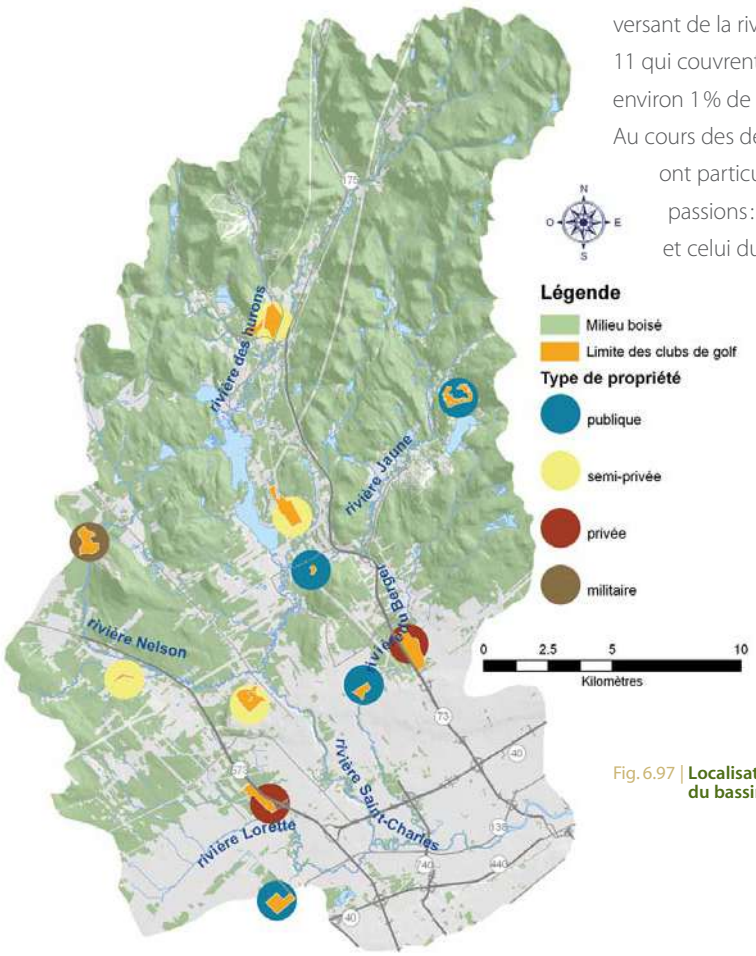


Fig. 6.97 | **Localisation des terrains de golf du bassin versant**

La pratique du golf au Québec

Le golf est l'un des cinq sports les plus pratiqués au Canada. Au Québec seulement, 870 000 personnes sont annuellement séduites par cette activité. Une étude du ministère du Tourisme du Québec indiquait, en 2000[8], que l'industrie du golf génère annuellement 650 millions de dollars et emploie 13 000 personnes au Québec. Le nombre de golfs est d'ailleurs passé de 200 à 341 en 15 ans. Ainsi, on assiste maintenant à une saturation du marché du golf au Québec[7].

Le revenu moyen d'un terrain de golf de 18 trous est de 1,9 million de dollars annuellement. Cependant, un terrain de golf public de 18 trous doit accueillir 22 000 visiteurs par an pour atteindre son seuil de rentabilité.

Fig. 6.98 | **Le golf est l'un des cinq sports les plus pratiqués au Canada**

Les projets de golf

Le parc Chauveau (voir fiche Les parcs municipaux et les espaces de plein air)

En 1997, la Ville annonçait la création d'un golf qui devait couvrir 30 % de la surface du parc Chauveau, au coût estimé de 15 millions de dollars. Plus de 2 000 citoyens ont à l'époque signé une pétition demandant le retrait du projet. Celui-ci a finalement été abandonné en 2002, faute de financement.

Le Marigot

Ce projet, qui nécessitera des investissements totaux de 67 millions de dollars, vise la création du plus grand complexe récréotouristique de luxe de la ville de Québec. Il comprend un hôtel, des unités résidentielles et un terrain de golf de 7 000 verges, dont l'achèvement était prévu pour le printemps 2006. Sur ce site, 180 ha seront creusés et façonnés pour donner un relief attrayant ponctué de lacs et de boisés artificiels. Ce complexe se construit toutefois au cœur de la tourbière du marécage laurentien qui s'en trouve grandement menacée puisqu'elle a déjà subi une perte de 35 % de sa superficie par l'aménagement du terrain de golf (voir fiche Les milieux humides). Des études réalisées sur le site ont permis de recenser 82 plantes vasculaires, dont plusieurs espèces sont typiques des milieux humides. Parmi ces espèces, on note la présence du cypripède royal (Cypripedium reginae), une orchidée susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Toutefois, selon la firme Foramec qui a réalisé l'étude d'impact, le site est considéré comme étant une friche d'un ancien milieu agricole ne

L'entretien du gazon induit une consommation massive de la ressource en eau.

Fig. 6.99 | **L'industrie du golf au Québec génère annuellement 650 millions de dollars**

contenant aucune plante d'intérêt[4]. Au-delà de ces considérations, un milieu humide est une zone tampon, régulatrice de température et absorbant la pluie, et un habitat refuge pour des espèces animales, dont la valeur est importante, mais difficilement chiffrable.

Les impacts des golfs

Les impacts écologiques

L'entretien du gazon induit une consommation massive de la ressource en eau, mais aussi une utilisation de produits phytosanitaires[1] (herbicides et pesticides) afin de limiter l'invasion de ravageurs et des adventices. Ces produits peuvent s'infiltrer et polluer les nappes[5] et cours d'eau avoisinants. Par ailleurs, le besoin de créer artificiellement un milieu adéquat induit un façonnement et un modelage irréversible du paysage et de la topographie. Ainsi, des espaces qui étaient boisés ou des milieux humides deviennent des milieux ouverts (pelouses artificielles) et humainement fréquentés. Ceci constitue une barrière physique pour la faune[6] et, de ce fait, les populations sont fragmentées.

Impacts socioéconomiques

Un terrain de golf de 18 trous est créateur de nombreux emplois. En outre, un projet tel que le Marigot, avec tous les éléments qu'il contient, devrait permettre la création d'une centaine d'emplois. En créant un pôle d'activité, on modifie la structure sociale d'un territoire.

Par ailleurs, la représentation du site par les habitués[3] change totalement, puisqu'un quartier à vocation résidentielle devient un lieu à fonction récréotouristique. Ceci induit une modification du prix du foncier et peut entraîner des conflits d'usages[2].

Sources

1. BEERBLOCK, R. Méthodologie d'une étude d'impact relative à l'implantation d'un terrain de golf, mémoire de fin d'études, 1990.

2. BOULANGER, J. Étude de l'impact et de la problématique des golfs en Wallonie, 1992

3. JOURET, PATRICK. Sport et environnement, rapport réalisé à la demande de la Fondation Roi-Baudouin dans le cadre de la réflexion prospective Société et sport, 2000 : www.kbs-frb.net/files/db/fr/PUB_1109_Sport_et_environnement%20.pdf.

4. VAILLANCOURT, C. « Projet récréotouristique le Marigot, seul le cypripède royal pourrait être menacé », Le Soleil, le 28 juin 2004, dans Québec urbain : http://www.quebecurbain.qc.ca/archives/cat_condo.html.

5. MONGERAU, N. « Golf et eaux souterraines », Courant, no 6, pp. 54-57, 1990.

6. PRICE, P. « The environmental Impact of Golf Related Development », Scotland Science and Golf, pp. 321-322, 1992.

7. SOCIÉTÉ RADIO-CANADA. « Les bons et mauvais coups du golf », Les archives de Radio-Canada : http://archives.cbc.ca/IDD-0-

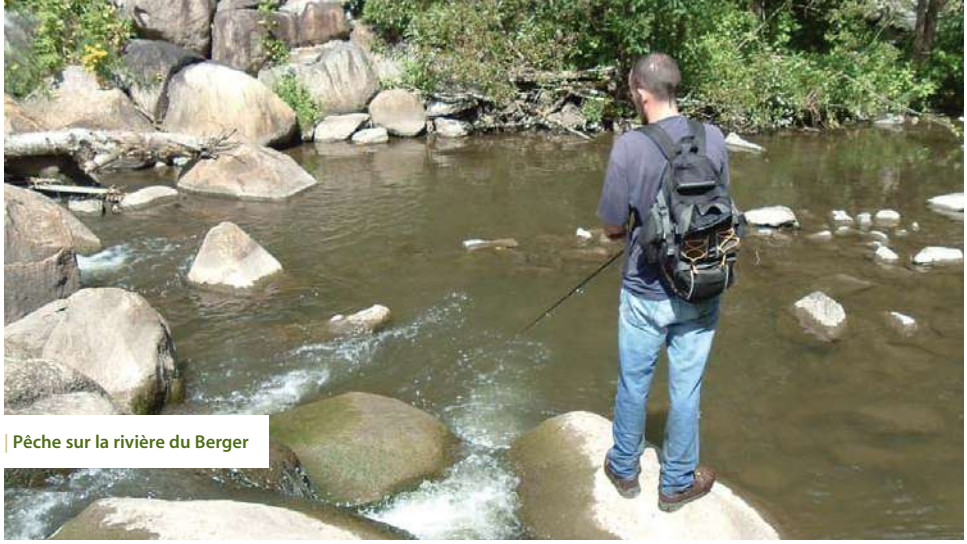


Fig. 6.100 | **Pêche sur la rivière du Berger**

Fig. 6.101 | **Parmi les espèces les plus prisées, l'omble de fontaine est sans contredit la vedette**

Usages récréatifs

Chasse et pêche

Dans le bassin de la rivière Saint-Charles, la chasse et la pêche sont exercées essentiellement à des fins récréatives. Toutefois, elles peuvent être des activités économiques importantes et représentent des moyens efficaces pour le maintien et le contrôle des populations fauniques et ichtyologiques.

La pêche

Selon les statistiques de la Société de la faune et des parcs du Québec, la pratique de la pêche serait en déclin depuis une dizaine d'années. Afin de contrer ce phénomène et de faire découvrir (ou redécouvrir) la pêche à la population du Québec, de nombreuses fêtes et activités d'initiation en lien avec la pêche ont été mises sur pied, surtout pour attirer les jeunes qui constituent la relève.

Sur le bassin de la rivière Saint-Charles, l'évènement principal de la région se tient chaque année au parc Chauveau, sur la rivière Saint-Charles. L'organisme Pêche en ville inc. (1994) et son prédécesseur le Festival de la pêche en ville (de 1979 à 1993) en étaient à leur 27e anniversaire d'activité sur la rivière Saint-Charles en 2006, que ce soit par le biais d'ensemencement, d'animation ou d'interventions ponctuelles sur le milieu.

Le fait d'amener la pêche en milieu urbain est important pour aller chercher un public qui n'est pas forcément habitué à ce sport, mais également pour offrir des activités en nature à proximité des lieux de résidence. Sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, les résidants se sont approprié les cours d'eau à de nombreux endroits. Parmi les espèces les plus prisées, l'omble de fontaine est sans contredit la vedette. On la retrouve dans la plupart des cours d'eau et lacs du bassin versant et souvent en situation d'allopatrie (voir fiche Populations de poissons dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles). Le brochet, l'achigan et la perchaude sont également des espèces populaires pour la pêche, qu'on retrouve d'ailleurs toutes les trois dans le lac Saint-Charles (77 % des captures lors de la pêche expérimentale de 2005 étaient des perchaudes). On trouve aussi de l'achigan dans le lac Beauport. Nous n'avons, pour le moment, aucune donnée sur les autres lacs du bassin versant. La truite arc-en-ciel, la truite brune et le touladi, qui sont aussi des espèces prisées par les pêcheurs du Québec, ne figurent plus sur la liste des espèces présentes dans les cours d'eau du bassin, bien qu'ayant autrefois été observées. Cela ne permet toutefois pas d'affirmer leur disparition ni de statuer

Suivi des récoltes

Dans le domaine de la pêche, l'enregistrement des prises permettrait à la Société de la faune et des parcs d'assurer un suivi des récoltes, de maintenir les populations de poissons à un bon niveau et d'effectuer une gestion appropriée des habitats. Toutefois, contrairement à la chasse à la grande faune, il n'existe aucun mécanisme d'enregistrement des prises pour la pêche.

Fig. 6.102 | **La sauvagine est parmi les espèces prisées de la chasse au petit gibier**
Photo : Mélanie Deslongchamps

sur leur présence ou leur absence de certains lacs pour lesquels nous n'avons pas encore d'information.

Concernant spécifiquement la rivière Saint-Charles, la qualité de l'eau est à plusieurs endroits un facteur limitant pour la pêche. Lors des pêches réalisées en 1999 par le ministère de l'Environnement, aucun salmonidé n'y a été capturé. On y retrouve davantage des espèces tolérantes telles que les meuniers (*Catostomidae*) et les cyprinidés qui ont peu d'intérêt gastronomique. Dans la basse Saint-Charles, outre la qualité de l'eau qui pose problème, la présence du barrage Samson empêche la remontée des poissons venant du fleuve Saint-Laurent. Ainsi, des espèces comme l'éperlan, le poulamon ou le saumon, qui étaient encore présentes dans la rivière au début du siècle, ne peuvent maintenant plus remonter le cours d'eau.

La chasse

Selon la Société de la faune et des parcs, il y aurait environ 29 000 chasseurs dans la région de la Capitale-Nationale, soit 7 % des chasseurs du Québec. De même, 8 % des jours de chasse au Québec sont attribuables aux adeptes de la région. Toutefois, les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'évaluer dans quelle proportion les chasseurs exercent leur activité sur le bassin même de la rivière Saint-Charles.

La qualité de l'eau dans la rivière Saint-Charles est à plusieurs endroits un facteur limitant pour la pêche.

Fig. 6.103 | **Les prises de chasse à l'ours noir sont relativement stables depuis 1971**

De façon générale, les chasseurs peuvent s'y adonner à la chasse à la grande faune ou à la petite faune. Des statistiques de prises sont disponibles pour la grande faune et on y observe une tendance qui se maintient depuis 1971 en ce qui concerne la chasse à l'ours noir, alors qu'on y note une augmentation du nombre de prises d'orignal.

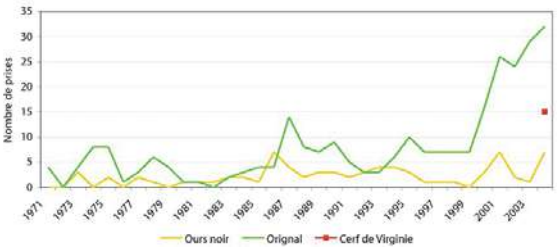
Pour le cerf de Virginie, seules les données de 2004 sont disponibles.

La chasse au petit gibier est plus difficile à caractériser, car il n'existe aucune statistique concernant les prises. Ce type de chasse est répandu dans les diverses zones forestières du bassin versant et vise plusieurs espèces telles que le lièvre d'Amérique, la marmotte commune, le raton laveur, le renard roux, la gélinotte huppée, le tétras du Canada, la sauvagine et certaines espèces de grenouilles.

La pratique du piégeage est également observée sur le bassin versant pour les animaux à fourrure. Le castor, la loutre de rivière, la belette, le pékan, la martre, le rat musqué, le raton laveur, le lynx du Canada et le coyote sont parmi les animaux prisés.

Fig. 6.104 | **Portrait de la chasse à la grande faune et localisation des entreprises offrant des activités de chasse et de pêche sur le bassin versant**

Fig. 6.105 | **Statistiques de prises de chasse sur le bassin versant de 1971 à 2004**



Sources

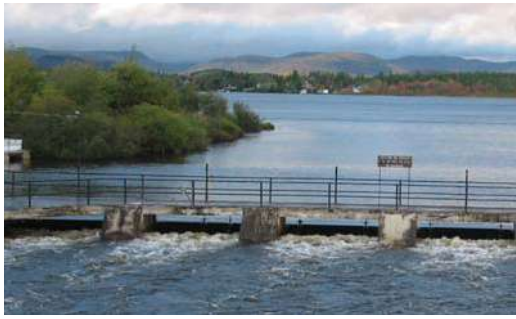
1. FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DE LA FAUNE. Accessibilité aux plans d'eau du Québec pour la pêche sportive en territoire libre : www.fqf.qc.ca/nouvelles.php?id=321.

2. BOUCHARD, PIERRE. L'importance des activités reliées à la faune et à la nature au sein de la population des différentes régions du Québec en 2000, Société de la faune et des parcs du Québec, 2003, 13 p.

3. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. Diagnose écologique du lac Saint-Charles, 2006, 7 p.

4. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. Système d'enregistrement de la grande faune, 2005.

Section 7
Prélèvements et rejets



Aperçu du contenu

- **Prélèvements d'eau potable**
- **Rejets**
  - Situation par temps de pluie
    - Bassins de rétention
  - Situation par temps sec
  - Épuration des eaux usées : stations Est et Ouest
  - Épuration des eaux usées : stations de Lac-Delage et de Stoneham
  - Résidences isolées

Index des figures

7.1 Le lac Saint-Charles constitue la principale réserve d'eau potable de la ville de Québec

7.2 Barrage de la prise d'eau sur la rivière Saint-Charles

7.3 Schéma d'approvisionnement en eau potable des municipalités de l'ex-CUQ juste avant les fusions municipales

7.4 En plus du puits municipal, le lac Delage est aussi utilisé pour l'alimentation en eau potable

7.5 Schéma illustrant le fonctionnement de l'usine de filtration d'eau potable

7.6 Pourcentages de population desservie par les différentes sources d'approvisionnement en eau potable

7.7 Localisation des différentes sources de prélèvement d'eau sur le bassin versant

7.8 Le lac et la rivière Saint-Charles subissent une charge importante en raison de la forte demande en eau potable

7.9 Prolifération d'algues dans un ruisseau contaminé

7.10 Population de E. Coli observée au microscope électronique (10 000 X)

7.11 Déversement d'eau contaminée en fer

7.12 Emplacement de la CPSC-64 par rapport à la rivière Saint-Charles

7.13 Avant l'aménagement des bassins de rétention, il suffisait de 4 mm de pluie pour qu'il y ait débordement d'égouts dans la rivière Saint-Charles

7.14 On compte plus de cent conduites pluviales se déversant dans la rivière Saint-Charles

7.15 Schéma illustrant le débordement d'un réseau unitaire d'égouts

7.16 Localisation et répartition des émissaires d'égouts

7.17 Construction du bassin Nord-Ouest, septembre 2003

7.18 Construction du bassin Saint-Sacrement, septembre 2003

7.19 Stockage d'eaux usées et de pluie dans un bassin de rétention lors de précipitations

7.20 Pompage des eaux usées et de pluie vers les usines d'épuration, après la fin des précipitations

7.21 Une fois recouverts, les bassins de rétention sont peu visibles – Bassin Talus, septembre 2003

7.22 Les bassins de rétention sont accompagnés d'un bâtiment de service – Bassin Talus, septembre 2003

7.23 Localisation des bassins de rétention de la phase I

7.24 Localisation des bassins de rétention de la phase II et III

7.25 Signes évidents de contamination sanitaire d'une conduite pluviale (on note la présence de papier hygiénique sur le grillage)

7.26 Conduite pluviale effondrée sur la rivière Nelson

7.27 Conduite pluviale effondrée sur la rivière Saint-Charles

7.28 Localisation de conduites pluviales et de conduites mal branchées

7.29 Schéma d'un réseau unitaire par temps sec

7.30 La production moyenne journalière d'eaux usées par individu, à Québec, est d'à peu près 400 litres

7.31 Vue aérienne de la station Est de la ville de Québec

7.32 Les dégrilleurs permettent d'intercepter les matières solides grossières

7.33 L'émissaire de la station d'épuration de Lac-Delage se déverse dans l'exutoire du lac Delage

7.34 Schéma d'une infrastructure d'épuration à deux bassins du type étang aéré

7.35 L'émissaire de la station d'épuration de Stoneham se déverse dans la rivière des Hurons

7.36 Photo aérienne montrant la station d'épuration de Lac-Delage

7.37 Photo aérienne montrant la station d'épuration de Stoneham

7.38 Les résidences isolées doivent être équipées d'un système autonome de traitement des eaux usées

7.39 Construction de la fosse septique pour le pavillon d'accueil des marais du Nord

7.40 Localisation des résidences isolées sur le bassin versant

7.41 Fosse septique aux marais du Nord

7.42 Coupe longitudinale d'une fosse septique

Index des tableaux

7.1 Principales sources d'approvisionnement en eau potable dans les municipalités du nord du bassin

7.2 Pourcentages de consommation domestique dans trois villes de l'ex-CUQ juste avant les fusions municipales

7.3 Pourcentages de pertes en eau potable et taux de bris au 100 km/an dans trois villes de l'ex-CUQ juste avant les fusions municipales

7.4 Types de problèmes rencontrés à l'exutoire de conduites pluviales se déversant dans quatre rivières du bassin

7.5 Types de problèmes rencontrés à l'exutoire de conduites pluviales se déversant dans quatre rivières du bassin

7.6 Capacité de traitement des eaux usées des stations Est et Ouest

7.7 Exigences annuelles de rejet établies par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

7.8 Distances minimales requises séparant un élément épurateur d'une installation septique, d'un point de référence

Fig. 7.1 | **Le lac Saint-Charles constitue la principale réserve d'eau potable de la ville de Québec**

Prélèvements d'eau potable

Fig. 7.2 | **Barrage de la prise d'eau sur la rivière Saint-Charles**

Mise en contexte

Le bassin versant de la rivière Saint-Charles compte de nombreuses sources d'approvisionnement en eau potable. Pour subvenir aux besoins de quelque 350 000 habitants, il existe plusieurs points de prélèvement d'eau, aussi bien en surface que souterrains. Le lac et la rivière Saint-Charles représentent la source d'eau potable la plus importante se situant à l'intérieur du bassin. Le fleuve Saint-Laurent ainsi que la rivière Montmorency représentent d'autres sources d'approvisionnement, mais elles sont situées à l'extérieur de ce territoire. Les eaux souterraines sont exploitées, notamment par des puits tubulaires, individuels ou municipaux, appelés par défaut « puits artésiens ». D'autres prélèvements à des fins commerciales, industrielles et récréatives ont également lieu sur le bassin.

Le contrôle de la qualité de l'eau potable est soumis à un programme d'échantillonnage et de respect des normes en vigueur pratiqué dans les municipalités du bassin. La gestion de l'eau potable sur le bassin montre toutefois certaines faiblesses, spécialement quant à la surexploitation des sources, aux pertes par fuites et au gaspillage.

Sources d'approvisionnement

Les eaux de surface constituent la principale source d'approvisionnement en eau potable sur le bassin (figure 7.3). Cependant, il existe plusieurs puits, inégalement répartis sur l'ensemble du territoire. Il s'agit de puits municipaux et individuels fournissant de l'eau potable pour environ 20 % de la population du bassin. De rares sources à drains horizontaux ainsi que des puits rayonnants, de surface et à pointe filtrante y sont également recensés.

Fig. 7.3 | **Schéma d'approvisionnement en eau potable des municipalités de l'ex-CUQ juste avant les fusions municipales[2]**

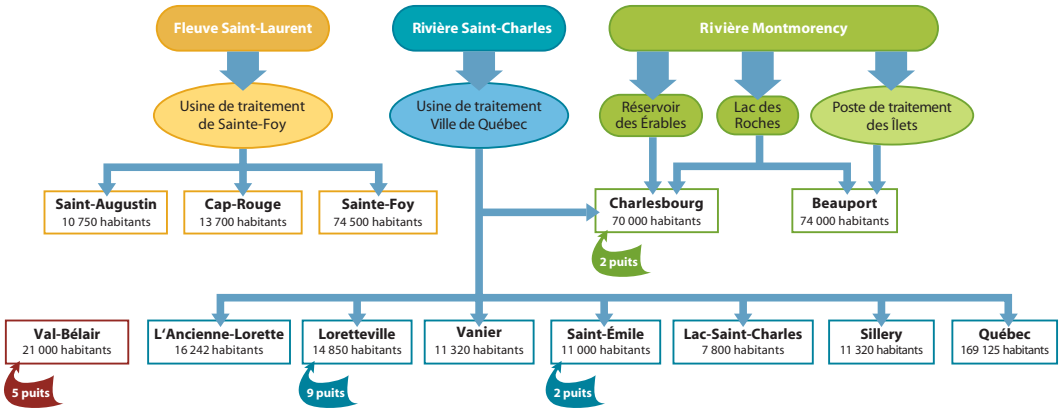


Fig. 7.4 | **En plus du puits municipal, le lac Delage est aussi utilisé pour l'alimentation en eau potable[4]**

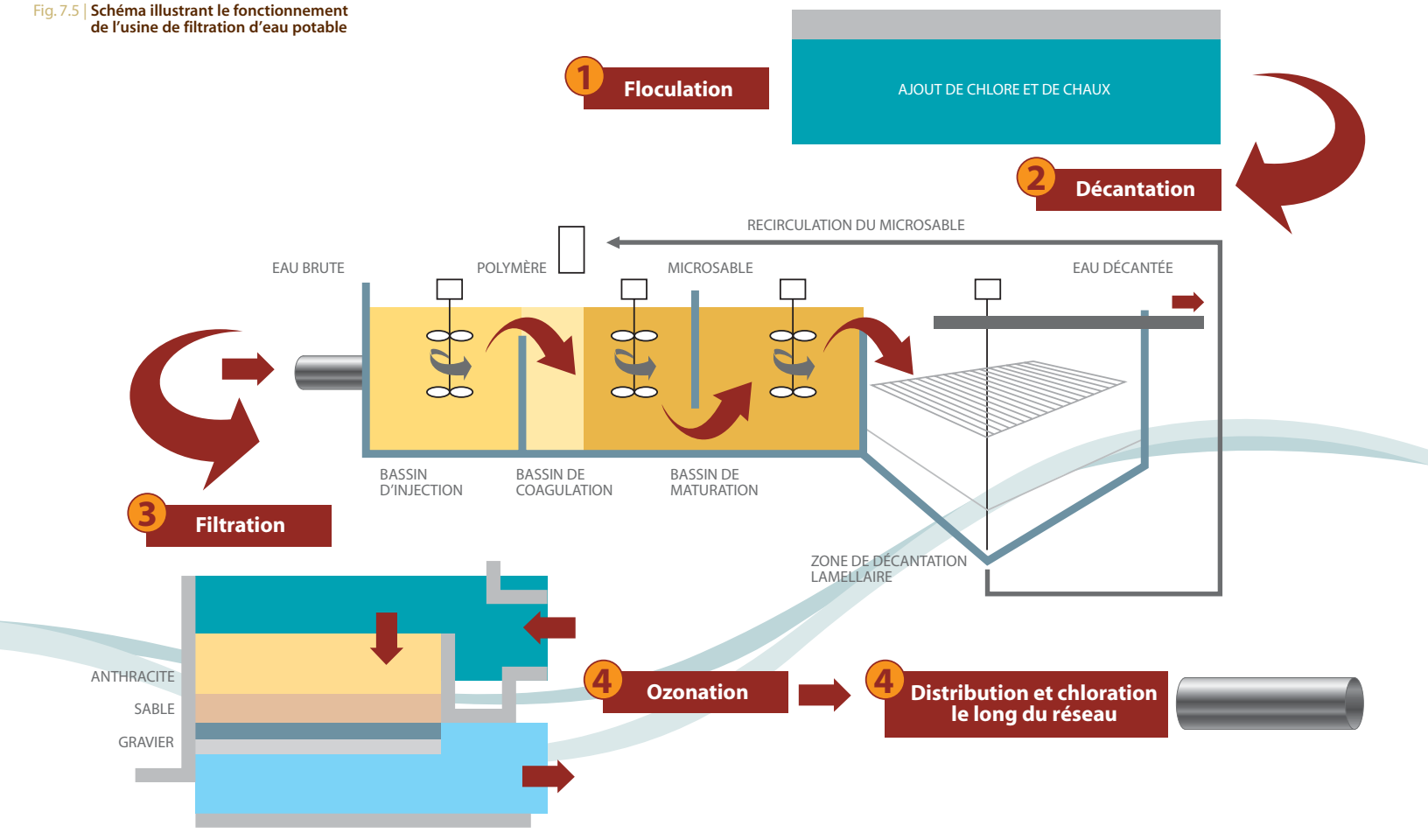
Le tableau 7.1 présente les principales caractérisques de l'approvitionnement en eau potable des municipalités du nord du bassin.

Tableau 7.1 | **Principales sources d'approvisionnement en eau potable dans les municipalités du nord du bassin[4]**

Municipalités	Nombre approximatif de personnes desservies	Principales sources d'approvisionnement
Lac-Delage	496	Lac-Delage + puits tubulaire municipal
Lac-Beauport	6 000	Puits de surface (aqueduc de la Vallée) + puits tubulaires municipaux + puits individuels
Stoneham-et-Tewkesbury	4 000	Puits tubulaires municipaux et individuels
Saint-Gabriel-de-Valcartier		Puits tubulaires municipaux et individuels + réseau d'aqueducs de Québec
Shannon		Réseau de la garnison Valcartier + puits tubulaires individuels

Le contrôle de la qualité de l'eau potable est soumis à un programme d'échantillonnage et de respect des normes.

Fig. 7.5 | **Schéma illustrant le fonctionnement de l'usine de filtration d'eau potable**



Les différentes sources de prélèvement d'eau sont localisées à la figure 7.7. Le nombre de sources d'eau souterraines est élevé par rapport aux sources de surface, particulièrement dans la municipalité de Lac-Beauport où la densité de puits individuels est importante. Toutefois, les sources souterraines desservent globalement une population dont le nombre est inférieur à la moitié de la population ayant le lac et la rivière Saint-Charles comme source d'eau potable.

Usine d'eau potable de la ville de Québec

Au début du siècle dernier, l'augmentation de la population oblige à mieux distribuer l'eau et à forger des conduites pour capter l'eau de la rivière Saint-Charles. Ces travaux se sont poursuivis par la construction du château d'eau en 1914. En 1969, le besoin de modernisation amène la construction d'une usine d'eau potable d'une capacité de 240 000 m³. Elle produit actuellement 175 000 m³/jour.

Fig. 7.6 | **Pourcentages de population desservie par les différentes sources d'approvisionnement en eau potable[2,3]**

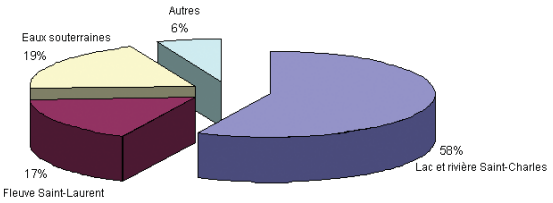
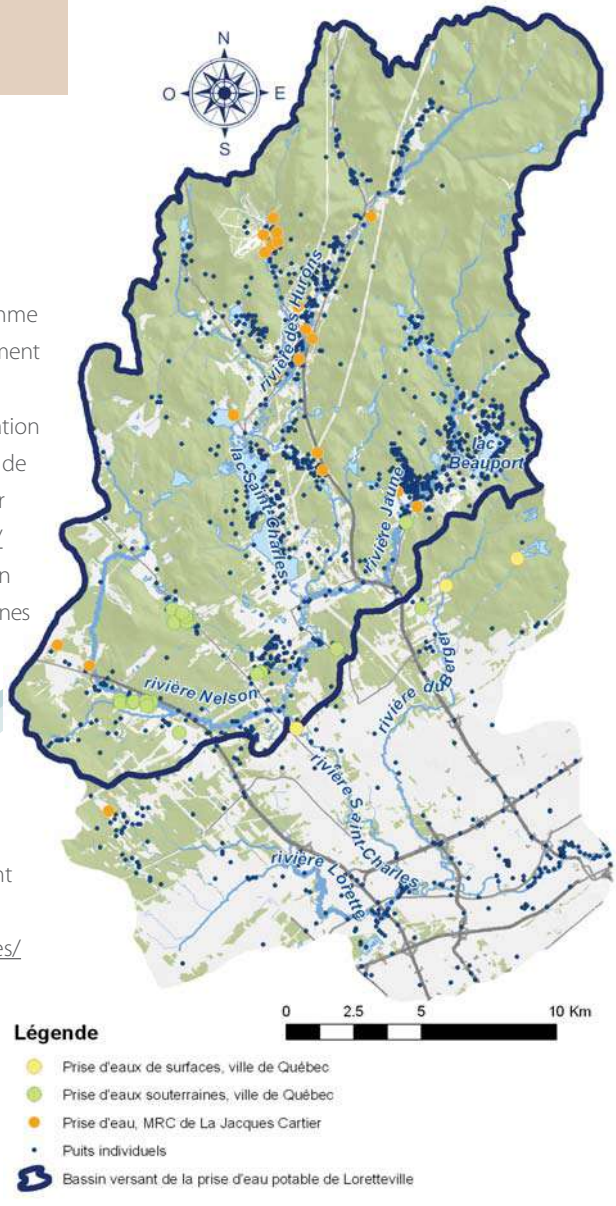


Fig. 7.7 | **Localisation des différentes sources de prélèvement d'eau sur le bassin versant**



Contrôle de la qualité de l'eau potable

Le contrôle de la qualité est un procédé très important effectué par les municipalités du bassin. Mis à part le contrôle de la qualité des eaux brutes et celui fait à la sortie des différentes usines de traitement, il existe en plus un programme d'échantillonnage en vue du respect des nouvelles normes. Ce programme tient compte de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau; ainsi, les coliformes fécaux et totaux, les bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies (BHAA), le chlore résiduel, la turbidité et les trihalométhanes (THM) sont fréquemment dosés. La détermination de la totalité ou d'une partie de ces critères de qualité dépend de la quantité de population des municipalités. À titre d'exemple, dans l'ex-CUQ, les THM (qui sont des sous-produits de la chloration de l'eau) n'étaient dosés qu'à Québec, Sainte-Foy, Beauport et Charlesbourg[2].

Pour les municipalités dont la source d'approvisionnement en eau potable est essentiellement les puits individuels (comme Lac-Beauport), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a produit un outil de détermination des aires d'alimentation et de protection de captage d'eau souterraine (disponible sur Internet au www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/alim-protec/index.htm) et un règlement sur le captage des eaux souterraines (disponible au www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/index.htm).

L'entretien des puits individuels et le contrôle de la qualité de leur eau sont expliqués dans un document s'intitulant Le puits, émis par le MDDEP et également disponible sur Internet au www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/puits/index.htm.

Fig. 7.8 | **Le lac et la rivière Saint-Charles subissent une charge importante en raison de la forte demande en eau potable**

Problèmes liés à la gestion de l'eau potable potable

L'élaboration du Plan directeur de l'eau améliorera certainement la gestion de l'eau dans le bassin. En effet, la gestion actuelle de l'eau et des sources d'eau potable n'est pas sans faille. Le lac et la rivière Saint-Charles subissent une grande charge en fournissant de l'eau potable à plus de 50 % de la population du bassin. L'ampleur de cette charge a été démontrée au cours de l'été 2002, après quelques semaines de sécheresse ayant provoqué une baisse très importante du niveau du lac Saint-Charles, sans parler de l'état de la rivière.

L'utilisation de l'eau potable pour l'arrosage des jardins et le remplissage des piscines, malgré quelques restrictions imposées par la Ville de Québec, continue à faire de la consommation domestique démesurée un problème grandissant. Le tableau 7.2 présente les pourcentages de consommation domestique par rapport à la consommation totale en eau potable dans trois villes de l'ex-CUQ couvrant une importante superficie du bassin de la rivière Saint-Charles.

Des pertes d'eau, par des fuites ou à la suite de bris dans l'infrastructure de distribution, sont fréquemment enregistrées. Le tableau 7.3 présente les pourcentages de fuites en eau potable (en 2002) ainsi que les taux de bris aux 100 km par an, à Charlesbourg, Sainte-Foy et Québec.

Tableau 7.2 | **Pourcentages de consommation domestique dans trois villes de l'ex-CUQ juste avant les fusions municipales[3]**

Ville	Consommation domestique
Charlesbourg	71,3 %
Sainte-Foy	50,9 %
Québec	42,5 %

L'utilisation de l'eau potable pour l'arrosage des jardins et le remplissage des piscines continue à faire de la consommation domestique démesurée un problème grandissant.

D'après le rapport élaboré par l'Institut national de recherche scientifique (INRS – Eau, Terre et Environnement) en 2002, les pourcentages de pertes en eau potable enregistrés dans certaines municipalités peuvent être supérieurs à ceux enregistrés dans les grandes villes de Québec, de Charlesbourg et de Sainte-Foy. Les fusions municipales ont toutefois probablement changé quelque peu le portrait depuis.

Tableau 7.3 | **Pourcentages de pertes en eau potable et taux de bris aux 100 km/an dans trois villes de l'ex-CUQ juste avant les fusions municipales[2,3]**

Villes	Pertes en eau potable	Bris aux 100 km/an
Charlesbourg	26,0 % – 40,0 %	48
Sainte-Foy	16,1 % – 22,1 %	34
Québec	15,0 % – 20,0 %	17

Autres prélèvements

Des prélèvements d'eaux souterraines et de surface sont effectués au nord du bassin pour l'approvisionnement des commerces, des parcs de récréation, des campings, des clubs de golf, des stations de ski et des institutions.

Au sud du bassin, l'exploitation de l'eau souterraine est moins fréquente. Il s'agit plutôt de prélèvements d'eau de surface pour quelques industries, de consommation d'eau potable pour les différents commerces ainsi que pour certains secteurs industriels. Ainsi, la consommation industrielle et commerciale d'eau potable atteint 42,5 % du total de consommation à Québec[3], soit le même pourcentage que la consommation domestique dans cette ville.

Sources

1. MCCORMACK, M.R. (dir.). Le puits, Envir'eau Puits et Ministère de l'Environnement de Québec, 2002, 52 p. : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/puits/le_puits.pdf.

2. VILLENEUVE, JEAN-PIERRE, ALAIN MAILHOT ET ESTHER SALVANO. Problématique de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'eau potable dans la nouvelle ville de Québec, tome I, rapport final, INRS-Eau, Terre et Environnement, 2002, 122 p. : www.inrs-ete.uquebec.ca/pub/rapport_final_tome1.pdf.

3. Ibid., tome II et annexes, 210 p.

4. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Système géomatique de gouvernance de l'eau, 2006.

5. RASMUSSEN, HENRIK, ALAIN ROULEAU ET SYLVIE CHEVALIER. Outils de détermination d'aires d'alimentation et de protection de captages d'eau souterraine (sic), seconde édition, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006, 311 p. : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/alim-protec/index.htm

6. ROBERT, C. Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec, janvier 1995 – juin 2002, ministère de l'Environnement du Québec, Direction du milieu municipal, Service de l'expertise technique en eau, 2002, 48 p.

7. GERARDIN, V. ET Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

Fig. 7.9 | **Prolifération d'algues dans un ruisseau contaminé**

Rejets

Fig. 7.10 | **Population de E. Coli observée au microscope électronique (10 000 X)[2]**

L'eau est intimement liée au maintien de la vie sur Terre. Elle est à la base du fonctionnement métabolique de tous les êtres vivants, y compris l'humain qui s'avère, malheureusement, être le plus maladroit quand il s'agit de la gestion de cette précieuse et fragile ressource naturelle. Les propriétés physiques de l'eau, entre autres le fait qu'elle soit un très bon solvant, expliquent son utilisation quotidienne à des fins sanitaires, de nettoyage, industrielles, etc. Toutefois, ces usages souillent inévitablement l'eau et peuvent ironiquement la rendre menaçante pour la santé humaine, d'autant plus qu'elle peut rapidement propager la pollution.

Eaux usées d'origine domestique

Les eaux usées d'origine domestique sont essentiellement chargées de polluants organiques. Les salles de bain et les cuisines rejettent des eaux contenant des détergents, des graisses, des solvants et des débris organiques. Les eaux usées des toilettes sont chargées de matières organiques azotées ainsi que de germes fécaux[1] provenant des selles et de l'urine humaines.

L'azote est un élément chimique, mais aussi un nutriment essentiel pour la plupart des microorganismes et des plantes chlorophylliennes. Sa présence dans un plan d'eau, en forte concentration, contribue à son eutrophisation en favorisant la prolifération d'une couche d'algues sur la surface de l'eau. Ces algues appauvrissent le milieu en oxygène et empêchent les rayons solaires d'atteindre les couches inférieures de l'eau, créant des conditions de décomposition anaérobie de la matière organique (odeurs fétides, dégradation de la qualité de l'eau, disparition de plusieurs formes de vies aquatiques, etc.). L'humain héberge plusieurs populations de bactéries symbiotiques dans son intestin, éléments de la microflore intestinale qui se trouvent aussi dans ses excréments. La bactérie Escherichia coli (E. Coli) en fait partie et elle en est d'ailleurs l'espèce dominante, d'où son rôle d'indicateur quant à la présence de coliformes fécaux (figure 7.10)[2]. Cette bactérie, bien que considérée inoffensive, est capable de se développer dans des conditions extrêmes et certaines souches peuvent devenir aussi pathogènes que les autres germes fécaux, provoquant diarrhées, gastroentérites, infections du tractus urinaire, méningites, septicémies, etc.

Aperçu sur l'état des lieux au bassin versant de la rivière Saint-Charles

Dans le bassin de la rivière Saint-Charles, malgré l'existence de stations d'épuration d'eaux usées, la gestion et le contrôle des rejets sont marqués par quelques imperfections pouvant être corrigées. En effet, les vieux réseaux unitaires d'égouts, les conduites sanitaires mal branchées ainsi que les résidences isolées sont à l'origine de contaminations de plans d'eau. À titre d'exemple, à Loretteville, dans un petit ruisseau qui se jette dans la rivière Saint-Charles, la contamination en nutriments est telle qu'elle favorise la prolifération d'une dense couche d'algues (figure 7.9). En amont du pont Scott, un point de déversement identifié par le numéro CPSC-64 (figure 7.11) est à l'origine d'une contamination touchant la rivière Saint-Charles (figure 7.12). Il s'agit d'une conduite pluviale passant par une station de pompage située à Vanier et mise en place pour réguler le niveau d'une nappe d'eau souterraine riche en fer[4].

Fig. 7.11 | **Déversement d'eau contaminée en fer**[5]
Photo : Ville de Québec

Rejets d'origine agricole et industrielle

L'agriculture, comme la plupart des activités humaines, est une importante source de pollution si elle est pratiquée en dehors de normes respectant les principes du développement durable. L'utilisation inadéquate d'engrais et de pesticides peut contaminer l'eau aussi bien de surface que souterraine, et ce, entre autres, en matières organiques, en azote, en phosphore et en pesticides. L'élevage intensif ainsi que l'épandage mal contrôlé de fumiers et de lisiers ne font qu'empirer la situation puisqu'ils sont vraisemblablement à l'origine de la contamination des cours d'eau en nutriments (azote, phosphore, potassium) et en coliformes fécaux. Le travail conventionnel du sol, sans aucune mesure de conservation, peut également accélérer le processus d'érosion hydrique des terres agricoles, ce qui se traduit par l'arrachement et le transport de particules fines, de nutriments et de contaminants organiques et minéraux qui se déversent dans les cours d'eau et les rivières. La qualité de l'eau de la rivière Lorette est marquée par son passage en milieu agricole.

L'eau étant un très bon solvant et pouvant être un liquide de refroidissement ou de chauffage ainsi qu'un support de transport, elle est largement utilisée dans les industries. Certaines usines se trouvent au bord de l'eau pour avoir un accès facile à cette ressource indispensable. Toutefois, les rejets industriels peuvent contaminer l'eau de surface et souterraine à cause des polluants qu'ils contiennent, dépendamment du type d'industrie d'où ils proviennent. Mis à part les contaminants organiques et minéraux, les rejets industriels peuvent contenir d'autres

La mauvaise utilisation de l'eau dans nos activités quotidiennes a un impact sur l'environnement et, par conséquent, sur la santé humaine.

contaminants menaçant la santé humaine. Il peut s'agir de métaux lourds (mercure, plomb, chrome, etc.), de certains solvants organiques et même de cyanure, produit chimique très soluble dans l'eau et particulièrement mortel, entre autres pour l'humain. Actuellement, les industries du bassin, pour la plupart situées sur le territoire de la ville de Québec, sont reliées au réseau d'égouts. Toutefois, par le passé, de telles industries ont laissé un lourd héritage pour la rivière Saint-Charles.

La mauvaise utilisation de l'eau dans nos activités quotidiennes a un impact sur l'environnement et, par conséquent, sur la santé humaine. Ce fait nous incite à insister sur l'importance des plans et dispositifs de gestion permettant d'éviter les rejets d'eaux souillées dans la nature sans traitement adéquat.

Fig. 7.12 | **Emplacement de la CPSC-64 par rapport à la rivière Saint-Charles**[6]

Sources

1. RÉSEAU PARTENARIAL DES DONNÉES SUR L'EAU : www.eau-poitou-charentes.org/4-eau-potable-14-34-91-54.html.

2. WIKIPÉDIA, L'ENCYCLOPÉDIE LIBRE. Escherichia coli : http://fr.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli.

3. www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/pratiques-agri/chaudiere/pollu.htm.

4. CHOUINARD, BASTIEN, technicien en assainissement des eaux. Ville de Québec, Service de l'environnement, Division de la qualité du milieu, communication personnelle, 2005.

5. SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC. Rivière Saint-Charles, liste (3) des conduites pluviales, 2005.

6. GOOGLE. Google Earth, gratuiciel, 2006.

Fig. 7.13 | **Avant l'aménagement des bassins de rétention, il suffisait de 4 mm de pluie pour qu'il y ait débordement d'égouts dans la rivière Saint-Charles**

Fig. 7.14 | **On compte plus de cent conduites pluviales se déversant dans la rivière Saint-Charles**

Rejets

Situation par temps de pluie

Conduites unitaires d'égouts et débordements

La capacité des conduites unitaires d'égouts s'avère limitée face à des débits d'eau relativement élevés. En effet, dans certains secteurs de Québec, il suffisait (avant l'aménagement des bassins de rétention) de 4 mm de pluie pour qu'il y ait débordement dans la rivière[1]. Ceci s'explique par le fait que l'eau de pluie gagne les conduites unitaires d'égouts, se rajoutant aux eaux usées y circulant déjà. L'excédent d'eau s'échappait alors par les émissaires d'égouts localisés, pour la plupart, au bord de la rivière Saint-Charles (figure 7.15), dans la partie sud-est du bassin versant. Ces débordements ont atteint, par le passé, une moyenne de 50 occurrences par été, avec des déversements moyens de 100 000 m^3 d'eaux usées lors de chaque débordement[1] dans la rivière Saint-Charles.

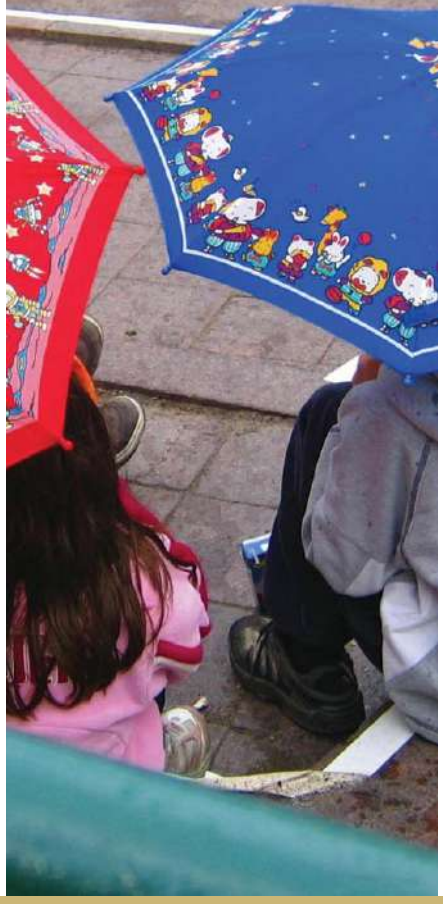
Émissaires d'égouts et conduites pluviales

Les émissaires d'égouts sont concentrés dans le sud-est du bassin versant de la rivière Saint-Charles. Il s'agit d'une vingtaine d'émissaires localisés sur les rives de la zone des méandres de la basse Saint-Charles, entre le boulevard Hamel et le barrage Samson (figure 7.16), déversant des eaux chargées d'éléments nutritifs polluants, de coliformes fécaux et de toutes sortes de déchets transportés par les eaux de ruissellement. Ces polluants dégradent la qualité de l'eau ainsi que la qualité de l'habitat du poisson et font de la rivière Saint-Charles une importante source de pollution pour le fleuve Saint-Laurent. Il est à noter que les travaux de construction de bassins de rétention dans cette section de la rivière Saint-Charles visent à contenir les déversements de certains émissaires seulement, alors que certains autres émissaires seront mis hors service.

En ce qui concerne les conduites pluviales (CP), elles sont nombreuses et réparties sur la presque totalité du réseau hydrique naturel du bassin versant. On compte plus de cent conduites pluviales se déversant dans la rivière Saint-Charles, 72 dans la rivière du Berger, plus de 60 dans la rivière Lorette, 26 dans la rivière jaune et 23 dans la rivière Nelson, en plus des conduites pluviales qui se déversent dans les tributaires de ces rivières[2]. D'autres conduites pluviales terminent leur parcours dans ces mêmes rivières, mais leurs exutoires n'ont pas pu être identifiés.

Impact des conduites pluviales sur le réseau hydrique

Le nombre élevé de conduites pluviales représente une charge considérable pour le réseau hydrique naturel du bassin. Elles peuvent être à l'origine de problèmes d'érosion ou de contamination par les hydrocarbures, les métaux lourds et les sels de déglaçage en provenance du trafic routier.



Le tableau 7.4 donne une idée des problèmes rencontrés au niveau de l'exutoire de quelques conduites pluviales se déversant dans quatre des rivières principales du bassin. Il est à noter que des problèmes du même ordre sont également rencontrés au niveau de ruisseaux et de tributaires de ces rivières, mais qu'ils ne sont pas présentés dans le tableau.

Conduite pluviale	Problème(s) rencontré(s)	Rivières réceptrices			
		Saint-Charles	Nelson	Lorette	du Berger
CPSC-07	Présence d'hydrocarbures	•			
CPSC-10	Présence de mousse	•			
CPSC-11	Présence de mousse	•			
CPSC-12	Présence de mousse	•			
CPSC-35	Eau ferreuse	•			
CPSC-48	Forte érosion	•			
CPSC-54	Érosion de berge + déchets	•			
CPSC-64	Eau ferreuse	•			
CPNE-14	Eau ferreuse		•		
CPNE-16	Érosion + mousse		•		
CPNE-17	Présence de mousse		•		
CPLO-07	Eau ferreuse + mousse			•	
CPLO-25	Hydrocarbures + ensablement			•	
CPDU-000	Ensablement				•
CPDU-19	Conduite bouchée à 50 %				•
CPDU-22	Conduite détachée + érosion				•

Tableau 7.4 | **Types de problèmes rencontrés à l'exutoire de conduites pluviales se déversant dans quatre rivières du bassin[2]**

Des méthodes écologiques doivent être prises en considération pour la gestion de l'eau.

Conclusion

L'existence d'un grand nombre d'émissaires et de conduites pluviales reflète le caractère urbain du bassin de la rivière Saint-Charles. En effet, la forte urbanisation provoquant l'imperméabilisation du sol incite le recours à des méthodes de génie civil pour le drainage et l'évacuation des eaux de pluie et usées. Cependant, ces méthodes à elles seules ne sont pas suffisantes pour apporter les correctifs nécessaires au cycle hydrologique ayant été perturbé.

Dans le cas du bassin de la rivière Saint-Charles, l'inondation qui a eu lieu à L'Ancienne-Lorette à la suite des débordements de la rivière Lorette en septembre 2005 est une preuve que des méthodes écologiques doivent être prises en considération pour la gestion de l'eau, en combinaison avec des méthodes de génie civil. Les bassins de rétention, les émissaires d'égouts et les conduites pluviales sont des méthodes dont la capacité et la durée de vie ne sont pas illimitées.

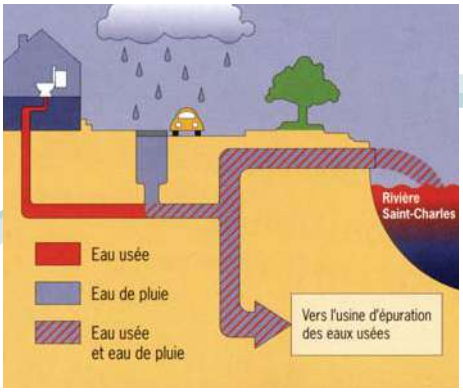


Fig. 7.15 | **Schéma illustrant le débordement d'un réseau unitaire d'égouts[1]**

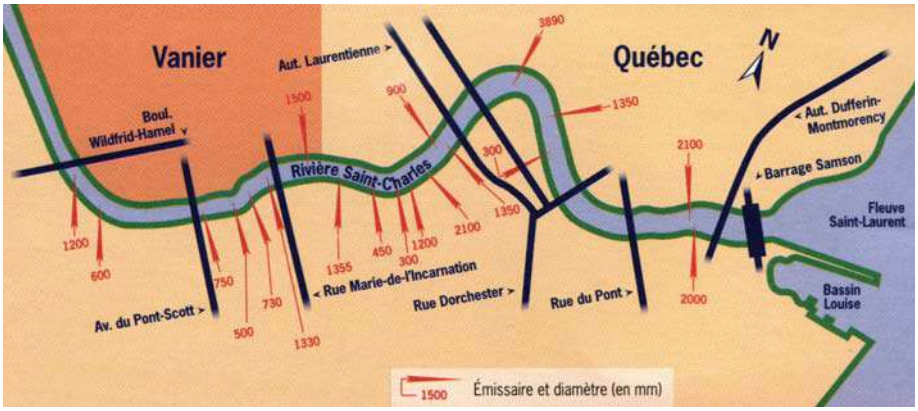


Fig. 7.16 | **Localisation et répartition des émissaires d'égouts[1]**

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC, BUREAU DES RELATIONS AVEC LA POPULATION. Imaginez nos rives à deux pas, la dépollution et la renaturalisation de la rivière Saint-Charles, 1999, 12 p.

2. SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC. Liste des conduites pluviales, 2005.

3. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DIVISION DE L'URBANISME. Plan directeur d'aménagement et de développement : portrait du territoire, 2005, 346 p.

4. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Directives 004, réseaux d'égouts, 1989, 155 p.

Fig. 7.17 | **Construction du bassin Nord-Ouest, septembre 2003**

Situation par temps de pluie

Bassins de rétention

Fig. 7.18 | **Construction du bassin Saint-Sacrement, septembre 2003**

Définition et principe de fonctionnement

Les bassins de rétention, appelés aussi bassins d'orages, sont des réservoirs souterrains en béton conçus pour retenir les débordements d'eaux usées à la suite de fortes précipitations. Ces ouvrages font office de zone tampon entre les conduites unitaires d'égouts, cause principale des débordements, et les cours d'eau, milieux récepteurs sujets à pollution. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, les bassins de rétention ayant la plus grande capacité de stockage visent à capter les émissaires d'égouts qui se déversaient dans la rivière Saint-Charles entre le pont Scott et l'autoroute Dufferin-Montmorency[1]. Ces structures permettent donc de résoudre les problèmes de débordement et de faire un grand pas vers l'assainissement de la rivière Saint-Charles.

Par temps de pluie, les excédents d'eau générés, additionnés aux eaux usées domestiques, sont désormais déversés dans les bassins de rétention. Les eaux y séjournent pendant un certain temps avant d'être refoulées dans les conduites unitaires d'égouts et acheminées vers les usines d'épuration (figures 7.19 et 7.20).

Ce processus permet de compenser la capacité limitée des conduites unitaires d'égouts et, par conséquent, de réduire les débordements. Lors d'une seule précipitation, les bassins de rétention sont capables de stocker près de 100 000 m³ d'eaux usées et d'eau de pluie, soit de 90 % à 95 % des eaux de débordement[1]. Ils accordent ainsi aux usines le temps nécessaire pour l'épuration de plus grandes quantités d'eaux usées tout en préservant la qualité de l'eau dans la rivière.

Fig. 7.19 | **Stockage d'eaux usées et de pluie dans un bassin de rétention lors de précipitations[1]**

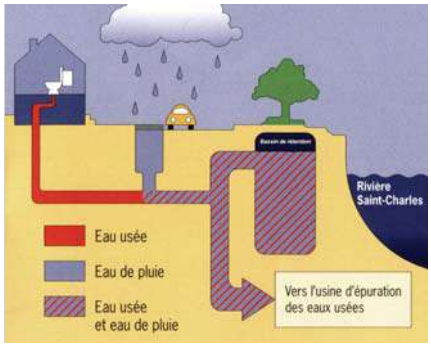
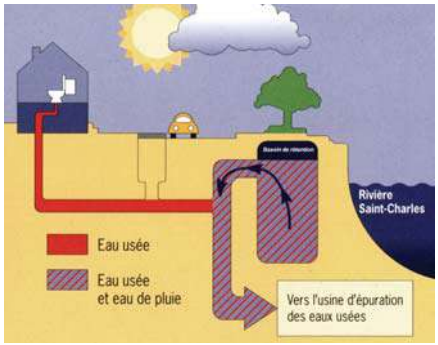


Fig. 7.20 | **Pompage des eaux usées et de pluie vers les usines d'épuration, après la fin des précipitations[1]**



Une amélioration du projet depuis le concept d'origine

La Commission pour la mise en valeur du projet de dépollution et de renaturalisation de la rivière Saint-Charles est à l'origine du projet de renaturalisation et de dépollution de la rivière Saint-Charles. Toutefois, à l'époque, il était prévu d'implanter des réservoirs linéaires de rétention installés directement sous les berges. Cela impliquait donc un empiètement supplémentaire dans la rivière pour réaliser les aménagements. La rivière Saint-Charles ayant déjà subit un important rétrécissement de son lit au fil des ans, le nouveau projet qui disperse les bassins de rétention ailleurs sur le territoire est beaucoup mieux pensé.

Fig. 7.21 | **Une fois recouverts, les bassins de rétention sont peu visibles – Bassin Talus, septembre 2003**

Localisation et état d'avancement des travaux

La construction de bassins de rétention est un grand projet qui s'étale sur huit ans et dont le coût total est estimé à 198,4 millions de dollars[2]. Les travaux étant d'ores et déjà en cours depuis 2001, ils seront réalisés selon plusieurs phases de construction.

- Les bassins de rétention de la **phase I** sont désormais fonctionnels. Il s'agit de 7 ouvrages d'une capacité de stockage totale[3] de 40 300 m³ pour un coût de 42,5 millions de dollars[4]. Les réservoirs la Suète et Jones retiennent les débordements qui avaient lieu dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de la plage Jacques-Cartier, alors que les réservoirs Talus, Myrand, Saint-Sacrement, Nord-Ouest et Laurentien retiennent, quant à eux, les débordements qui touchaient la rivière Saint-Charles (figure 7.23).

- Les travaux de la **phase II** et de la **phase III** sont en cours de réalisation. Ils se font dans le cadre d'un seul projet dont le coût total est estimé à 77,5 millions de dollars[5]. À la fin des travaux, en 2008, 7 nouveaux bassins de rétention retiendront les débordements dans la rivière Saint-Charles. Ce sont des réservoirs d'une capacité de stockage totale de 81 000 m³, agglomérés dans la zone des méandres de la basse Saint-Charles (figure 7.24).

La construction de bassins de rétention est un grand projet qui s'étale sur huit ans.

Fig. 7.22 | **Les bassins de rétention sont accompagnés d'un bâtiment de service – Bassin Talus, septembre 2003**

Fig. 7.23 | **Localisation des bassins de rétention de la phase I**

Le développement d'autres bassins de rétention est possible dans une éventuelle quatrième phase de travaux. Cependant, il ne s'agit, d'après le Service de l'environnement de la Ville de Québec, que d'un projet dont les grandes lignes ne sont pas encore nettement établies.

Fig. 7.24 | **Localisation des bassins de rétention des phases II et III**

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC, BUREAU DES RELATIONS AVEC LA POPULATION. Imaginez nos rives à deux pas, la dépollution et la renaturalisation de la rivière Saint-Charles, 1999, 12 p.

2. COMMUNAUTÉ URBAINE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT, DIVISION DE L'ASSAINISSEMENT DES EAUX. Ouvrages de contrôle des débordements des réseaux unitaires, 2001.

3. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DES TRAVAUX PUBLICS, TRAITEMENT DES EAUX. Contrôle des débordements des réseaux unitaires, réservoirs de rétention, phase I, visite des réservoirs par le comité de suivi de la rivière Saint-Charles, 2003.

4. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'INGÉNIERIE. Assainissement des eaux, contrôle des débordements des réseaux unitaires : état de la situation, 2003.

5. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'INGÉNIERIE. Assainissement de la rivière Saint-Charles (phases II et III), 2005.

6. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DIVISION DE L'URBANISME. Plan directeur d'aménagement et de développement : portrait du territoire, 2005, 346 p.

7. MAPQUEST. 2005 : www.mapquest.fr/mq/home.do.

Fig. 7.25 | **Signes évidents de contamination sanitaire d'une conduite pluviale (on note la présence de papier hygiénique sur le grillage)**
Photo : Ville de Québec

Rejets

Situation par temps sec

Pour une bonne gestion de l'eau, il est essentiel de traiter les eaux usées domestiques avant qu'elles ne retournent à la nature. Dans la ville de Québec, à l'exception des résidences isolées qui sont équipées de fosses septiques pour la gestion de leurs eaux usées, toutes les autres résidences sont raccordées au réseau d'égouts dont les canalisations conduisent aux usines d'épuration d'eaux usées. Les anciens quartiers de la ville sont raccordées à un vieux réseau qui canalise à la fois les eaux usées domestiques et les eaux de pluies[1]. Par temps sec, les eaux usées parviennent aux stations d'épuration sans problème majeur (figure 7.29).

Résidences mal branchées

Il se trouve que les nouvelles résidences sont désormais raccordées à deux réseaux de rejets distincts : le réseau d'égouts canalisant les eaux usées vers les usines d'épuration et le réseau pluvial qui achemine l'eau des précipitations vers le réseau hydrique naturel. Cependant, à la suite d'erreurs humaines lors de la construction de résidences, un mauvais branchement ou un branchement inversé peut avoir eu lieu. Les eaux usées domestiques se retrouvent dans ce cas dans le réseau pluvial même par temps sec et elles se déversent dans le réseau hydrique du bassin versant de la rivière Saint-Charles pour le contaminer.

La Ville de Québec a d'ores et déjà commencé à intervenir ponctuellement sur les branchements inversés dans le cadre d'une première phase touchant[2] :

- l'arrondissement Les Rivières, notamment au niveau des rues Marie-Parent, Pépin et Rigaud ;
- l'arrondissement Charlesbourg, au niveau de la rue des Martinets ;
- l'arrondissement Beauport, qui compte un nombre d'interventions plus élevé impliquant 19 rues.

Les travaux de correction de la phase I ont eu lieu en 2006 et d'autres phases d'intervention ponctuelles seront envisageables dans les arrondissements de Beauport, de La Haute-Saint-Charles et Laurentien. Ces interventions représentent une priorité pour la Ville de Québec et sont d'ailleurs évoquées dans le plan directeur d'aménagement et de développement (PDAD).

Fig. 7.26 | **Conduite pluviale effondrée sur la rivière Nelson** Photo : Ville de Québec

Des conduites pluviales qui se détériorent

Sur le territoire de la Ville de Québec, bon nombre de conduites pluviales présentent des exutoires détériorés, par endroits de façon majeure. La détérioration des conduites est souvent causée par un mauvais aménagement de l'exutoire : le rejet pluvial érode la berge et cette érosion entraîne à son tour la détérioration ou l'effondrement de la conduite à certains endroits.

La réalisation d'une enquête approfondie de l'état des conduites devrait être faite sur l'ensemble du bassin afin de localiser les conduites à problème et de corriger la situation. Il en va de la préservation de l'état des berges et de la pérennité des infrastructures.

Fig. 7.27 | **Conduite pluviale effondrée sur la rivière Saint-Charles**
Photo : Ville de Québec

Dans le tableau suivant figure la liste des conduites pluviales se déversant dans quatre rivières principales du bassin versant, au niveau desquelles l'échantillonnage a révélé la présence d'eaux usées domestiques et de déchets sanitaires : il s'agit d'un indice de l'existence de résidences mal branchées en amont de ces conduites[2].

Conduite pluviale	Problème(s) rencontré(s)	Rivières réceptrices			
		Saint-Charles	Nelson	Lorette	du Berger
CPSC-34	Présence d'eaux usées	•			
CPSC-56	Présence d'eaux usées	•			
CPSC-102	Présence d'eaux usées	•			
CPNE-12	Présence de déchets sanitaires		•		
CPJA-18	Présence de déchets sanitaires			•	
CPDU-50	Présence de déchets sanitaires				•

Tableau 7.5 | **Types de problèmes rencontrés à l'exutoire de conduites pluviales se déversant dans quatre rivières du bassin[2]**

Bon nombre de conduites pluviales présentent des exutoires détériorés, par endroits de façon majeure.

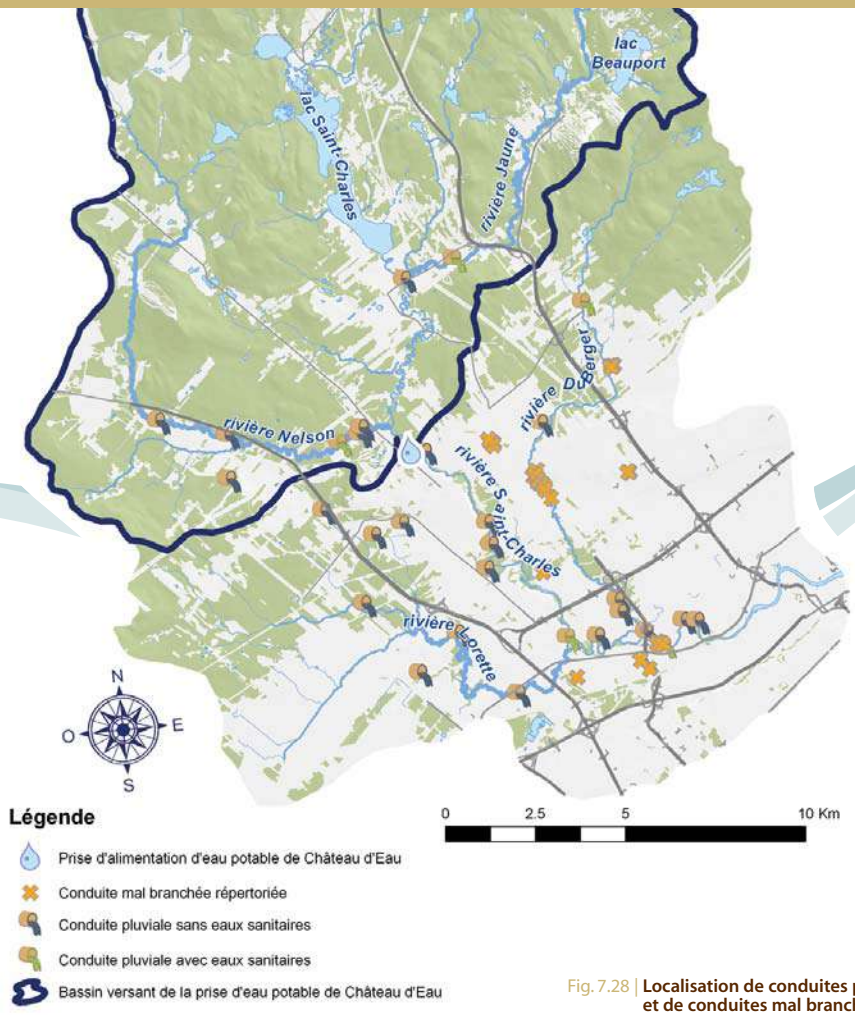


Fig. 7.28 | **Localisation de conduites pluviales et de conduites mal branchées**

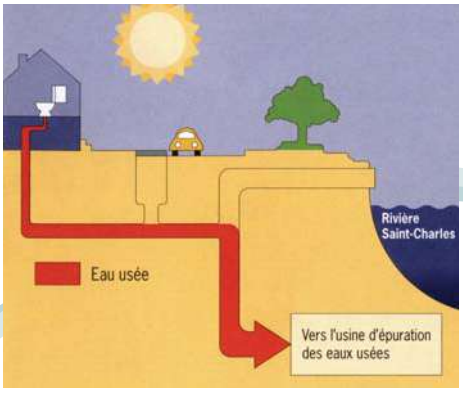


Fig. 7.29 | **Schéma d'un réseau unitaire d'égouts par temps sec[1]**

Sources

1. VILLE DE QUÉBEC, BUREAU DES RELATIONS AVEC LA POPULATION. Imaginez nos rives à deux pas, la dépollution et la renaturalisation de la rivière Saint-Charles, 1999, 12 p.

2. SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA VILLE DE QUÉBEC. Liste des conduites pluviales, 2005.

3. VILLE DE QUÉBEC, SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DIVISION DE L'URBANISME. Plan directeur d'aménagement et de développement : portrait du territoire, 2005, 346 p.

4. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Directives 004, réseaux d'égouts, 1989, 155 p.

5. CHOUINARD, BASTIEN. Service de l'environnement de la Ville de Québec, communication personnelle, 2006.

Fig. 7.30 | **La production moyenne journalière d'eaux usées par individu, à Québec, est d'à peu près 400 litres** Photo : CUQ

Fig. 7.31 | **Vue aérienne de la station Est de la ville de Québec** Photo : CUQ

Rejets

Épuration des eaux usées : stations Est et Ouest

Historique et mise en contexte

Jusqu'au début des années 1970, les eaux usées étaient généralement rejetées dans le milieu naturel sans aucun traitement. En 1970, le Bureau d'assainissement des eaux usées de Québec a lancé un programme visant l'épuration de la rivière Saint-Charles ainsi que l'aménagement d'un réseau d'égouts séparatif (conduites pluviales et conduites sanitaires). Cependant, ce n'est qu'en 1988 que la Communauté urbaine de Québec (CUQ) a voté pour la construction de deux stations d'épuration, les stations Est et Ouest, qui ont été mises en opération en 1992.

Les deux stations desservent un territoire de 625 km^2 et une population d'environ 515 000 habitants (incluant les eaux usées de la municipalité de Lac-Beauport). La station Est est considérée comme la plus grande station d'épuration couverte en Amérique du Nord : elle permet non seulement de contenir les odeurs, mais aussi de les neutraliser, minimisant ainsi la dispersion de gaz à effet de serre. La station Ouest, située à l'angle du boulevard Charest-Ouest et de l'autoroute Henri IV, a les mêmes caractéristiques que la station Est, mais avec une capacité moyenne d'environ 75 % par rapport à la première.

Les eaux usées sont acheminées vers ces deux stations d'épuration, généralement par gravité et en partie par pompage, grâce à des aménagements (stations de pompage) spécialement conçus. La production moyenne journalière d'eaux usées par individu, à Québec, est d'à peu près 400 l, soit 0,4 m^3. Le coût total moyen de traitement d'un mètre cube d'eaux usées est de 6 ¢[1]. Pour une population d'environ 515 000 habitants desservis par les deux stations Est et Ouest, le coût de traitement monte à 12 360 $ par jour, soit 4 511 400 $ par an.

Tableau 7.6 | **Capacité de traitement des eaux usées des stations Est et Ouest**[1]

	Station Est	Station Ouest	Capacité station Ouest/station Est
Capacité moyenne de conception par temps sec (m^3/h)	9 625	6 542	68 %
Capacité moyenne de conception par temps de pluie (m^3/h)	15 625	13 125	84 %
Capacité moyenne réelle (m^3/h)	8 000	6 500	81 %
Capacité de conception maximale (m^3/h)	30 000	21 042	70 %
			Moyenne = 75 %

Critères de qualité et paramètres mesurés

Le traitement des eaux usées permet de diminuer considérablement la charge de polluants. Ainsi, la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO_5), les matières en suspension (MES), les matières volatiles en suspension (MVES), les orthophosphates ($O\text{-}PO_4$), le phosphore total (Ptotal), l'ammoniaque (NH_3) et l'ammonium (NH_4), les nitrites (NO_2) et les nitrates (NO_3), l'azote total Kjeldahl (NTK), les matières totales (MT) et les matières volatiles totales (MVT) sont pris en considération pour produire une eau traitée de bonne qualité pouvant être réinjectée dans le fleuve Saint-Laurent. Le dosage de DCO, de DBO_5, de MES et de MVES est quotidien, alors que celui des autres paramètres se fait sur une base hebdomadaire. Pendant la saison estivale, le dosage de coliformes fécaux (CF) est pratiqué une fois en amont de la désinfection et trois fois en aval.

Le rejet d'eau traitée dans le fleuve ne pose pas de problème de pollution thermique. En effet, il existe un système de récupération d'énergie et la température de l'eau rejetée ne dépasse pas 8 °C en hiver et 22 °C en été. L'émission de gaz à effet de serre est minime et ne présente pas de menace pour la qualité de l'air.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 7.32 | **Les dégrilleurs permettent d'intercepter les matières solides grossières**

Les deux stations d'épuration assainissent près de 400 millions de litres d'eau par jour selon deux procédés de traitement, primaire (filtration et décantation) et secondaire (biofiltration). Un traitement tertiaire (désinfection par UV) s'y rajoute seulement pendant la période estivale, soit de juin à septembre.

Traitement primaire

1. **Dégrillage :** Dans chaque station, il y a quatre dégrilleurs qui permettent d'intercepter les matières solides grossières (papier, gravier, etc.). Les déchets extraits sont conduits à l'incinérateur de la ville de Québec.

Sont recueillies annuellement :

500 tonnes de déchets grossiers;
800 tonnes de matières flottantes;
1 500 tonnes de sables.

2. **Dessablage, déshuilage et dégraissage :** Des dessableurs aérés permettent de séparer les matières grasses, qui flottent avec les bulles d'air injectées, des sables qui se précipitent au fond du bassin. À la fin de cette étape, les sables sont envoyés dans un site d'enfouissement alors que les matières flottantes, à haut rendement thermique, sont brûlées à l'incinérateur.

3. **Décantation :** Les décanteurs à plaques lamellaires éliminent 60 % des matières en suspension (MES) ainsi que les excédents d'huile, de graisse et d'écume. Les boues déposées au fond des bassins de décantation sont appelées boues primaires et elles sont pompées vers des épaississeurs à la fin de cette étape.

Les deux stations d'épuration assainissent près de 400 millions de litres d'eau par jour.

Traitement secondaire

4. **Biofiltration :** Ce procédé est particulier aux stations de type biofiltre. Les eaux usées, récupérées après l'étape de décantation, sont relevées de 7,5 m grâce à un système de vis d'Archimède et se déversent ensuite, par gravité, à travers des bassins (biofiltres) contenant de la biolite. Cette dernière est un minéral naturel qui permet l'hébergement d'importantes populations de microorganismes qui éliminent la pollution organique sans avoir recours aux produits chimiques. Des lavages à contre-courant ainsi que des minilavages des biofiltres sont fréquemment nécessaires afin d'en extraire les matières solides qui seront ensuite dirigées vers des décanteurs. Ces boues secondaires seront à leur tour acheminées vers des épaississeurs au terme de cette étape.

Traitement tertiaire

5. **Désinfection par ultraviolets :** Cette étape est utilisée pour rendre la pratique des sports aquatiques plus sécuritaire, d'où son utilisation limitée de juin à septembre. Lors de cette étape, l'eau traitée est biofiltrée à travers des canaux de désinfection contenant des lampes à rayons ultraviolets (5 canaux et 8 480 lampes pour les deux stations). La désinfection par UV permet d'éliminer 99,5 % des coliformes fécaux.

L'eau traitée (au terme de cette dernière étape ou de la biofiltration, dépendamment de la saison) est rejetée dans le fleuve Saint-Laurent. Pour chaque station, l'eau est acheminée par une conduite sous-fluviale et sa dispersion dans le fleuve se fait grâce à un diffuseur.

À la sortie de la station Est, les eaux traitées de la papetière Stadacona (clarificateur primaire, épurateur secondaire biologique de type UNOX et clarificateur secondaire) rejoignent celles de la station d'épuration avant d'être évacuées dans le fleuve[3].

	Stations Est et Ouest
MES exigence annuelle (mg/l)	20
DBO5 exigence annuelle (mg/l)	25
CF exigence saisonnière (UCF/100ml)	20 000

Tableau 7.7 | **Exigences annuelles de rejets établies par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs[3]**

Sources

1. LAJOIE, ANNE. Ville de Québec, Division du traitement des eaux, communication personnelle, 2005.

2. VILLE DE QUÉBEC. Les stations de traitement des eaux usées de la ville de Québec, 2003.

3. VAN COILLIE, R. ET A. LAJOIE ET COLL. « Évaluation écotoxicologique de l'effluent de la station Est de la Ville de Québec, partie 1 : évaluation du danger environnemental », Vecteur Environnement, vol. 37, no 1, janvier 2004, pp. 41-52.

4. VAN COILLIE, R. ET A. LAJOIE. « Évaluation écotoxicologique de l'effluent de la station Est de la Ville de Québec, partie 2 : évaluation du risque environnemental », Vecteur Environnement, vol. 37, no 3, mai 2004, pp. 54-59.

Fig. 7.33 | **L'émissaire de la station d'épuration de Lac-Delage se déverse dans l'exutoire du lac Delage**
Photo : Mathieu Durette, APEL

Rejets

Épuration des eaux usées : stations de Lac-Delage et de Stoneham

Les stations de traitement des eaux usées de Stoneham et de Lac-Delage sont du type « étang aéré » (EA). Il s'agit d'une technique d'épuration qui s'insère dans un procédé appelé lagunage et qui se caractérise, notamment, par sa grande simplicité et son grand pouvoir tampon face aux variations de charges organiques ou hydrauliques[1]. La technique d'épuration par étang aéré est très répandue au Québec et adoptée en particulier par les petites et moyennes municipalités pour le traitement d'eaux usées domestiques.

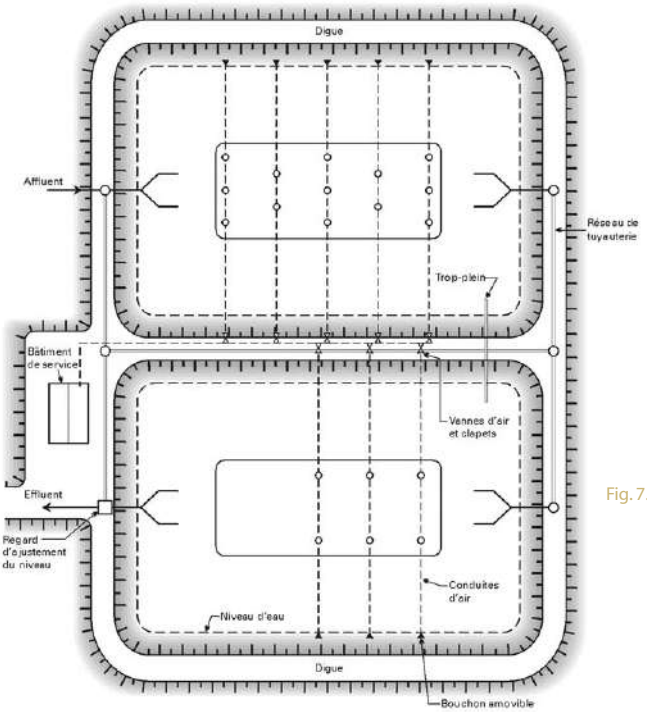


Fig. 7.34 | **Schéma d'une infrastructure d'épuration à deux bassins du type étang aéré[1]**

Qu'est-ce qu'un étang aéré ?

Par définition, un étang aéré est « un bassin de terre artificiel qui sert à traiter les eaux usées au moyen de procédés naturels, utilisant essentiellement des bactéries, la lumière et des algues et permettant de ramener les matières organiques à des niveaux acceptables »[2]. La conception des étangs aérés obéit à des critères comme le temps de rétention, l'aération, la géométrie de l'infrastructure et l'étanchéité des bassins.

Fig. 7.35 | **L'émissaire de la station d'épuration de Stoneham se déverse dans la rivière des Hurons**

Station de Lac-Delage

Cette station a été mise en opération en décembre 1991[3]. Il s'agit d'une station à trois bassins étanches, creusés à même le sol et ayant une profondeur moyenne de 3,5 m ainsi qu'un système d'aération mécanique de surface. Elle a été conçue pour desservir une population de 987 habitants (à peu près 400 habitants présentement desservis) et pour traiter un débit journalier de 724 m^3 ainsi qu'une DBO_5 de 59 kg/j.

La station de Lac-Delage ne pratique pas de désinfection ni de filtration et n'est plus équipée d'un système de chloration de l'effluent. Ce système a été remplacé par un système de déphosphatation, dans le cadre de la modernisation des équipements de la municipalité et du programme d'assainissement des eaux (PAEQ). Le vieil équipement de la station de Lac-Delage ne répondait plus aux nouvelles normes environnementales et aux exigences du milieu récepteur (l'exutoire du lac Delage qui se jette dans le lac Saint-Charles).

Fig. 7.36 | **Photo aérienne montrant la station d'épuration de Lac-Delage[4]**

La technique d'épuration par étang aéré est très répandue au Québec.

Fig. 7.37 | **Photo aérienne montrant la station d'épuration de Stoneham[4]**

Station de Stoneham

Ayant le même principe de fonctionnement que la station précédente, la station de Stoneham a été mise en opération en juillet 1990, soit un peu plus d'un an avant celle de Lac-Delage. Elle a été conçue pour desservir une plus large population (3 780 habitants) et pour traiter un débit moyen de 1 388 m^3 ainsi qu'une DBO_5 moyenne de 224 kg/j.

Tout comme la station de Lac-Delage, la station de Stoneham comprend trois bassins étanches d'une profondeur moyenne de 3,5 m. On y pratique l'aération mécanique et la déphosphatation, mais pas la désinfection ni la filtration. Le milieu récepteur est la rivière des Hurons, dans laquelle se déverse l'émissaire de la station d'épuration.

Sources

1. BERNIER, BENOIT (dir.). Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'expertise technique en eau, 2001 : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/index.htm.

2. SERVICE CORRECTIONNEL CANADA. Lignes directrices environnementales (318-6), gestion des systèmes de traitement des eaux usées, 2003 : www.csc-scc.gc.ca/text/plcy/cdshtm/318-gl6-cd_f.shtml.

3. MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC. Système géomatique de la gouvernance de l'eau (SGGE), 2006.

4. Google Earth, 2005 : http://earth.google.fr/.

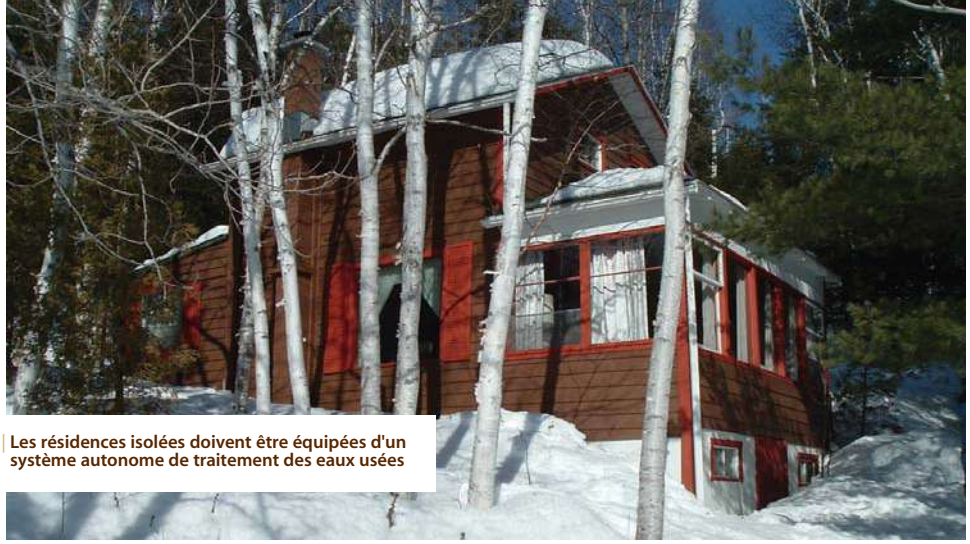


Fig. 7.38 | **Les résidences isolées doivent être équipées d'un système autonome de traitement des eaux usées**

Fig. 7.39 | **Construction de la fosse septique pour le pavillon d'accueil des marais du Nord**
Photo : Mathieu Durette, APEL

Rejets

Résidences isolées et installations septiques

Mise en contexte

Comme elles sont situées loin des quartiers résidentiels urbains, les résidences isolées ne sont pas desservies par un réseau d'égouts sanitaire municipal. Pour le traitement de leurs eaux usées domestiques, elles doivent être équipées d'un système autonome de stockage et d'épuration. Il s'agit de fosses de rétention ou de fosses septiques. Les premières sont des réservoirs étanches utilisés dans le cas de toilettes chimiques ou à faible débit ainsi que pour retenir les eaux ménagères avant leur vidange. Les fosses septiques, par contre, représentent un système de traitement primaire ayant un réservoir étanche pour la réception des eaux usées domestiques et sont très souvent jointes d'un champ d'épuration, appelé aussi champ de polissage.

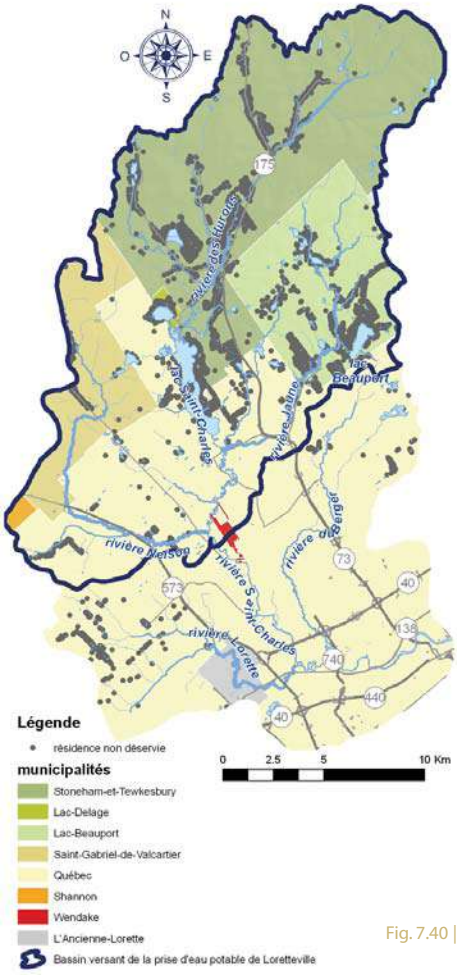


Fig. 7.40 | **Localisation des résidences isolées sur le bassin versant**

La vidange des installations septiques

Sur l'ensemble du territoire de la Ville de Québec, 2 630 résidences[1] ne sont pas desservies par un réseau d'égouts sanitaire municipal, et 1 646 (62,6 %) d'entre elles sont situées dans le bassin de la rivière Saint-Charles ; 1 161 résidences isolées (71 %) du bassin sont situées en amont d'une prise d'eau alors que 485, soit 29 %, sont situées en aval. Depuis janvier 2002, les installations septiques sont sous la gérance du Service de l'environnement de la Ville de Québec

Sur le territoire de la ville de Québec

Depuis mars 2003, c'est la Ville de Québec qui prend en charge la vidange des fosses septiques et des fosses de rétention sur son territoire. Pour ces dernières, la vidange est effectuée une fois par année si l'utilisation est saisonnière et deux fois par année si elle est utilisée à l'année. La vidange des fosses septiques obéit au règlement municipal R.V.Q. 2532 et est effectuée selon la fréquence établie par l'article 13 du Règlement provincial sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (R.R.Q, c. Q-2, r.8), soit une fois tous les quatre ans si l'utilisation est saisonnière et une fois tous les deux ans si l'utilisation est continuelle.

Parmi les autres municipalités ayant des résidences isolées sur le bassin versant, les municipalités de Stoneham, de Lac-Delage et de Lac-Beauport ont également instauré un programme de vidange des fosses septiques.

Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 7.41 | **Fosse septique aux marais du Nord**
Photo : Mathieu Durette, APEL

qui effectue les inspections nécessaires et peut, dans certains cas, exiger le remplacement des fosses septiques non conformes aux nouvelles normes environnementales. Cela a lieu, notamment, lors de l'ajout d'une chambre à la résidence, d'une modification faite à l'installation septique ou s'il s'avère qu'elle soit une source de pollution.

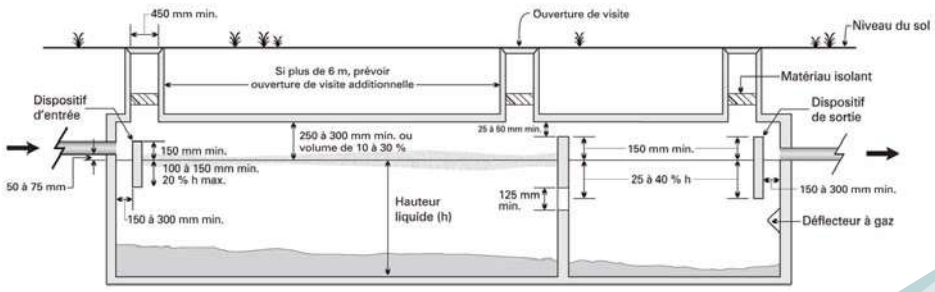
Installations septiques

La mise en place d'une installation septique doit prendre en considération plusieurs paramètres permettant un traitement adéquat des eaux usées tout en respectant l'environnement et en protégeant la santé humaine. La conception de l'installation septique (fosse et élément épurateur) doit obéir à certaines caractéristiques non négligeables.

Il est impératif de considérer les limites d'application reliées au débit et aux caractéristiques des eaux usées ainsi que celles propres au site d'installation, comme la topographie, les propriétés du sol, le niveau de la nappe phréatique, la pente et la conductivité hydraulique. La conception de la fosse septique, réservoir des eaux usées, doit prévoir une capacité suffisante pour qu'elle puisse contenir les boues et les matières flottantes. La géométrie du réservoir et de ses compartiments, les dimensions, les dispositifs d'entrée et de sortie, les ouvertures de visites, l'étanchéité et la résistance structurale (figure 7.42) sont tous des éléments dont on doit tenir compte lors de l'établissement d'une installation septique.

La mise en place d'une installation septique doit prendre en considération plusieurs paramètres permettant un traitement adéquat des eaux usées.

Une fosse septique doit avoir une largeur de 1 à 2 fois la hauteur du liquide (h) et une longueur de 2 à 3 fois sa largeur. Elle doit être située dans un endroit où elle ne risque pas d'être submergée, loin de toute circulation motorisée, mais facilement accessible pour effectuer les vidanges. Elle doit également être installée à une distance minimale de 15 m d'un puits ou d'une source d'eau potable, à 10 m d'un marais ou d'un étang, à 1,5 m d'un aqueduc, d'un bâtiment ou d'une propriété et à l'extérieur de la bande riveraine d'un lac ou d'un cours d'eau. Certaines fosses septiques peuvent être équipées de préfiltres, à leur sortie, et d'un piège à matière grasse qui est d'ailleurs maintenant requis dans les établissements où la quantité d'eaux usées de cuisine est importante.



h : hauteur du liquide (entre 0,8 et 1,8 m)

Fig. 7.42 | **Coupe longitudinale d'une fosse septique**[3]

Point de référence	Distance minimale (mètres)
Puits ou source d'alimentation en eau	30
Lac, cours d'eau, marais, étang	15
Bâtiment	5
Conduite souterraine de drainage	5
Limite de propriété	2
Arbre	2
Talus, escarpement ou falaise (autre que la rive d'un cours d'eau)	3
Conduite d'eau de consommation	2

Tableau 7.8 | **Distances minimales requises séparant un élément épurateur d'une installation septique, d'un point de référence**[3]

Sources

1. RENÉ, GEORGE. Service de l'Environnement de la Ville de Québec, communication personnelle, 2006.

2. VILLE DE QUÉBEC. Règlement sur la vidange de fosse septique et de fosse de rétention, R.V.Q 253., 2003.

3. BERNIER, BENOÎT. Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique, Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur municipal, Service de l'expertise technique en eau, 2001.

Section 8
État de santé du bassin versant

Aperçu du contenu

- **Qualité de l'eau**
  - Contamination des aquifères au trichloréthylène et au perchlorate
  - Eau et santé de la population
- **État général des cours d'eau et des lacs du bassin versant**
- **Revue des sols contaminés dans le bassin de la rivière Saint-Charles**
- **Qualité de l'air : retombées atmosphériques**
  - Le smog
  - Effet de serre et changements climatiques

Index des figures

8.1 Rivière des Hurons
8.2 Rivière Nelson
8.3 Portrait de l'IQBP de 32 rivières au Québec
8.4 Rivière Lorette
8.5 Érosion sur la rivière des Hurons
8.6 Rivière du Berger
8.7 Rivière Jaune
8.8 Qualité de l'eau sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles
8.9 Rivière Nelson
8.10 Le ministère de la Défense et SNC TEC ont utilisé le TCE à Valcartier à partir des années 1950
8.11 Le TCE est classé comme «probablement cancérigène» pour l'humain
8.12 L'inhalation et le contact cutané, lors de douches ou de bains, sont aussi des voies risquées d'absoption du TCE
8.13 Les perchlorates sont utilisés dans la fabrication de roquettes utilisées par les F-18
8.14 Localisation et étendue du panache de TCE
8.15 La baignade dans certains lacs entraîne parfois le risque de contracter la dermatite du baigneur
8.16 Illustration des effets de la fluorose sur les dents
8.17 Écume de cyanobactéries, baie de l'Écho, lac Saint-Charles
8.18 Érosion des berges de la rivière des Hurons
8.19 Pont piétonnier privé sur la rivière Noire
8.20 Indice SVAP pour les cours d'eau du bassin versant
8.21 Le développement résidentiel a eu un impact important sur la qualité des berges du lac Beauport
8.22 Indice de qualité des bandes riveraines du lac Saint-Charles et du lac Beauport
8.23 Un terrain contaminé peut laisser des vides importants dans la trame urbaine
8.24 Lors de la démolition des murs sur les berges de la rivière Saint-Charles, les autorités municipales ont à gérer des sols potentiellement contaminés
8.25 Localisation des terrains contaminés sur le bassin versant
8.26 Le site de la Pointe-aux-Lièvres a un lourd passé industriel
8.27 Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air
8.28 La production industrielle constitue une source importante de CO_2
8.29 Lors de la fonte des neiges, le choc acide contribue à abaisser le pH des lacs et rivières
8.30 Évolution des concentrations moyennes annuelles de $N0_2$ à la station des sables (1994-2003)
8.31 Évolution des concentrations moyennes annuelles de $S0_2$ à la station des sables (1994-2003)
8.32 Évolution des concentrations moyennes annuelles de particules en suspension totales à cinq station (1994-2003)
8.33 Le smog entraîne des effets nocifs pour l'environnement et la santé publique
8.34 Les émissions des voitures entraînent la formation de smog
8.35 Journée de smog estival à Québec, 10 septembre 2002, 15h32
8.36 Journée où l'air est pur à Québec, 24 septembre 2002, 15h45
8.37 Journée de smog hivernal à Québec, 2 février 2005, 9h00
8.38 Le chauffage au bois est l'une des causes du smog hivernal
8.39 Pourcentage de contribution des émissions polluantes au smog
8.40 Nombre de dépassements du critère horaire pour l'ozone survenus dans trois stations de surveillance de la qualité de l'air (82 ppb, 1994-2003)
8.41 Manifestation en faveur du protocole de Kyoto
8.42 L'émission anthropique de GES contribue au réchauffement planétaire excessif
8.43 Mécanisme de fonctionnement de l'effet de serre
8.44 Le cycle du carbone subit un dérèglement en raison de la consommation excessive de carburants fossiles
8.45 Répartition des émissions par secteur et par gaz à effet de serre

Index des tableaux

8.1 Nombre de sites sensibles sur le bassin versant en fonction du type de contaminants et de la vulnérabilité de l'aquifère
8.2 Caractéristiques et effets des principaux polluants atmosphériques en milieu urbain

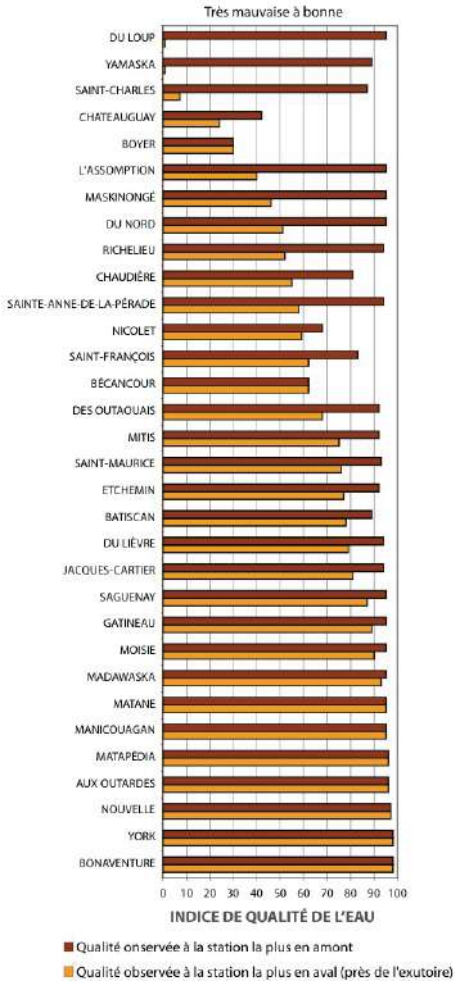
Fig. 8.1 | **Rivière des Hurons**

Qualité de l'eau

Fig. 8.2 | **Rivière Nelson**

L'activité humaine a une très grande influence sur la qualité de l'eau. Par l'urbanisation, l'industrie et l'agriculture, elle contamine les eaux et les sols avec des polluants organiques et minéraux. En 2000, lors de la réalisation d'un portrait général des cours d'eau du Québec[7], 32 rivières ont été étudiées et l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) a été évalué pour chacune d'elles, à la tête et à l'exutoire du bassin. La rivière Saint-Charles a obtenu, à l'exutoire, le troisième plus mauvais résultat (figure 8.3).

Fig. 8.3 | **Portrait de l'IQBP de 32 rivières au Québec[7]**



Classes de qualité de l'IQBP

L'IQBP permet de définir cinq classes de qualité :

IQBP	Cote de qualité de l'eau
A (80 -100)	eau de bonne qualité
B (60 -79)	eau de qualité satisfaisante
C (40 -59)	eau de qualité douteuse
D (20 -39)	eau de mauvaise qualité
E (0 -19)	eau de très mauvaise qualité

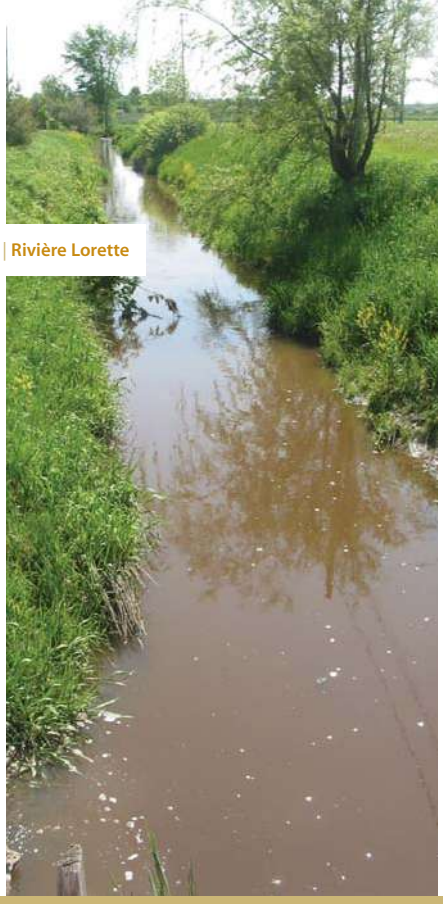


Fig. 8.4 | **Rivière Lorette**

Paramètres déterminant la qualité de l'eau de surface

Outre les activités humaines, la qualité de l'eau du bassin versant est aussi influencée, dans une moindre mesure, par des facteurs naturels tels que la nature du sol, la topographie, le climat et le couvert végétal. Ces éléments constituent les principaux facteurs influençant la qualité de l'eau en tête de bassin (au nord), là où l'activité humaine est moins présente et où la qualité de l'eau est généralement bonne, malgré quelques secteurs où l'érosion hydrique accentue la quantité de matières en suspension dans l'eau (figure 8.5).

L'activité humaine a une très grande influence sur la qualité de l'eau.

Plus on va vers l'aval, plus les activités anthropiques prennent de l'importance donc plus elles représentent des sources de dégradation de la qualité des eaux de la rivière Saint-Charles et de ses tributaires : les industries sont une source de polluants organiques de type HAP et BPC ainsi que de métaux lourds ; l'agriculture constitue une source de nutriments (azote et phosphore) et une source probable de pesticides ; l'élevage, les résidences isolées non reliées à un réseau d'égouts et les activités de villégiatures sont une source de contamination bactériologique ; enfin, le milieu urbain de façon générale, par les égouts pluviaux et unitaires mais aussi par le réseau routier et le ruissellement urbain, entraîne la contamination des eaux par l'ensemble de ces polluants.

Fig. 8.5 | **Érosion sur la rivière des Hurons**

Qualité des eaux des tributaires de la Saint-Charles

La première référence en termes de qualité de l'eau nous vient de l'étude réalisée par Serge Hébert, en 1995, qui couvre les cours d'eau majeurs du bassin versant. Des données plus récentes du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sont également disponibles, mais ne couvrent que quelques stations d'échantillonnage. L'IQBP a été utilisé pour évaluer la qualité générale des cours d'eau, en considérant la baignade et les activités nautiques, la protection de la vie aquatique, la protection du plan d'eau contre l'eutrophisation et l'approvisionnement en eau brute à des fins de consommation. L'évaluation de cet indice a été basée sur sept variables, soit le phosphore, les coliformes fécaux, la turbidité, les matières en suspension, l'azote ammoniacal, les nitrites et les nitrates et la chlorophylle a totale. La valeur de l'indice correspond au sous-indice le plus faible, soit celui associé à la substance la plus problématique. Les données de 1993 et 2008 sont présentées sur la figure 8.8.

Fig. 8.6 | **Rivière du Berger**

D'autres instances et organismes, comme l'ancienne Communauté urbaine de Québec (CUQ), l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL) et le Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles (CBRSC), ont également réalisé des études locales de qualité de l'eau. En 2003, les travaux du CBRSC démontraient une absence préoccupante de bandes riveraines dans le secteur des Grands-Déserts, ce qui soutient l'idée d'une contamination par ruissellement dans la rivière Lorette. En 2004, le CBRSC a également mis en évidence des concentrations très élevées en phosphore dans les rivières Lorette et Nelson, concentrations dépassant le critère de protection de la vie aquatique.

Après intégration de l'ensemble des données, voici les faits saillants à propos de la qualité de l'eau dans le bassin de la rivière Saint-Charles. La qualité de l'eau des tributaires, fortement influencée par les activités anthropiques, influence à son tour la qualité de l'eau de la rivière Saint-Charles.

- La qualité de l'eau en amont de la **rivière des Hurons** est excellente. Elle se dégrade cependant vers l'embouchure parce qu'on y trouve des habitations et des fosses septiques déficientes, ce qui entraîne la présence de coliformes fécaux dans l'eau. De même, l'érosion des berges dans plusieurs secteurs amène une présence accrue de matières en suspension.
- La **rivière Jaune** contient des eaux de bonne qualité dans sa partie amont, alors qu'elle passe à douteuse un peu après le lac Beauport. Des contaminations aux coliformes fécaux peuvent occasionnellement avoir lieu, possiblement en provenance de résidences situées très proche de la rivière ou de populations de canards importantes. Dans cette partie, l'eau peut aussi contenir des taux de phosphore et de métaux lourds relativement élevés.

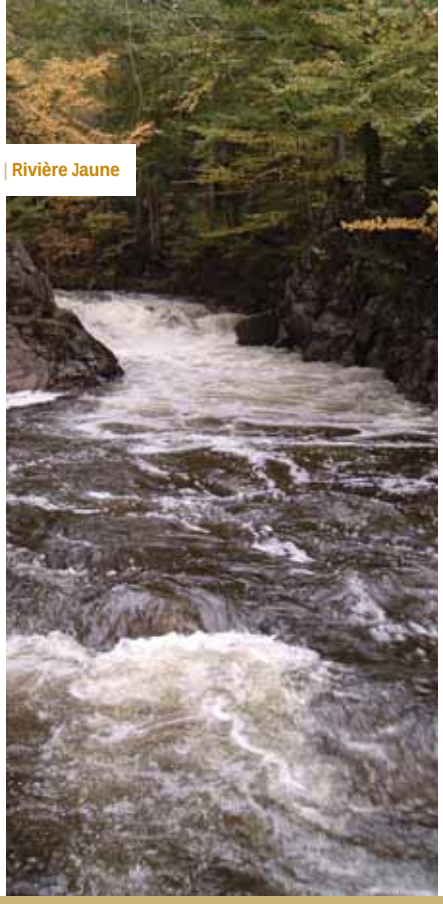


Fig. 8.7 | **Rivière Jaune**

- L'élevage intensif de dindes dans la haute **rivière Nelson** était la principale source de coliformes fécaux et de phosphore présents dans ses eaux. Dans le passé, les débordements de la station de pompage de Val-Bélair ainsi que certaines industries locales ont aussi été source de contamination. De nouveaux échantillonnages ont été réalisés en 2008. Dans l'ensemble, la qualité de l'eau de la rivière Nelson est satisfaisante.

- L'eau de la **rivière Lorette** est de très mauvaise qualité à son embouchure. L'urbanisation et l'agriculture sont à l'origine de la présence de coliformes fécaux, de métaux lourds ainsi que de l'importante concentration de phosphore et d'azote, qui rend la vie aquatique très difficile dans cette rivière.

- La mauvaise qualité de l'eau de la **rivière du Berger** est due à l'urbanisation et plus particulièrement aux débordements, directement dans la rivière, des stations de pompage d'eaux usées dont les eaux renferment des coliformes fécaux et une concentration élevée de phosphore et d'azote.

La figure 8.8 présente l'indice général de qualité de l'eau dans le bassin versant à partir des données du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, des données du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles (CBRSC) et de l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL).

Outre les activités humaines, la qualité de l'eau du bassin versant est aussi influencée, dans une moindre mesure, par des facteurs naturels.

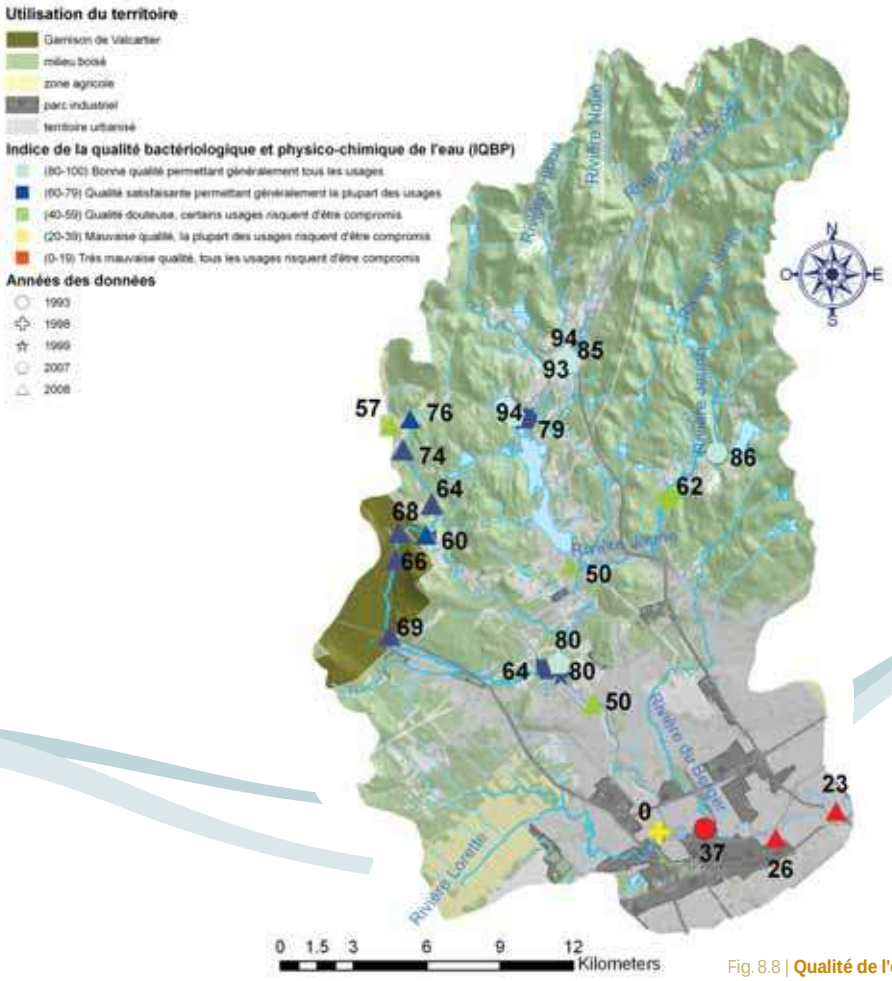


Fig. 8.8 | **Qualité de l'eau sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles**

Sources

1. VIENS, D. ET F. LEWIS. Rapport final d'Inventaire des zones d'érosion sur la rivière des Hurons, 2004. Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles, Québec, 2004, 17 p. + annexes.

2. HÉBERT, S. Qualité des eaux du bassin de la rivière Saint-Charles, 1979 – 1995, Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune, QE-101, Envirodoq no EN950532, 1995, 41 p. + 15 annexes.

3. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. Rôles et responsabilités du ministère de l'Environnement à l'égard de la production porcine, audiences publiques sur le développement durable de la production porcine au Québec, Québec, région 03, 2002.

4. MARTINEAU, O. ET R. BONIN. Qualité des eaux des rivières, campagne 2001, Communauté urbaine de Québec, Service de l'environnement, Division de l'assainissement des eaux, 2001.

5. SIMARD, A. « Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec », ministère de l'Environnement du gouvernement du Québec, 2004 : www.menv.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/index.

6. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, 2006.

7. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Portrait global de la qualité des eaux au Québec, édition 2000 : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/index.htm.

8. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physicochimique de l'eau pour les rivières du Québec : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/index.htm.

Fig. 8.9 | **Rivière Nelson**

Fig. 8.10 | **Le ministère de la Défense et SNC TEC ont utilisé le TCE à Valcartier à partir des années 1950**
Photo : Caporal Marc-André Gaudreault

Qualité de l'eau

Contamination des aquifères au trichloréthylène et au perchlorate

À propos du trichloréthylène (TCE)

Le ministère de la Défense et SNC TEC (filiale de SNC-Lavalin) ont utilisé le TCE à Valcartier à partir des années 1950. Le TCE était utilisé durant les opérations de dégraissage des métaux voués à la production de munitions ou lors du nettoyage d'armements, de l'entretien d'équipements de production ou lors de recherches et du développement d'engins militaires[1].

Étendue du panache dans l'aquifère

Le dépôt de surface à Valcartier, d'une épaisseur de plus de 50 m, est fait de sable très perméable déposé sur un roc qui détermine l'écoulement des eaux souterraines. Les migrations du TCE se font vers l'est et l'ouest à partir des zones sources, en suivant les directions d'écoulement de l'eau souterraine. Le panache de contamination de l'aquifère, vers Shannon, s'étend sur plus de 4,5 km par environ 650 m de largeur et sur une épaisseur d'environ 20 m, descendant parfois jusqu'à 35 m. Le front du panache progresse d'environ 200 m par année.

Du TCE a été détecté dans un puits d'alimentation de Val-Bélair, mais la source reste encore à confirmer. La progression est moins rapide dans cette direction et les concentrations sont moins élevées (généralement moins de 50 µg/l) que vers la rivière Jacques-Cartier. En 2002, le panache atteignait presque la rivière Nelson, mais aucune trace de TCE n'a encore été détectée dans les eaux de surface de la rivière[2]. À noter que la rivière Nelson, tributaire de la rivière Saint-Charles, se déverse en amont de Château-d'Eau, où se trouve la prise d'eau potable d'une large part de la population de Québec.

Pistes de décontamination

Le ministère de la Défense élabore une stratégie visant à contrôler l'avancée du panache de TCE vers la rivière Jacques-Cartier et la rivière Nelson. À cet effet, trois projets pilotes de traitement *in situ* ont été lancés. Débutant en mai 2006 et se terminant un an plus tard, les trois techniques testées sur le site ont pour but d'abaisser la concentration de TCE à 5 mg/l dans l'eau une fois traitée. Les techniques testées sont les suivantes :

- Barrière de barbotage à l'air
- Barrière de fer zéro valent
- Barrière multi-réactive

Les résultats obtenus en mai 2007 détermineront la technique choisie.

Fig. 8.11 | **Le TCE est classé comme « probablement cancérigène » pour l'humain**

Nature du TCE, comportement et devenir environnemental

Le TCE, un composé chloré, est un liquide incolore, très volatil à la température de la pièce, et modérément soluble dans l'eau[3,4]. Dans le sol, le TCE se dégrade partiellement en sous-produits plus dangereux (ex. : chlorure de vinyle). Plus lourds que l'eau, ces sous-produits migrent en profondeur dans le sol[1] et persistent dans les eaux souterraines. Dans l'eau de surface, le TCE tend à passer à l'état gazeux de façon relativement rapide[5]. Sur la carte de vulnérabilité des eaux souterraines[6], on peut constater que Valcartier est situé dans la zone centrale rouge, à l'extrême gauche sur la carte. Le rouge indique la vulnérabilité la plus élevée.

Santé environnementale

Le TCE est classé comme « probablement cancérigène » pour l'humain, car il peut endommager divers organes et le système de formation des globules rouges. L'ingestion est une voie risquée d'absorption du TCE, de même que l'inhalation et le contact cutané[4], particulièrement lors d'une douche ou d'un bain. Santé Canada a fixé à 50 µg/l la norme pour les concentrations maximales de TCE dans l'eau potable[3]. Elle sera probablement abaissée à 5 µg/l d'ici peu. Le seuil pour la protection de la vie aquatique en eau douce est fixé à 21 µg/l[5].

Dans le sol, le TCE se dégrade partiellement en sous-produits plus dangereux.

À PROPOS DU PERCHLORATE

Le perchlorate est le composé principal du propergol, un carburant utilisé dans certains moteurs-fusées comme les roquettes CRV7 utilisées par les F-18. On en fait aussi usage dans la production des feux d'artifice et des allumettes. Actuellement, 3 kg à 4 kg par an seulement seraient utilisés à la garnison de Valcartier et un système permettrait de récupérer 99 % des résidus depuis 2000[13]. Le dossier perchlorate n'a pas encore eu l'impact de celui du TCE, mais le suivi important entourant la gestion de l'eau sur la garnison de Valcartier a permis de détecter, dans l'un des puits d'approvisionnement, 0,11 µg/l de perchlorate. Cette concentration est sous le seuil déterminé par la *Health Assessment Agency* de la Californie, l'institution la plus sévère en la matière. Le puits en question fournirait 20 % de l'eau introduite dans le système d'aqueduc ; lorsque diluées, les concentrations finales sont sous le seuil de détection[13]. La situation n'est donc pas alarmante pour l'instant, mais impose de connaître les sources et les concentrations exactes du contaminant, de même que divers paramètres environnementaux, afin d'en évaluer correctement le danger potentiel.

Aux États-Unis, l'*Environmental Protection Agency* (EPA) propose une dose orale de référence préliminaire de 0,5 mg/kg/j[2].

En Californie, la norme actuelle de 6 ppb a été établie sur la base de l'impact sur la santé par le *Health Assessment Agency*.

L'Université de Californie à Irvine, par le biais du *Urban Water Research Center*, propose une norme de 100 ppb[5].

Substance | **Perchlorate en sels d'ammonium, de sodium ou de potassium**

Utilisations | **Industrie balistique et fabrication de fertilisants**

Source naturelle au Québec | **Aucune**

Cause de contamination | **Mauvaise gestion des matières brutes ou secondaires**

Nature du perchlorate, comportement et devenir environnemental

Le perchlorate est un halogéné persistant dans l'environnement. À l'encontre du tristement célèbre trichloréthylène (TCE) peu soluble et très volatil, le perchlorate est très soluble dans l'eau, peu volatil et très stable. Il réagit peu avec les divers composants de l'environnement et est difficilement adsorbé sur les surfaces minérales et le charbon activé. Les contaminations au perchlorate affectent donc particulièrement les eaux souterraines à cause d'une migration rapide[10]. En Amérique du Nord, la mise au point d'une méthode ayant abaissé la limite de détection à 4 ppb[9] a permis de faire cet accablant constat : il y a une pléthore de contaminations au perchlorate (cours d'eau, laitues, lait, etc.).

Fig. 8.12 | **L'inhalation et le contact cutané, lors de douches ou de bains, sont aussi des voies risquées d'absoption du TCE**

Le perchlorate et la santé

Le perchlorate empêche la glande thyroïde de capturer l'iode, favorisant même sa sortie de la glande. Comme l'iode est un élément essentiel pour le bon fonctionnement de la glande thyroïde et pour la production des hormones thyroïdiennes, la présence de perchlorate dans l'alimentation peut entraîner de graves déficiences générant certains problèmes, dont l'hyperthyroïdie (goitre) qui augmente le risque de développer des tumeurs[8]. D'autres problèmes découlent d'une production irrégulière d'hormones thyroïdiennes : chez l'adulte, ces hormones régulent le métabolisme, alors que chez l'enfant, elles sont aussi associées à la croissance. Chez le fœtus, elles sont nécessaires au développement du système nerveux[10], duquel le cerveau fait partie.

Il n'y pas d'harmonisation des normes régissant le perchlorate à cause de l'existence d'un différent concernant les dangers réels du perchlorate dans l'environnement et de la nécessité de restauration des sites contaminés.

Options de traitement et décontamination

Les procédés de traitement physique sont peu efficaces. La dégradation microbienne est plus susceptible d'être la voie privilégiée pour la décontamination[9]. Les bioréacteurs (*ex situ*) ne traitent que l'eau de consommation et sont implantés en amont du réseau collectif. Les bactéries mangeuses de perchlorate doivent être « nourries » d'un substrat carboné (huile végétale, éthanol, lactate, etc.) comme support métabolique dont les résidus peuvent entraîner, à la suite de la chloration de l'eau, la formation d'organochlorés secondaires cancérigènes ou l'apparition de nouveautés organoleptiques (exemple : odeur et goût de vinaigre)[9]. Les traitements *in situ*, eux, permettent la restauration des sites contaminés et éliminent le besoin de traitement supplémentaire dans le réseau collectif[9]. Le choix optimal est lié aux caractéristiques spécifiques des sites contaminés[3].

Fig. 8.13 | **Les perchlorates sont utilisés dans la fabrication de roquettes utilisées par les F-18**
Photo : AEROWARE, RCAF.com

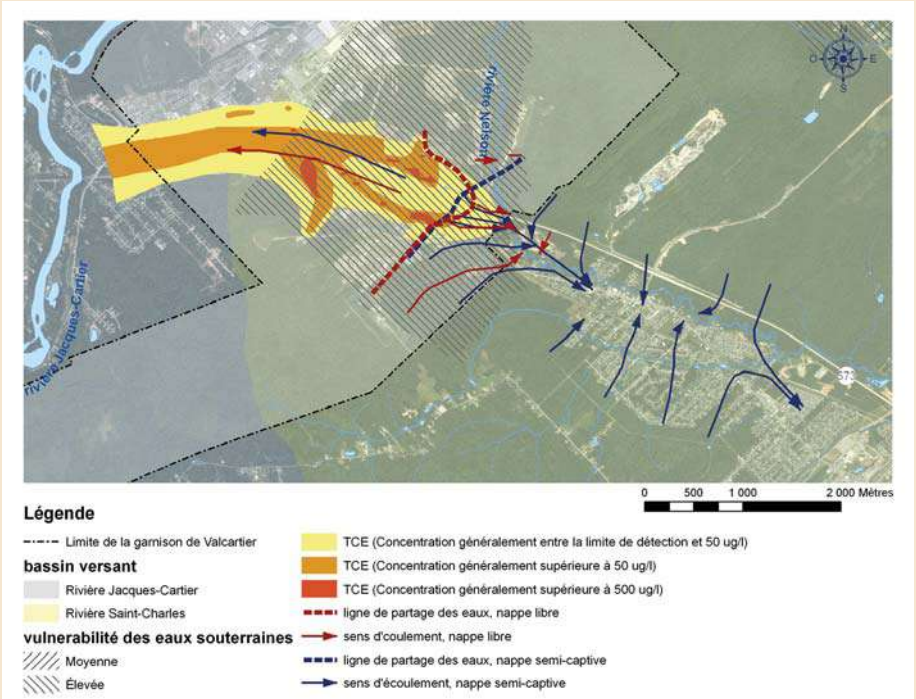


Fig. 8.14 | **Localisation et étendue du panache de TCE**

Les traitements *in situ* permettent la restauration des sites contaminés et éliminent le besoin de traitement supplémentaire dans le réseau collectif.

Sources

1. KLEIN, BERT. « Contamination des eaux souterraines et potables par le TCE dans la région de Shannon, de Valcartier et de Val-Bélair », Le bulletin d'information du CRE-Capitale nationale, vol. 8, no 2, juillet 2004.

2. LERMA, JULIO. Service de l'environnement de la Ville de Québec, communication personnelle, 9 décembre 2004.

3. RAVEN BECK ENVIRONMENTAL LTD. Survey of tetrachloroethylene and trichloroethylene occurrences in Canadian groundwater. Rapport préparé pour la Division de la surveillance et des critères, Santé Canada, Ottawa, 1995.

4. GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU. « Fiche Trichloroéthylène » (sic), Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 2003, 10 p.

5. ENVIRONNEMENT CANADA. Première liste de substances d'intérêt prioritaire (LSIP1), tétrachloroéthylène (sic) : www.ec.gc.ca/substances/ese/fre/pesip/lsip1_tetrachorothylene.cfm.

6. GERARDIN, V. ET Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, Québec, Canada, 1997, 58 p.

7. MICHAUD, BERNARD. Coordonnateur, projets environnementaux, dossier TCE Construction de Défense Canada, RDDC Valcartier, communication personnelle, décembre 2004 et octobre 2006.

8. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (ÉTATS-UNIS). Perchlorate, 2004 www.epa.gov/safewater/ccl/perchlorate/perchlorate.html.

9. LOGAN, BRUCE E., « Assessing the outlook for perchlorate remediation », Environmental Science and Technology, 1er décembre 2001, vol. 35, no 23, pp. 482 A-487 A : http://pubs.acs.org/subscribe/journals/esthag-a/35/i23/logan/23logan.html.

10. CENTER FOR PUBLIC ENVIRONMENTAL OVERSIGHT (CPEO), Bioremediation – Perchlorate : www.cpeo.org/techtree/ttdescript/bioperc.htm.

11. MEDECINENET.COM. 2004 : www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=23231.

12. UC IRVINE URBAN WATER RESEARCH CENTER. UCI center finds perchlorate may be acceptable in drinking water at levels higher that the current public health goal, le 9 juin 2004 : www.brightsurf.com/news/june_04/EDU_news_060904_b.php.

13. DÉFENSE NATIONALE. Un contaminant dans l'eau de la base militaire de Valcartier, le 26 octobre 2004 : www.armee.forces.gc.ca/lf/Francais/6_1_1.asp?FlashEnabled=1&id=300.

Fig. 8.15 | **La baignade dans certains lacs entraîne parfois le risque de contracter la dermatite du baigneur**

Qualité de l'eau

Eau et santé de la population

La préservation de la qualité de l'eau est avant tout une question de protection de la santé de la population, tant en ce qui concerne l'alimentation en eau potable que les activités de contact avec l'eau. Sans avoir la prétention de faire un tour complet de la question, la présente fiche souligne quelques problèmes liés à l'eau qui peuvent avoir des impacts sur la santé de la population.

E. coli

La Escherichia coli, communément appelée E. coli, est une bactérie pathogène d'origine fécale. La plupart des souches sont inoffensives, mais certaines peuvent entraîner de graves maladies (E. coli O157:H7). En plusieurs endroits du bassin de la rivière Saint-Charles, les cours d'eau sont contaminés par des bactéries E. coli, résultat dans la grande majorité des cas de déversements sanitaires ou du mauvais fonctionnement d'installations septiques.

Sur le plan de la santé humaine, une infection causée par la E. coli peut entrainer des crampes abdominales et une diarrhée aqueuse pouvant devenir sanglante (colite hémorragique), de la fièvre et des vomissements. Pour un petit nombre, notamment les jeunes enfants et les personnes âgées, l'infection peut s'accompagner de complications risquant d'être fatales, comme le syndrome urémique hémolytique. Ce syndrome se caractérise par une insuffisance rénale aiguë, une anémie hémolytique et une thrombopénie et on estime qu'il peut se manifester dans une proportion allant jusqu'à 10% des cas d'infection à la E. coli, avec un taux de létalité compris entre 3% et 5%. La période d'incubation de la maladie varie de 3 à 8 jours, avec une moyenne de 3 à 4 jours.

Fluoration de l'eau

Dans la ville de Québec, certains secteurs correspondant aux limites de l'ancienne ville sont alimentés par une eau additionnée de fluor. D'ici 2008, deux nouvelles usines de traitement de l'eau de la Ville de Québec produiront une eau fluorée. De nombreux gouvernements et organismes de santé appuient la fluoration de l'eau potable afin de prévenir la carie dentaire. Toutefois, il est reconnu que les enfants de moins de six ans qui ingèrent de grandes quantités de fluorures pendant la période de formation des dents peuvent développer une fluorose. Des taches blanches ou brunâtres apparaissent alors sur les dents. Des apports excessifs de fluorure peuvent également abîmer l'émail et être la source de douleurs et de problèmes de mastication.

Fig. 8.16 | **Illustration des effets de la fluorose sur les dents**

Dermatite du baigneur

La dermatite du baigneur est une affection cutanée causée par les cercaires (petites larves de la douve) qu'on retrouve dans certains lacs. Lors de la baignade, les cercaires se collent à la peau et lorsqu'elle s'assèche sous l'action du soleil, les larves la piquent et y pénètrent. Elles y mourront ensuite. La présence de cercaires dans l'eau est due aux excréments des oiseaux aquatiques porteurs du parasite. Ce sont les escargots en bordure du rivage, hôtes intermédiaires, qui seront d'abord contaminés puis, à partir des escargots, des cercaires seront à nouveau libérées et retourneront contaminer les oiseaux aquatiques et, malheureusement, les baigneurs.

La dermatite du baigneur provoque des effets désagréables, mais ne représente pas un danger important pour la santé. Les symptômes sont des plaques rouges sur la peau, qui gonflent au bout de quelques heures et provoquent des démangeaisons. Les plaques se résorbent au bout de une à deux semaines. Dans certains cas, une infection mineure de la peau peut se produire. Il faut enfin savoir qu'il n'y a aucun lien entre la dermatite du baigneur et le degré de pollution de l'eau. Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, plusieurs cas ont été observés au lac Beauport.

Fig. 8.17 | **Écume de cyanobactéries, baie de l'Écho, lac Saint-Charles**
Photo : Mathieu Durette, APEL

Pour les adultes, une exposition prolongée à des niveaux élevés de fluorure peut entraîner une fluorose squelettique. Toutefois, Santé Canada affirme que ces niveaux dépassent de beaucoup ceux auxquels les citoyens sont généralement exposés, même en considérant la fluoration de l'eau potable. La fluorose squelettique est une maladie évolutive, mais non mortelle, à cause de laquelle les os augmentent en densité et deviennent de plus en plus fragiles. Santé Canada a fixé à 1,5 mg/l la concentration maximale acceptable de fluorure dans l'eau potable, mais recommande toutefois une concentration maximale de fluorure de 0,8 mg/l à 1,0 mg/l aux collectivités qui souhaitent ajouter du fluorure dans leur eau.

Chloration de l'eau et trihalométhanes

Dans les réseaux de distribution d'eau potable situés sur le bassin versant, on utilise généralement le chlore pour détruire les bactéries et les virus présents dans l'eau et ainsi éviter la transmission de maladies. En plus d'éliminer la majeure partie des microorganismes présents dans l'eau, le chlore a l'avantage d'offrir un effet résiduel dans le réseau de distribution, offrant donc une protection contre des contaminations occasionnelles.

L'utilisation du chlore présente toutefois un inconvénient : la formation de trihalométhanes (THM). Les THM sont des sous-produits du chlore susceptibles d'accroître la fréquence de cancers de la vessie, du colon et des reins après plus de 25 ans d'ingestion d'eau chlorée.

Le chlore réagit avec la matière organique naturellement présente dans l'eau, ce qui amène la formation de sous-produits néfastes, à long terme, pour la santé humaine.

Le fait est que le chlore réagit avec la matière organique naturellement présente dans l'eau, ce qui amène la formation de sous-produits néfastes, à long terme, pour la santé humaine. Certaines mesures peuvent par contre être adoptées pour réduire les quantités de THM dans l'eau, dont la filtration fine de l'eau avant la chloration qui permet de réduire le taux de matière organique présente dans l'eau.

Cyanobactéries

Les cyanobactéries sont souvent plus connues sous le nom d'algues bleues. Bien qu'elles possèdent des caractéristiques propres aux algues, comme la capacité d'effectuer la photosynthèse, elles sont classées dans le même groupe que les bactéries en raison de leur structure primitive (absence de noyau dans la cellule). Dans des conditions favorables, par exemple en présence d'une grande quantité de phosphore dans l'eau, les cyanobactéries peuvent se reproduire rapidement et en abondance. Elles forment alors une « fleur d'eau », qui n'est toutefois pas toujours visible à la surface, car elle peut se former plus profondément dans la colonne d'eau. Les cyanobactéries peuvent produire des toxines appelées cyanotoxines et si ces dernières sont trop abondantes, elles peuvent nuire à la santé des usagers. Parmi les cyanotoxines, les endotoxines peuvent causer des irritations ou des effets allergiques, les hépatotoxines affectent surtout le foie et les neurotoxines, le fonctionnement du système nerveux.

Différentes voies d'exposition aux toxines sont possibles : par contact cutané, par inhalation, par ingestion ou par voie intraveineuse. De façon générale, il faut éviter de consommer l'eau non traitée et les poissons provenant d'un plan d'eau infesté. De même, les activités aquatiques de contact primaire (baignade, plongée, ski nautique, etc.) ou secondaire (kayak, canot, etc.) sont à éviter.

Sources

1. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Règlement sur la qualité de l'eau potable, L.R.Q., c. Q-2. r.18.1.1.

2. SANTÉ CANADA. Votre santé et vous : www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/index_f.html.

3. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. Politique nationale de l'eau : l'eau, la vie, l'avenir, 2002.

4. SOURCES NOUVELLES. Actualités du secteur eau et assainissement : www2.irc.nl/source/lgfr/index.php.

5. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DU QUÉBEC. Quand la dermatite du baigneur apparaît…, dépliant.

6. BLAIS, S. Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries, comment les distinguer des végétaux observés dans nos lacs et nos rivières, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006, 52 p.

Fig. 8.18 | **Érosion des berges de la rivière des Hurons**

État général des cours d'eau et lacs du bassin versant

Fig. 8.19 | **Pont piétonnier privé sur la rivière Noire**

Des indices de qualité

Les indices de qualité d'un milieu permettent d'établir un état de référence afin d'en suivre l'évolution. L'un de ces indices, le SVAP, modèle conçu par le *United States Departement of Agriculture* (USDA), a été appliqué à près de 500 km de cours d'eau dont la division a été basée sur le cadre écologique de référence du ministère de l'Environnement (1997). La figure 8.20 présente l'évaluation globale des principaux cours d'eau du bassin. L'indice de qualité des bandes riveraines est une autre technique permettant de suivre l'évolution du milieu. Cette technique, développée au Québec, a été conduite notamment sur les lacs Saint-Charles et Beauport.

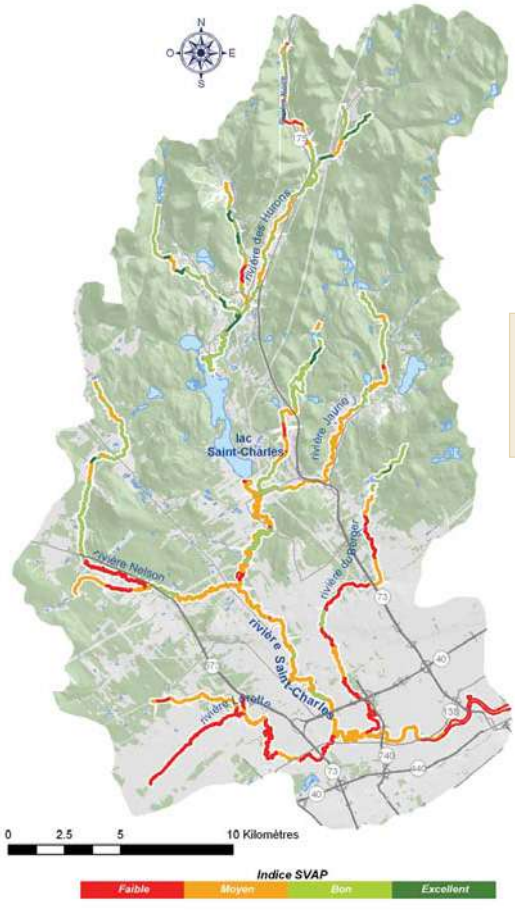


Fig. 8.20 | **Indice SVAP pour les cours d'eau du bassin versant**

SVAP : les éléments considérés

La condition du chenal

La stabilité des berges est, entre autres choses, liée à la vitesse relative d'érosion (phénomène naturel) et de croissance de la végétation riveraine.

L'évaluation de la condition du chenal repose sur la présence ou l'absence de structures qui le restreignent et l'empêchent d'avoir accès à la plaine d'épandage de même que sur les indices des conséquences d'un tel harnachement (déposition excessive, érosion du lit).

Quelques précisions

SVAP
Acronyme anglais signifiant « Protocole d'évaluation visuelle des cours d'eau ».

Cadre écologique de référence
Permet de définir des segments homogènes de cours d'eau auxquels est attribué un résultat.

Fig. 8.21 | **Le développement résidentiel a eu un impact important sur la qualité des berges du lac Beauport**

Apparence et richesse en nutriments

L'apparence s'évalue à la clarté, à la couleur et à l'odeur de l'eau. La présence de déjections ou d'animaux qui souillent les cours d'eau est évidemment néfaste. La richesse de l'eau est indiquée par l'abondance de certains végétaux aquatiques, entre autres des algues filamenteuses et/ou d'algues microscopiques qui causent une coloration verdâtre.

Végétation et stabilité des berges

La bande de végétation riveraine, telle une passoire, filtre les particules et absorbe l'excès de nutriments avant qu'ils n'atteignent le cours d'eau. La frondaison (feuillage) des arbres, semblable aux parasols des terrasses, réduit l'ensoleillement, ce qui aide l'eau à conserver son précieux oxygène. C'est la largeur couverte par la frondaison qui est le principal critère d'efficacité. La fréquence élevée de chutes d'arbres dont les fûts sont droits est un indice d'instabilité des berges, alors que des fûts courbés indiquent une érosion lente permettant une compensation durant la croissance des arbres.

Habitats et diversité biologique

Une diversité d'habitats est nécessaire au support de la diversité biologique, élément majeur de l'état de santé global d'un milieu. L'aspect qualitatif est important, notamment pour les salmonidés qui sont sensibles aux dégradations. La présence d'obstacles pour la faune est aussi notée, car elle est généralement défavorable.

Une diversité d'habitats est nécessaire au support de la diversité biologique.

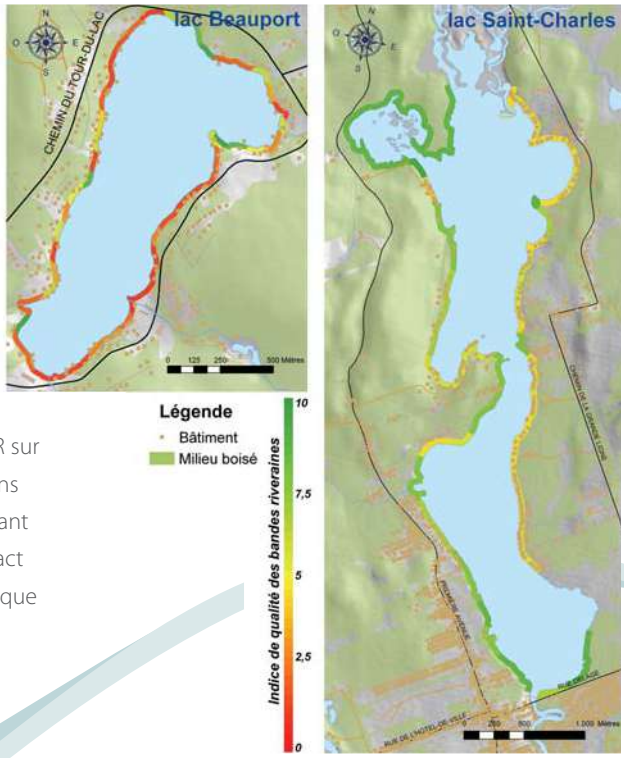
Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR)

L'IQBR est une méthode d'évaluation des corridors riverains développée et validée au Québec. Standardisé dans le but de le rendre plus objectif et quantitatif, cet indice présente un fort potentiel comparatif spatial et temporel et donne une idée de l'étendue des bonnes pratiques adoptées par les propriétaires riverains et les gestionnaires[1]. Il reflète la capacité des bandes riveraines à effectuer correctement leurs fonctions écologiques et il met l'accent sur les rôles respectifs des différents composants de la bande riveraine. L'évaluation intègre divers éléments (biophysiques et anthropiques) et génère un résultat attribuable à chaque section de cours d'eau.

L'équipe de l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord (APEL) a réalisé, en 2004 et 2006, des travaux permettant l'adaptation de l'IQBR au milieu lacustre. Ainsi, les sections développées du pourtour du lac Saint-Charles se sont vu attribuer des valeurs indicatives de l'état de leurs bandes riveraines. On peut constater sur la carte que certaines sections ont volontairement été omises dans les milieux marécageux ou l'indice est moins approprié.

L'équipe du Conseil de bassin de la rivière Saint-Charles a repris la méthode utilisée par l'APEL pour déterminer l'IQBR sur le lac Beauport à l'été 2006. Nous pouvons remarquer que, au lac Beauport, l'important développement résidentiel a eu un impact plus important sur la qualité des berges que sur le lac Saint-Charles.

Fig. 8.22 | **Indice de qualité des bandes riveraines du lac Saint-Charles et du lac Beauport**



Sources

1. SAINT-JACQUES, N. ET Y. RICHARD. « Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique », Le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, envirodoq no EN980022, 1998, pp. 6.1-6.41.

2. CONSEIL DE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES. Caractérisation des berges, des tributaires et des populations ichtyennes du lac Beauport, 2006, 24 p.

3. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. Indice de qualité de la bande riveraine du lac Saint-Charles (données non publiées), 2006.

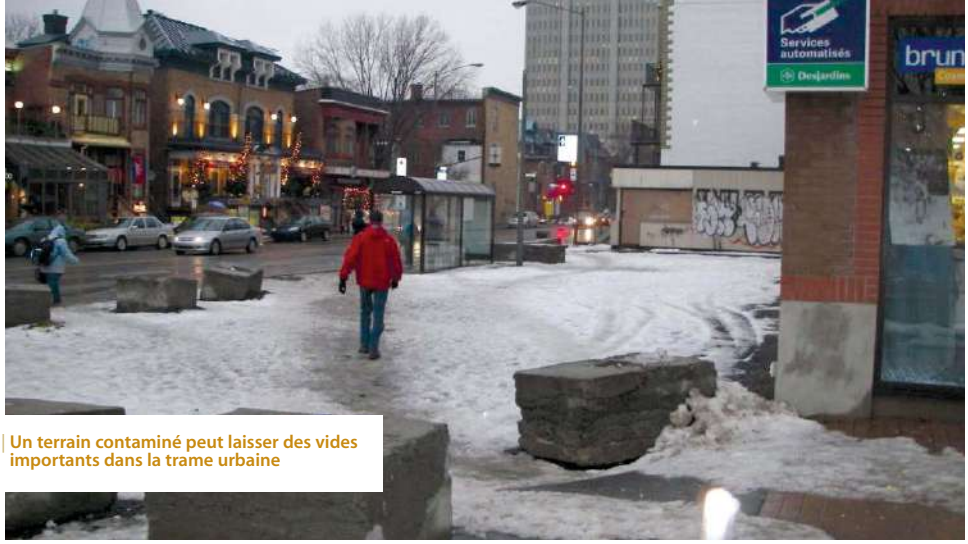


Fig. 8.23 | **Un terrain contaminé peut laisser des vides importants dans la trame urbaine**

Fig. 8.24 | **Lors de la démolition des murs sur les berges de la rivière Saint-Charles, les autorités municipales ont à gérer des sols potentiellement contaminés**
Photo : Rivière Vivante

Revue des sols contaminés dans le bassin de la rivière Saint-Charles

Sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles, on a recensé 88 terrains contaminés. On distingue trois degrés de contamination, déterminés en fonction des usages potentiels du sol[1] (voir encadré). Il existe aussi une grille de classement semblable pour l'eau souterraine. La mise en parallèle des cartes de productivité des aquifères[2] et de vulnérabilité des eaux permet de visualiser les risques potentiels des différents terrains contaminés (voir figure 8.25).

Répertoire des terrains contaminés

Les sites dont la contamination est classée « inconnue », « en cours de réhabilitation » (38 % et 24 % des entrées), « plage B et C » et/ou qui sont localisés dans les aires vulnérables (« moyenne » et « élevée ») peuvent être considérés comme étant « sensibles ».

La productivité d'un aquifère est une notion relative et non absolue. Elle se traduit essentiellement par les chances, lors d'un potentiel forage, de trouver de l'eau et, si c'est le cas, en quelle quantité. L'indice de productivité des aquifères permet donc d'apprécier l'étendue potentielle d'une contamination, qui tend à croître avec la productivité. Les sites situés en amont de Château-d'Eau ou à proximité d'un cours d'eau, à cause de l'hydrographie de surface, sont ajoutés aux sites sensibles.

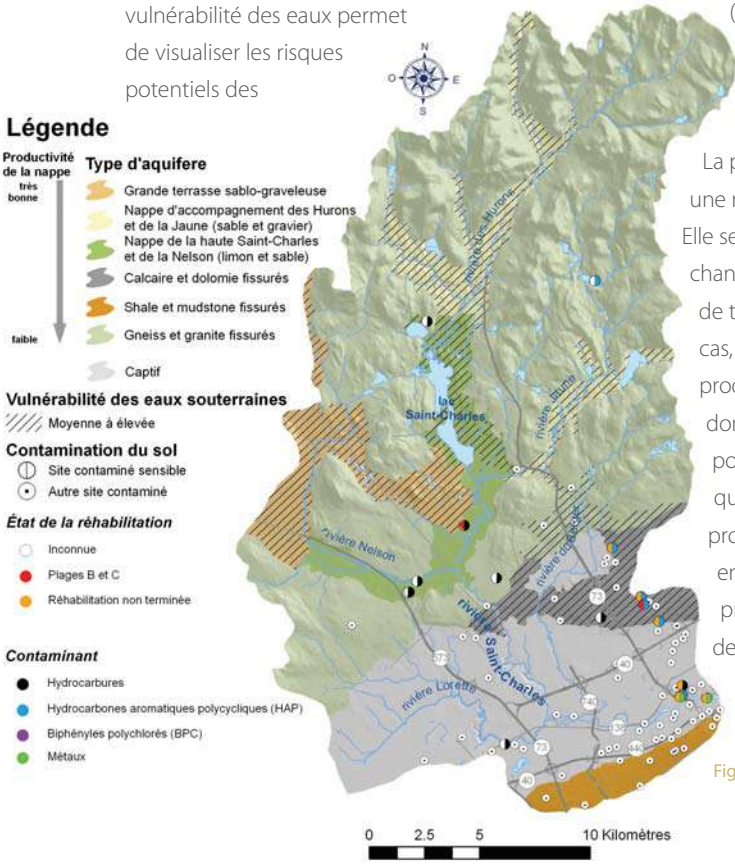


Fig. 8.25 | **Localisation des terrains contaminés sur le bassin versant**

Définition des plages de contamination

Plage A
Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

Plage B
Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative ou institutionnelle.

Plage C
Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale qui ne sont pas situés dans un secteur résidentiel et pour des terrains à usage industriel.

Fig. 8.26 | **Le site de la Pointe-aux-Lièvres a un lourd passé industriel**

Dans un aquifère captif (ou nappe captive), l'eau souterraine est confinée entre deux formations très peu perméables. Lorsqu'un forage atteint une nappe captive, l'eau remonte dans le forage.

Le tableau 8.1 donne un aperçu du nombre de sites sensibles situés sur le bassin. Aucun n'est localisé en zone de vulnérabilité « élevée ». Ceux dont l'indicatif de vulnérabilité est « captif » ou « faible » sont tous localisés près d'un cours d'eau, pour la plupart près de la basse Saint-Charles.

Sites contaminés dits « sensibles »

Le Répertoire des terrains contaminés ne nous offre que des informations partielles, soit l'adresse, une liste rudimentaire voire vague des substances contaminantes présentes sur le site et, parfois, le stade de réhabilitation. La plupart des renseignements sont protégés en vertu de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels : pour les obtenir, il faut en faire la demande au répondant régional en matière d'accès à l'information, démarche longue et compliquée se soldant souvent par un refus. Nous ne connaissons donc aucune des causes de contamination des sites. Voici cependant quelques détails.

Les sites contaminés aux métaux (arsenic, chrome, cuivre, plomb, zinc) seraient en cours de réhabilitation ou sont des sites à propos desquels nous n'avons qu'une information partielle.

Le site de la Pointe-aux-Lièvres a un lourd passé industriel et a anciennement accueilli l'incinérateur municipal.

Tous sont situés près de la rivière Saint-Charles. L'approvisionnement en eau potable n'en serait cependant pas menacé, mais certains métaux sont bioaccumulables dans les organismes aquatiques. On manque aussi d'information à propos des sites contaminés aux composés polycycliques aromatiques (HAP) présentement en cours de réhabilitation.

Le site du lac Delage est situé en bordure d'une zone hautement productive et de forte vulnérabilité des eaux souterraines libres. Il s'agit d'une contamination aux hydrocarbures pétroliers (C10 à C50), mais les renseignements exacts à propos de la qualité du sol manquent. Sa réhabilitation n'est pas terminée. Le site du lac Morin est, quant à lui, contaminé au benzène, à l'éthylbenzène, aux hydrocarbures pétroliers (C10 à C50), au toluène et au xylène (o, m, p). Sa réhabilitation n'est pas terminée.

Le site de la Pointe-aux-Lièvres a un lourd passé industriel et a anciennement accueilli l'incinérateur municipal. Situé en bordure de la rivière Saint-Charles, il est bien connu pour le site de sports d'hiver qui y est aménagé depuis quelques années. Ce site est contaminé au cuivre, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, aux hydrocarbures pétroliers, au plomb et au zinc. La Ville de Québec projette maintenant d'en faire un parc urbain.

Vulnérabilité	Moyenne	Faible	Captif
Qualité du sol : inconnue			
HAP, hydrocarbures pétroliers	1	1	1
HAV, hydrocarbures pétroliers			1
Hydrocarbures légers			1
Hydrocarbures pétroliers		2	6
Inconnus			1
Qualité du sol : réhabilitation non terminée			
HAP			1
HAP, hydrocarbures pétroliers	2		
HAP, métaux			1
Hydrocarbures pétroliers			1
HAP, hydrocarbures pétroliers, Métaux			3
Métaux			1
Inconnus			1
Qualité du sol : plages B et C			
BPC, hydrocarbures pétroliers			1
HAP, hydrocarbures pétroliers	1		1
Hydrocarbures légers			1

Tableau 8.1 | **Nombre de sites sensibles sur le bassin versant en fonction du type de contaminants et de la vulnérabilité de l'aquifère**

Sources

1. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Répertoire des terrains contaminés, 2004 : www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp.

2. GERARDIN, V. et Y. LACHANCE. Vers une gestion intégrée des bassins versants, Atlas du cadre écologique de référence du bassin versant de la rivière Saint-Charles, Québec, Canada, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 58 p.

3. FUTURA-SCIENCES.COM. Aquifère : www.futura-sciences.com/comprendre/g/definition-aquifere_1030.php.

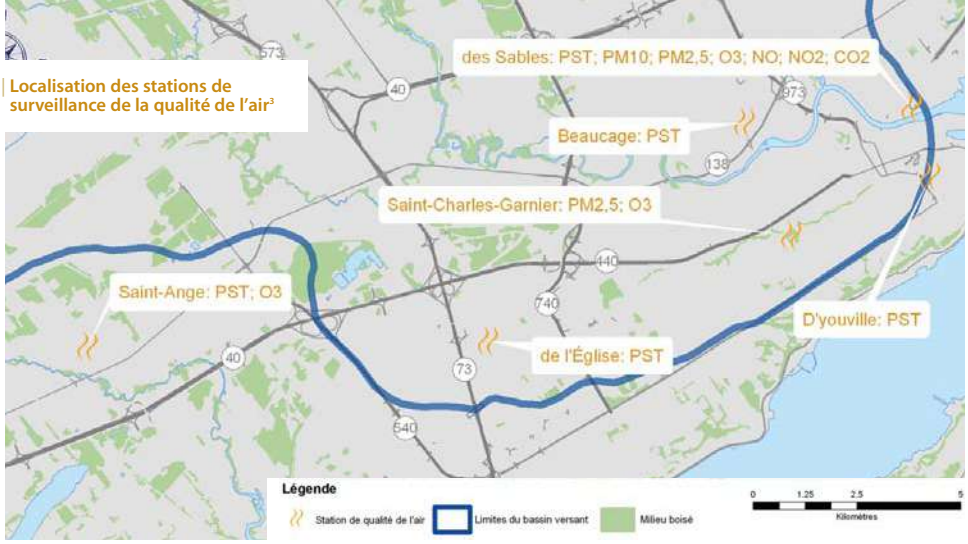


Fig. 8.27 | **Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air[3]**

Qualité de l'air : retombées atmosphériques

Fig. 8.28 | **La production industrielle constitue une source importante de CO_2**

La qualité de l'air en milieu urbain est influencée par de nombreux facteurs comme la présence d'industries, la circulation automobile, la topographie ainsi que la direction et la vitesse des vents. Lorsqu'on analyse la qualité de l'air, on mesure la concentration d'un certain nombre de contaminants présents dans la basse atmosphère. On appelle « contaminant atmosphérique » toute entité d'origine naturelle ou anthropique se trouvant dans l'air ambiant à des concentrations mettant en danger la santé humaine, d'où l'importance de connaître leur origine de même que les effets qu'elles engendrent afin de pouvoir mieux les gérer. Voici donc, sous forme de tableau, les principales caractéristiques de ces polluants atmosphériques.

Tableau 8.2 | **Caractéristiques et effets des principaux polluants atmosphériques en milieu urbain**

CO **monoxyde de carbone**	Les gaz d'échappement des véhicules automobiles sont la principale source de ce gaz inodore, incolore et sans goût. Le CO s'infiltre dans le sang et nuit au transport de l'oxygène vers les organes et les tissus humains, notamment le cerveau.
CO_2 **dioxyde de carbone**	Le CO_2 est émis lors de toute combustion. La production industrielle et les émissions des automobiles constituent une source importante de CO_2, ce qui favorise indûment l'effet de serre. Le CO_2 n'est pas considéré comme un gaz dangereux, mais une augmentation de sa concentration dans l'organisme conduit à une modification du pH (acidité) et à des effets sur le métabolisme cellulaire.
NO_x **oxydes d'azote**	L'expression NO_x provient du fait que le monoxyde d'azote (NO) est instable et se transforme progressivement dans l'air en dioxyde d'azote (NO_2). Le NO semble peu toxique, mais le NO_2 peut favoriser les maladies respiratoires, attaquer les métaux et les matériaux (corrosion et décoloration) et dégrader la végétation. Les émissions de NOx proviennent majoritairement du secteur des transports et de celui de l'énergie. Il est contenu dans tous les gaz de combustion et contribue à la formation de précipitations acides.
SO_2 **dioxyde de soufre**	Une concentration élevée de dioxyde de soufre peut nuire à la respiration, causer des maladies respiratoires et aggraver des problèmes cardiaques et pulmonaires. Le SO_2 ravage aussi les cultures et le feuillage des arbres. De plus, il contribue à la formation de précipitations acides.
COV **composés organiques volatils**	Les transports et les activités industrielles sont des sources importantes de COV. Outre leur impact direct sur la santé (certains sont toxiques ou cancérigènes), les COV interviennent dans le processus de production d'ozone troposphérique.
O_3 **ozone troposphérique**	Le O_3 est un gaz incolore et à forte odeur qui résulte de l'action photochimique du soleil sur les COV et les NOx. On peut en trouver en forte concentration durant les périodes estivales chaudes et brumeuses et il est le principal élément du smog photochimique. L'ozone irrite les poumons et nuit à la respiration.
PST **particules en suspension (pst)**	Les particules en suspension sont de minuscules particules de matières solides ou liquides qui restent en suspension dans l'air sous forme de brume, de poussière, d'aérosols, de fumée, de vapeur, de suie, etc. Elles peuvent être d'origine naturelle, mais sont souvent d'origine anthropique. Les particules de moins de 10 µm de diamètre peuvent pénétrer dans les poumons et entraîner des maladies pulmonaires. De plus, les particules en suspension contribuent à salir les matériaux, à user les métaux, à ravager la végétation et à réduire la visibilité.

Contaminants atmosphériques mesurés sur le bassin

Sur le bassin, les mesures de contaminants atmosphériques sont effectuées dans six stations[3], toutes situées dans le sud du bassin suivant un axe est-ouest (figure 8.27). La station Saint-Ange est située à l'extérieur du bassin, mais en raison de sa proximité, nous l'avons tout de même considérée pour la présente étude. L'évolution temporelle de trois polluants atmosphériques, à savoir le SO_2, le NO_2 et les PST, est présentée dans les figures 8.30 à 8.32. L'évolution temporelle du O_3, qui est un gaz à effet de serre, est évoquée dans les fiches Qualité de l'air : le smog et Qualité de l'air : effet de serre et changements climatiques.

Les figures 8.30 à 8.32 démontrent que dans le bassin versant, les émissions de SO_2, de NO_2 et de PST ne dépassent pas les normes de tolérance annuelles. Cependant, cela ne prouve pas que des dépassements sur une base horaire n'aient pas lieu. De plus, la seule existence du SO_2 et des NO_x dans l'atmosphère menace la région par les effets des précipitations acides.

Fig. 8.29 | **Lors de la fonte des neiges, le choc acide contribue à abaisser le pH des lacs et rivières**

Précipitations acides

Les précipitations acides se présentent sous forme de pluies, de neige, de brouillard, de poussières ou de gaz pollués par des contaminants atmosphériques acidifiants, tels que le SO_2 et les NO_x. Les précipitations acides ont des effets néfastes sur l'environnement et les infrastructures. Elles accélèrent la corrosion des constructions, diminuent la fertilité des sols et sont à l'origine de l'acidification des lacs. Ce dernier phénomène rend un milieu aquatique peu ou non favorable à la biodiversité à cause du faible pH qu'il lui confère (pH < 5,5)[7], détruisant ainsi l'habitat naturel et les sources de nutrition de la faune aquatique, ce qui mène parfois à sa disparition. Le bassin de la rivière Saint-Charles a jusqu'à maintenant été épargné des effets négatifs des précipitations acides grâce à l'argile contenue dans le sol de la région. Le pouvoir tampon de l'argile n'est toutefois pas éternel ni sans impact sur la fertilité des sols. De plus, les précipitations acides sont tout de même présentes sur le bassin et peuvent avoir un effet négatif sur la santé humaine et être à l'origine de troubles respiratoires chroniques. Il faut noter par contre que les sols des collines du nord du bassin seraient vraisemblablement plus sensibles au phénomène de l'acidification, puisque celles-ci reposent sur un socle granitique dépourvu du pouvoir régulateur d'acidité de l'argile. De même, à cause du socle granitique du Bouclier canadien, les 90 % du territoire québécois qui y sont sis sont particulièrement sensibles à l'acidification[5].

Les précipitations acides peuvent avoir un effet négatif sur la santé humaine et être à l'origine de troubles respiratoires chroniques.

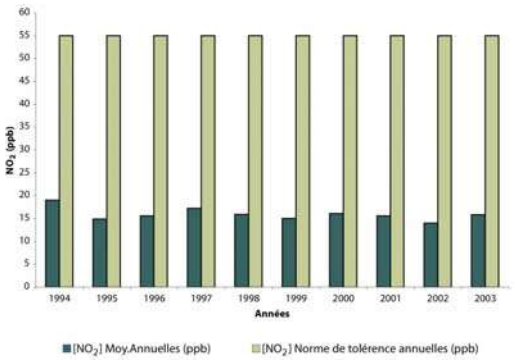


Fig. 8.30 | **Évolution des concentrations moyennes annuelles de NO_2 à la station des sables (1994-2003)[3]**

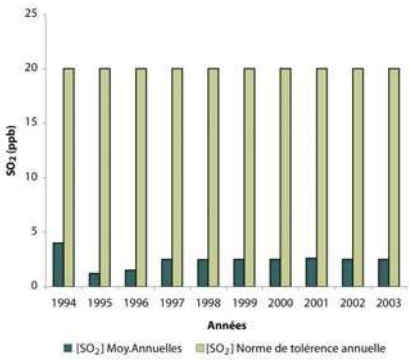


Fig. 8.31 | **Évolution des concentrations moyennes annuelles de SO_2 à la station des sables (1994-2003)[3]**

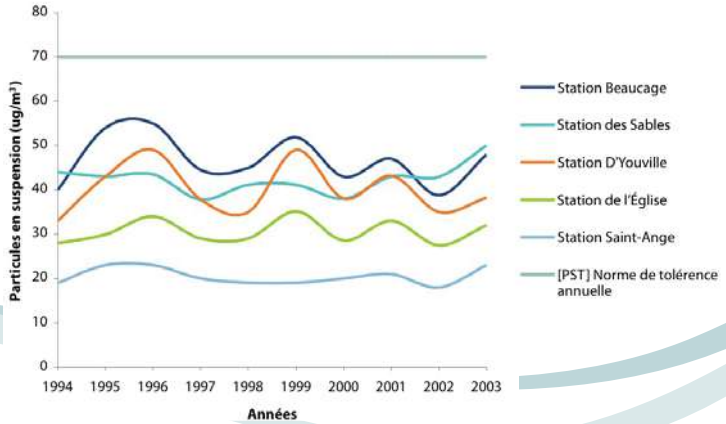


Fig. 8.32 | **Évolution des concentrations moyennes annuelles des particules en suspension totales à cinq stations (1994-2003)[3]**

Sources

1. BISSON, M. Introduction à la pollution atmosphérique, Ministère de l'Environnement, Direction de l'assainissement de l'air, Les publications du Québec, Québec, 1986.

2. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. La qualité de l'air ambiant à Québec entre 1994 et 2003, 2004 : www.mddep.gouv.qc.ca/air/ambiant94-03/index.htm.

3. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Les précipitations acides au Québec, 2002 : www.mddep.gouv.qc.ca/air/pre_acid/index.htm.

4. ENVIRONNEMENT CANADA. « Les précipitations acides toujours présentes », Envirozine, l'actualité environnementale canadienne, no 53, 1er reportage, 2005 : www.ec.gc.ca/EnviroZine/french/issues/53/feature1_f.cfm.

5. PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2005 : www.dfo-mpo.gc.ca/regions/central/pub/ela-rle/index_e.htm.

6. DUPONT, J. La problématique des lacs acides au Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, envirodoq no ENV/2004/0151, collection no QE/145, 2004, 18 p.

7. LEDUC, R. ET M. BISSON. « Pollution atmosphérique au Québec 1975-1990 », Pollution atmosphérique, ministère de l'Environnement du Québec, 1993, pp. 98-112.

8. SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA. Évaluation scientifique 2004 des dépôts acides au Canada, Environnement Canada, 2004, 35 p.

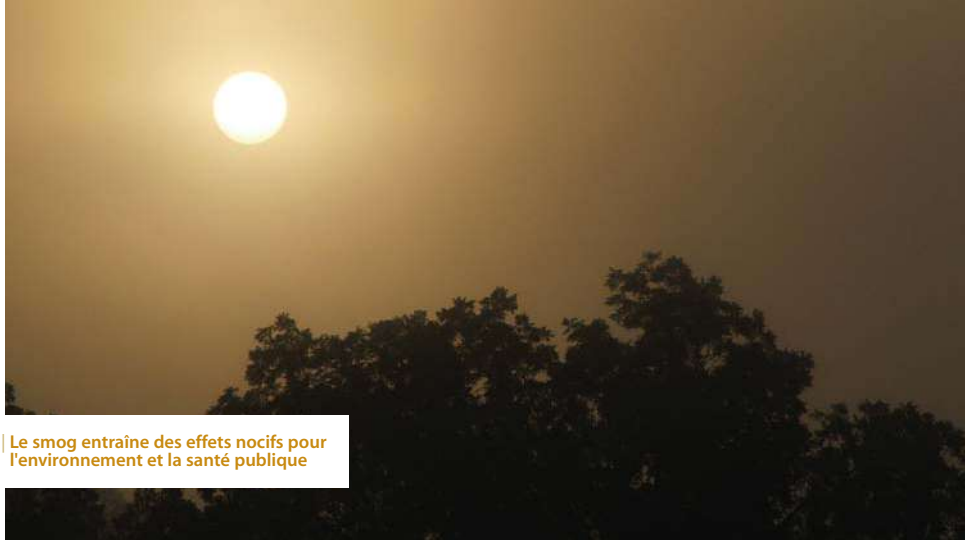


Fig. 8.33 | **Le smog entraîne des effets nocifs pour l'environnement et la santé publique**

Fig. 8.34 | **Les émissions des voitures entraînent la formation de smog**

Qualité de l'air

Le smog

Qu'est-ce que le smog ?

Outre leurs caractéristiques propres, la combinaison de certains polluants peut produire des effets nocifs pour l'environnement et la santé humaine. C'est le cas du smog. Ce terme provient d'une combinaison des mots « smoke » et « fog » (fumée et brouillard en anglais). Le smog est une brume jaunâtre constituée principalement de particules fines et d'ozone troposphérique (à ne pas confondre avec l'ozone stratosphérique présent dans la haute atmosphère et qui bloque les rayons ultraviolets). Il existe deux types de smog : le smog estival (figure 8.35) et le smog hivernal (figure 8.37). Le premier est surtout dû à la présence excessive d'ozone dans l'air et le second est favorisé par une source saisonnière supplémentaire de pollution : le chauffage au bois.

L'ozone troposphérique

L'ozone troposphérique se forme au ras du sol lorsque les oxydes d'azote et les composés organiques volatils réagissent aux rayons du soleil. En été, lorsque les journées sont chaudes et ensoleillées, l'air stagnant empêche les polluants de se dissiper. Ceux-ci s'accumulent donc et réagissent au rayonnement solaire, entraînant la formation d'ozone au sol. Puisque les concentrations sont en général plus élevées lorsque le soleil est à son plus haut dans le ciel, les niveaux de smog atteignent leur maximum au milieu de l'après-midi, puis diminuent rapidement en soirée à mesure que le soleil baisse. Des concentrations élevées en ozone (dépassement de la norme horaire de 82 ppb) peuvent être associées à des épisodes de smog estival (figure 8.35)[1].

Facteurs naturels influençant la formation de smog

La météorologie et les surfaces terrestres ont une incidence sur les niveaux de smog. La pluie peut assainir l'air des polluants à l'origine du smog, mais l'eau de pluie devient alors contaminée. Le vent peut également chasser le smog, mais si une ville est entourée de collines ou de montagnes, le flux d'air est bloqué et les niveaux de smog risquent d'augmenter.

Fig. 8.35 | **Journée de smog estival à Québec, 10 septembre 2002, 15 h 32[1]**

Fig. 8.36 | **Journée où l'air est pur à Québec, 24 septembre 2002, 15 h 45[1]**

Fig. 8.37 | **Journée de smog hivernal à Québec, 2 février 2005, 9 h 00[1]**

Fig. 8.38 | **Le chauffage au bois est l'une des causes du smog hivernal**

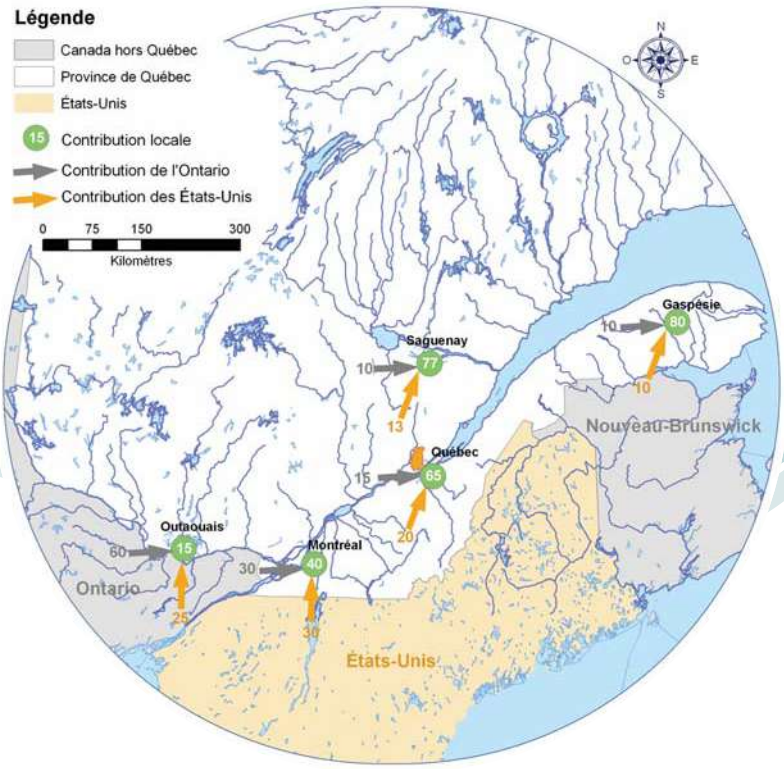
Effets et provenance du smog

Le smog peut endommager les récoltes et la végétation en empêchant les végétaux d'effectuer adéquatement la photosynthèse et les échanges gazeux. Il peut également entraîner de graves problèmes de santé publique : ses effets immédiats sur la santé humaine peuvent aller d'une irritation des yeux, du nez et de la gorge jusqu'aux malaises de poitrine et à la hausse du taux de crises d'asthme et du taux d'hospitalisation pour malaise respiratoire.

Le smog a aussi des composants allergènes pouvant provoquer des troubles respiratoires. Sur le bassin de la rivière Saint-Charles ainsi qu'à l'échelle provinciale et fédérale, le smog ne provient pas seulement des émissions locales, mais aussi des émissions transfrontalières[1] (figure 8.39). En effet, l'Ontario et les États-Unis émettent des polluants provoquant ici des épisodes de smog à des pourcentages assez élevés. L'Ontario contribue pour 15 % du smog touchant la région de Québec et les États-Unis pour 20 %[1]. Cependant, les émissions locales restent quand même les plus élevées (65 % dans la région de Québec[1]) et devront faire l'objet d'une surveillance accrue. Sur le bassin de la rivière Saint-Charles, c'est surtout la formation excessive d'ozone troposphérique ainsi que le chauffage au bois qui sont associés aux smogs estival et hivernal.

L'Ontario contribue pour 15 % du smog touchant la région de Québec et les États-Unis pour 20 %.

Fig. 8.39 | **Pourcentages de contribution des émissions polluantes au smog[1]**



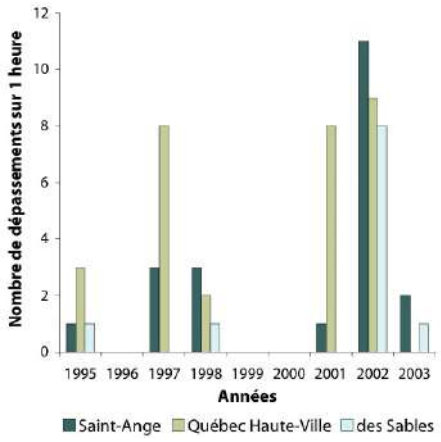


Fig. 8.40 | **Nombre de dépassements du critère horaire pour l'ozone survenus dans trois stations de surveillance de la qualité de l'air (82 ppb, 1994-2003)[1]**

Sources

1. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2002 : www.mddep.gouv.qc.ca/air/info-smog/smog.htm#portrait

2. EPSTEIN, PAUL R. « Les maladies du réchauffement planétaire », Project Syndicate 2003 : www.project-syndicate.org/commentary/paulepstein1/French.

3. ENVIRONNEMENT CANADA. L'air pur, les changements climatiques et l'appauvrissement de la couche d'ozone, 2004 : www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/L'air_pur,_les_changements_climatiques_et_l'appauvrissement_de_la_couche_d'ozone-WSC6DCEC3F-1_Fr.htm.

Fig. 8.41 | **Manifestation en faveur du protocole de Kyoto**
Photo : Coalition Vert Kyoto

Qualité de l'air

Effet de serre et changements climatiques

Fig. 8.42 | **L'émission anthropique de GES contribue au réchauffement planétaire excessif**

L'effet de serre : phénomène naturel

Le maintien de toute forme de vie sur Terre dépend en premier lieu du soleil, source d'énergie de notre planète. Les rayons qui atteignent la surface du globe ne représentent cependant que 50 % du total des rayons solaires. En effet, 30 % sont réfléchis vers l'espace dès qu'ils touchent les couches supérieures de l'atmosphère et 20 % sont absorbés par certains gaz (gaz à effet de serre) et par les nuages (vapeur d'eau) qui dégagent alors des radiations infrarouges augmentant la température de la Terre. Du total des rayons qui parviennent au sol, seulement 5 % sont réfléchis vers l'espace alors que les 95 % restants sont absorbés (en partie par la surface terrestre, mais surtout par l'atmosphère) et contribuent au réchauffement de la planète (figure 8.43). Ce phénomène naturel de réchauffement de la Terre, grâce aux nuages et à certains gaz de son atmosphère, est appelé « effet de serre ». Sans ce phénomène, la température moyenne de la Terre aurait été de -18 °C au lieu des 15 °C habituels[1].

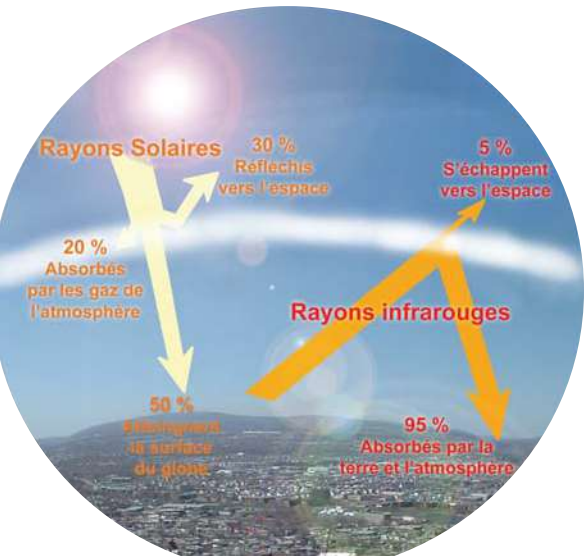


Fig. 8.43 | **Mécanisme de fonctionnement de l'effet de serre**

L'effet de serre d'origine anthropique

L'émission anthropique de gaz à effet de serre (GES) contribue au réchauffement planétaire excessif, ce qui a des conséquences néfastes sur l'environnement et la santé humaine.

Puisque le **dioxyde de carbone** (CO_2), qui était exclusivement d'origine naturelle (volcans, incendies de forêt provoqués par la foudre), provient désormais de sources d'émission anthropiques comme l'industrie, le transport et l'agriculture (fig. 8.45), le cycle du carbone subit actuellement un dérèglement, principalement causé par l'apport supplémentaire de CO_2 dû à l'exagération de la consommation de carburants fossiles. Ce dérèglement a comme effet d'amplifier l'effet de serre.

L'étalement urbain en cause

Dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles, l'expansion urbaine, avec tout ce qu'elle comporte d'activités humaines (transport, industrie, chauffage, etc.) est la cause de la plupart des émissions de GES. À part le CO_2 qui est le principal GES émis partout sur le globe, il semble que l'ozone troposphérique joue un rôle important sur le bassin. Il est détecté dans toutes les stations de surveillance de la qualité de l'air du territoire et représente aussi le seul polluant atmosphérique du bassin dont la concentration dans l'air ambiant dépasse les critères de qualité (9 dépassements du critère horaire de 82 ppb en 2002 à la station Québec Haute-Ville)[4].

Fig. 8.44 | **Le cycle du carbone subit un dérèglement en raison de la consommation excessive de carburants fossiles**

Outre le CO_2, voici quelques autres GES produits par les différentes activités humaines. L'**ozone troposphérique** (O_3) (ne pas confondre avec l'ozone stratosphérique – couche d'ozone – qui nous protège contre les rayons ultraviolets), qui est aussi un polluant à smog dangereux, provient de la réaction de l'oxyde d'azote aux rayons solaires. Le **méthane** (CH_4) est un puissant GES qui existe dans la nature, mais qui a plusieurs sources anthropiques comme les différentes activités agricoles (élevage et certaines cultures), la fermentation anaérobie et les fuites de gaz naturel. Les **chlorofluorocarbures** (CFC), utilisés surtout dans la réfrigération, font partie des GES responsables des « trous » de la couche d'ozone stratosphérique. L'**oxyde nitreux** (N_2O) est aussi un GES d'origine anthropique. Il provient notamment des engrais azotés et de certaines combustions.

Les changements climatiques

Les GES persistent longtemps dans l'atmosphère, car leur dégradation est très lente. Leur présence en forte concentration cause des changements climatiques se traduisant surtout par le réchauffement planétaire qui, selon les scientifiques, a d'ores et déjà commencé à se faire sentir depuis le début des années 1990 et dont les effets à long terme pourraient avoir un impact énorme sur la santé humaine, l'environnement et l'économie.

Par exemple, les vagues de chaleur estivales peuvent être fatales pour les personnes les plus vulnérables (personnes âgées et enfants). De plus, une élévation de la température contribuera à accélérer la détérioration de la qualité de l'air et favorisera la prolifération des allergènes et des agents pathogènes (virus, bactéries, etc.). À l'échelle provinciale, les forêts seront peut-être moins abondantes et leur limite méridionale sera poussée vers le nord[5]. Par ailleurs, l'acériculture risque gros, puisqu'elle dépend du cycle du gel et du dégel[6].

Les GES persistent longtemps dans l'atmosphère, car leur dégradation est très lente.

Sur le bassin de la rivière Saint-Charles, l'impact des changements climatiques a déjà commencé à se faire sentir par des épisodes de sécheresses et de crues plus prononcées. Au cours de l'été 2002, le lac Saint-Charles a vu son niveau baisser dramatiquement à cause d'une période de sécheresse prolongée. Afin d'assurer l'approvisionnement en eau potable des citoyens, la Ville de Québec a dû prendre des mesures fermes pour économiser l'eau. Elle a aussi dû effectuer un branchement d'urgence reliant la rivière Jacques-Cartier à la rivière Nelson, permettant d'assurer une sécurité en termes de quantité d'eau disponible et de respecter un débit écologique dans la rivière Saint-Charles. En outre, les pluies diluviennes qui ont entraîné un débordement de la rivière Lorette et de la rivière Jaune en septembre 2005 pourraient aussi être associées au phénomène des changements climatiques. Les cartes des plaines inondables ont d'ailleurs dû être refaites à la suite de cet épisode, puisque les réalités climatiques d'aujourd'hui ont modifié le tracé des plaines de débordement de 20 et 100 ans.

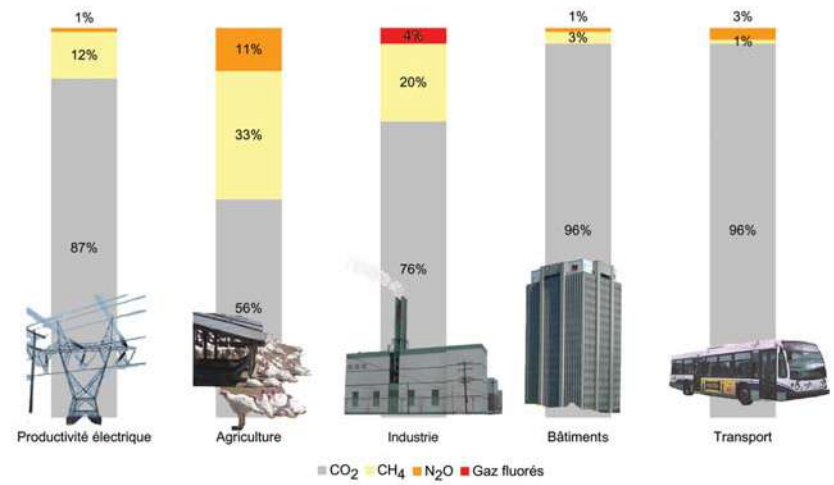


Fig. 8.45 | **Répartition des émissions par secteur et par gaz à effet de serre[3]**

Sources

1. L'INTERNAUTE SAVOIR. Le temps est-il devenu fou?, 2005 : www.linternaute.com/savoir/rechauffement-climatique/effet-de-serre.shtml.

2. COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE DE FRANCe. Questions sur l'effet de serre, 2004 : www.cea.fr/jeunes/themes/le_climat/questions_sur_l_effet_de_serre.

3. AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE DE FRANCE. Changements climatiques : un défi majeur, 2000 : www.ademe.fr/htdocs/publications/publipdf/clim5.pdf.

4. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. La qualité de l'air ambiant à Québec entre 1994 et 2003, 2004 : www.mddep.gouv.qc.ca/air/ambiant94-03/index.htm.

5. RIZZO, B. ET E. WIKEN. « Assessing the Sensitivity of Canada's Ecosystems to Climatic Change », Climatic Change, vol. 21, 1992, pp. 37-55.

6. RESSOURCES NATURELLES CANADA. Un temps de changement : les changements climatiques au Québec, 2004 : http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/qc/qc_01_f.php.

7. LASSERRE, F. ET N. BARRETTE. « Changements climatiques et gestion de la disponibilité en eau dans la grande région urbaine de Québec, changer les habitudes ou capter plus de rivières », Actes du 57e Congrès annuel de l'Association canadienne des ressources hydriques Eau et changement climatique, comprendre pour mieux s'adapter, Montréal, 16-18 juin 2004, 7 p.

Annexes

Annexe 1 : Flore vasculaire recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Végétaux vasculaires recensés (page 1 à 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*
Acore roseau, belle-angélique	*Acorus roseau*
Actée rouge	*Actaea rubra*
Agrostide stolonifère, agrostis blanc	*Agrostis alba*
Aigremoine striée	*Agrimonia striata*
Ail des bois	*Allium tricoccum*
Alisma subcordé	*Alisma subcordatum*
Alisma plantain-d'eau	*Alisma plantago-aquatica*
Amélanchier glabre	*Amelanchier laevis*
Amphicarpe bractéolée, haricot de terre	*Amphicarpaea bracteata*
Anaphale perlée, anaphale marguerite, immortelle	*Anaphalis margaritacea*
Andromède glauque	*Andromeda glaucophylla*
Apocyn à feuilles d'androsème, gobe-mouche	*Apocynum androsaemifolium*
Arabette hirsute	*Arabis hirsuta*
Aralie à tige nue, salsepareille	*Aralia nudicaulis*
Aralie hispide, salsepareille	*Aralia hispida*
Aréthuse bulbeuse	*Arethusa bulbosa*
Arisema rouge-foncé, oignon sauvage	*Arisaema atrorubens*
Armoise, artemise, herbe de la Saint-Jean	*Artemisia vulgaris*
Aronie à fruit noir, aronia noir	*Aronia melanocarpa*
Asclépiade commune, herbe à coton, petit-cochon	*Asclepias syriaca*
Aster à feuilles cordées	*Aster cordifolius*
Aster à grandes feuilles	*Aster macrophyllus*
Aster à ombelles	*Aster umbellatus*
Aster acuminé	*Aster acuminatus*
Aster de la Nouvelle-Belgique, aster de New York	*Aster novi-belgii*
Aster latériflore	*Aster lateriflorus*
Aster ponceau	*Aster puniceus*
Aubépine de Brainerd	*Crataegus brainerdii*
Aulne rugueux, aulne blanc	*Alnus rugosa*
Benoîte à grandes feuilles	*Geum macrophyllum*
Benoîte d'Alep	*Geum aleppicum*
Benoîte du Canada, benoîte blanche	*Geum canadense*
Benoîte laciniée	*Geum laciniatum*
Berle douce	*Sium suave*
Bident feuillu	*Bidens frondosa*
Bident penché	*Bidens cernua*
Bleuet, airelle fausse-myrtille	*Vaccinium myrtilloides*
Bleuet nain, airelle à feuilles étroites	*Vaccinium angustifolium*
Bouleau blanc, bouleau à papier	*Betula papyrifera*
Bouleau gris	*Betula populifolia*
Bouleau jaune, bouleau des Alléghanys, merisier	*Betula alleghaniensis*

Végétaux vasculaires recensés (page 2 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Brachyélytrum dressé, brachyélytre	*Brachyelytrum erectum*
Brasénie de Schréber	*Brasenia schreberi*
Butome à ombelle	*Butomus ombellatus*
Brome inerme	*Bromus inermis*
Calamagrostide du Canada, foin bleu	*Calamagrostis canadensis*
Calla des marais	*Calla palustris*
Calopogon gracieux	*Calopogon pulchellus*
Campanule, campanule fausse-raiponce	*Campanula rapunculoides*
Canneberge, atocas, airelle canneberge	*Vaccinium oxycoccus*
Cardamine de Pennsylvanie	*Cardamine pensylvanica*
Carex à balais	*Carex scoparia*
Carex à bec étalé	*Carex projecta*
Carex blanchâtre	*Carex canescens*
Carex comprimé	*Carex arctata*
Carex de Dewey	*Carex deweyana*
Carex de Muhlenberg	*Carex muhlenbergii*
Carex de Tuckerman	*Carex tuckermani*
Carex disperme	*Carex disperma*
Carex faible	*Carex debilis*
Carex faux-vulpain	*Carex vulpinoidea*
Carex filiforme	*Carex gracillima*
Carex gonflé	*Carex intumescens*
Carex crépu	*Carex crinita*
Carex jaune	*Carex flava*
Carex lacustre	*Carex lacustris*
Carex oligosperme	*Carex oligosperma*
Carex pédonculé	*Carex pedunculata*
Carex raide	*Carex stricta*
Carex rostré	*Carex rostrata*
Carex stipité	*Carex stipata*
Carex trisperme	*Carex trisperma*
Carex vésiculeux	*Carex vesicaria*
Carotte à Moreau, cicutaire maculée	*Cicuta maculata*
Cassandre caliculé	*Chamaedaphne calyculata*
Caulophylle faux-pigamon	*Caulophyllum thalictroides*
Centaurée noire	*Centaurea nigra*
Cerisier de Pennsylvanie, petit-merisier, merisier	*Prunus pensylvanica*
Cerisier de Virginie, cerisier à grappes, cerisier sauvage	*Prunus virginiana*
Chardon des champs	*Cirsium arvense*
Chardon vulgaire	*Cirsium vulgare*
Chêne rouge	*Quercus rubra*
Chèvrefeuille à feuilles oblongues	*Lonicera oblongifolia*
Chèvrefeuille de Tartarie	*Lonicera tatarica*
Chèvrefeuille du Canada	*Lonicera canadensis*
Chicorée sauvage	*Cichorium intybus*
Chiendent, chiendent rampant	*Agropyron repens*
Cicutaire bulbifère	*Cicuta bulbifera*
Cinna à larges feuilles	*Cinna latifolia*

Végétaux vasculaires recensés (page 3 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Circée alpine	*Circaea alpina*
Circée de Lutèce	*Circaea lutetiana*
Clématite de Virginie	*Clematis virginiana*
Clématite viorne	*Clematis viorna*
Clintonie boréale, clintonie jaune	*Clintonia borealis*
Concombre grimpant, concombre sauvage	*Echinocystis lobata*
Coptide du Groenland, savoyane	*Coptis groenlandica*
Cornifle nageante	*Ceratophyllum demersum*
Cornouiller à feuilles alternes	*Cornus alternifolia*
Cornouiller du Canada, quatre-temps	*Cornus canadensis*
Cornouiller stolonifère	*Cornus stolonifera*
Cryptogramme de Steller	*Cryptogramma stelleri*
Cypripède royal	*Cypripedium reginae*
Cystoptéride bulbifère	*Cystopteris bulbifera*
Dactyle pelotonné, chiendent à brosses	*Dactylis glomerata*
Dalibarde rampante	*Dalibarda repens*
Dennstaedtie à lobules ponctués, fougère d'odeur	*Dennstaedtia punctilobula*
Dièreville chèvrefeuille	*Diervilla lonicera*
Dorine d'Amérique	*Chrysosplenium americanum*
Drioptéride de New York, thélyptère de New York	*Dryopteris noveboracensis*
Dryoptère arquée	*Dryopteris campyloptera*
Dryoptère à scores marginaux, dryoptéride marginale	*Dryopteris marginalis*
Dryoptère spinuleuse, dryoptère de Cartheuser	*Dryopteris carthusiana*
Dryoptère intermédiaire	*Dryopteris intermedia*
Dryoptéride disjointe, dryoptéride du chêne	*Dryopteris disjuncta*
Dryoptéride du hêtre, fougère à moustache	*Dryopteris phegopteris*
Duliche roseau	*Dulichium arundinaceum*
Égopode podagraire, herbe aux goutteux	*Aegopodium podagraria*
Éléocharide aciculaire	*Eleocharis acicularis*
Éléocharide palustre, éloécharide des marais	*Eleocharis palustris*
Épervière des prés	*Hieracium caespitosum*
Épervière du Canada	*Hieracium canadense*
Épervière orangée, marguerite rouge	*Hieracium aurantiacum*
Épervière vulgaire	*Hieracium vulgatum*
Épilobe à feuilles étroites, laurier de Saint-Antoine	*Epilobium angustifolium*
Épinette blanche	*Picea glauca*
Épinette noire	*Picea mariana*
Épinette rouge	*Picea rubens*
Épine-vinette, vinettier, berbéris vulgaire	*Berberis vulgaris*
Épipactis petit-hellébore	*Epipactis helleborine*
Érable à épis	*Acer spicatum*
Érable à Giguère, à feuilles composées	*Acer negundo*
Érable à sucre	*Acer saccharum*
Érable de Pennsylvanie, bois d'orignal	*Acer pensylvanicum*
Érable rouge	*Acer rubrum*
Érechtite à feuilles d'épervière	*Erechtites hieracifolia*
Ériocolon aquatique	*Eriocolon aquaticum*

Végétaux vasculaires recensés (page 4 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Ériocaulon septangulaire	*Eriocaulon septangulare*
Eupatoire maculée	*Eupatorium maculatum*
Faux aster à feuilles étroites	*Sericocarpus linifolius*
Fétuque rouge	*Festuca rubra*
Fougère aigle, ptéridium des aigles	*Pteridium aquilinum*
Fougère-femelle, athyrie fougère-femelle	*Athyrium filix-femina*
Fraisier américain	*Fragaria americana*
Fraisier de Virginie, fraisier des champs	*Fragaria virginiana*
Framboisier	*Rubus idaeus*
Frêne blanc d'Amérique, frêne blanc	*Fraxinus americana*
Frêne noir d'Amérique, frêne noir	*Fraxinus nigra*
Frêne rouge, frêne de Pennsylvanie	*Fraxinus pennsylvanica*
Gadellier amer, gadellier sauvage	*Ribes triste*
Gadellier glanduleux, gadellier sauvage	*Ribes glandulosum*
Gadellier lacustre, groseillier sauvage	*Ribes lacustre*
Gaillet à trois fleurs, gaillet odorant	*Galium triflorum*
Gaillet fausse-circée	*Galium circaezans*
Gaillet gratteron, gaillet accrochant	*Galium aparine*
Gaillet palustre, gaillet des marais	*Galium palustris*
Gaillet piquant, gaillet odorant	*Galium asprellum*
Gaillet vrai, caille-lait	*Galium verum*
Galane glabre, tête de tortue	*Chelone glabra*
Galéaris remarquable, orchis brillant	*Galearis spectabilis*
Gaulthérie hispide, petit thé	*Gaultheria hispidula*
Gentiane à feuilles linéaires, gentiane linéaire	*Gentiana linearis*
Gentiane saponaire	*Gentiana saponaria*
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*
Gesse palustre, gesse des marais	*Lathyrus palustris*
Gingembre sauvage, asaret du Canada, asaret gingembre	*Asarum canadense*
Glycérie boréale	*Glyceria borealis*
Glycérie du Canada	*Glyceria canadensis*
Glycérie géante	*Glyceria grandis*
Glycérie mélicaire, glycérie allongée	*Glyceria melicaria*
Glycérie striée	*Glyceria striata*
Grand nénuphar jaune	*Nuphar variegatum*
Groseillier des chiens	*Ribes cynosbati*
Groseillier hérissé, fausse-épine	*Ribes hirtellum*
Habénaire à gorge frangée	*Habenaria blephariglottis*
Habénaire hyperboréale	*Platanthera hyperborea*
Hémérocalle fauve, lis d'un jour	*Hemerocallis fulva*
Hêtre à grandes feuilles	*Fagus grandifolia*
Houblon, houblon commun	*Humulus lupulus*
Houx verticillé	*Ilex verticillata*
Hydrophylle de Virginie	*Hydrophyllum virginianum*
If du Canada	*Taxus canadensis*
Impatiente du cap	*Impatiens capensis*
Iris versicolore	*Iris versicolor*
Isoète	*Isoetes sp.*

Végétaux vasculaires recensés (page 5 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Jonc épars, jonc commun	*Juncus effusus*
Jonc filiforme	*Juncus filiformis*
Julienne des dames, julienne, hespéride des jardins	*Hesperis matronalis*
Kalmia à feuilles d'andromède, laurier des marais	*Kalmia polifolia*
Kalmia à feuilles étroites, crevard de moutons	*Kalmia angustifolia*
Léersie faux-riz	*Leersia oryzoides*
Lenticule mineure, lentille d'eau, herbe aux canards	*Lemna minor*
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*
Linaigrette dense	*Eriophorum spissum*
Linaigrette de Virginie	*Eriophorum virginicum*
Linnée boréale	*Linnaea borealis*
Lis du Canada	*Lilium canadense*
Liseron des haies, grand liseron	*Convolvulus sepium*
Lobélie de Dortmann	*Lobelia dortmanna*
Lycope uniflore	*Lycopus uniflorus*
Lycopode aplati	*Lycopodium complanatum*
Lycopode brillant, pied-de-loup	*Lycopodium lucidulum*
Lycopode claviforme, courants verts	*Lycopodium clavatum*
Lycopode foncé	*Lycopodium obscurum*
Lycopode innovant, lycopode interrompu	*Lycopodium annotinum*
Lysimaque ciliée	*Lysimachia ciliata*
Lysimaque terrestre	*Lysimachia terrestris*
Maïanthème du Canada, faux-muguet	*Maianthemum canadense*
Marguerite blanche, grande marguerite, chrysanthème leucanthème	*Chysanthemum leucanthemum*
Matteucie fougère-à-l'autruche, fougère-à-l'autruche	*Matteuccia struthiopteris*
Mauve sauvage, grande mauve	*Malva sylvestris*
Médéole de Virginie	*Medeola virginiana*
Mélèze laricin	*Larix laricina*
Mélilot blanc, trèfle d'odeur	*Melilotus alba*
Menthe aquatique	*Mentha aquatica*
Millepertuis commun, chasse-diable	*Hypericum perforatum*
Millepertuis de Virginie	*Hypericum virginicum*
Millepertuis elliptique	*Hypericum ellipticum*
Millepertius nain	*Hypericum mutilum*
Millepertuis pyramidal, millepertuis à grande fleur	*Hypericum pyramidatum*
Mitrelle nue	*Mitella nuda*
Monésès uniflore	*Moneses uniflora*
Monotrope uniflore	*Monotropa uniflora*
Morelle douce-amère	*Solanum dulcamara*
Myosotis printanier	*Myosotis verna*
Myosotis scorpioïde	*Myosotis scorpioides*
Myriophylle blanchissant	*Myriophyllum exalbescens*
Myrique baumier, bois-sent-bon	*Myrica gale*
Némopanthe mucroné	*Nemopanthus mucronatus*
Nénuphar à petites feuilles, petit nénuphar jaune	*Nuphar microphyllum*
Noisetier à long bec, coudrier à long bec	*Corylus cornuta*
Noyer cendré	*Juglans cinerea*

Végétaux vasculaires recensés (page 6 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Nymphéa odorant	*Nymphaea odorata*
Onagre pérennante	*Oenothera perennis*
Onoclée sensible	*Onoclea sensibilis*
Orme d'Amérique, orme blanc	*Ulmus americana*
Ortie du Canada	*Laportea canadensis*
Ortie royale	*Galeopsis tetrahit*
Osmonde cannelle, fougère-de-terre	*Osmunda cinnamomea*
Osmonde de Clayton	*Osmunda claytoniana*
Osmonde royale, fougère royale, fougère fleurie	*Osmunda regalis*
Ostryer de Virginie	*Ostrya virginiana*
Oxalide de montagne, surette	*Oxalis montana*
Oxalide dressée	*Oxalis stricta*
Pâturin des prés, foin à vaches	*Poa pratensis*
Pâturin palustre, pâturin des marais	*Poa palustris*
Petit-daphné caliculé, cassandre caliculé	*Chamaedaphne calyculata*
Petite herbe à poux, ambroisie à feuilles d'armoise	*Ambrosia artemisiifolia*
Petit prêcheur, ariséma rouge foncé, oignon sauvage	*Ariseama atrorubens*
Petite bardane, rhubarbe sauvage	*Arctium minus*
Peuplier baumier, peuplier	*Populus balsamifera*
Peuplier deltoïde	*Populus deltoides*
Peuplier faux-tremble, tremble	*Populus tremuloides*
Phalaris roseau, alpiste roseau	*Phalaris arundinacea*
Phléole des prés, fléole des prés	*Phleum pratense*
Phlox maculé	*Phlox maculata*
Pigamon dioïque	*Thalictrum dioicum*
Pigamon polygame, grand pigamon	*Thalictrum polyganum*
Pigamon pubescent	*Thalictrum pubescens*
Pin blanc	*Pinus strobus*
Pin gris, cyprès	*Pinus banksiana*
Pin rouge	*Pinus resinosa*
Pissenlit, pissenlit officinal	*Taraxacum officinale*
Physostégie de Virginie granuleuse	*Physostegia virginiana var. granulosa*
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*
Plantin majeur, grand plantain	*Plantago major*
Platanthère à feuilles orbiculaires à grande feuille	*Platanthera orbiculata var. macrophylla*
Platanthère à gorge frangée	*Platanthera blephariglottis var. blephariglot*
Pogonie langue-de-serpent	*Pogonia ophioglossoides*
Polypode de Virginie, tripe de roche	*Polypodium virginianum*
Pontédérie cordée	*Pontederia cordata*
Populage des marais, souci des marais	*Caltha palustris*
Potamot émergé	*Potamogeton epihydrus*
Potamot flottant	*Potamogeton natans*
Potamot nain	*Potamogeton pusillus*
potamot pectiné	*Potamogeton pectinatus*
Potentille simple	*Potentilla simplex*
Potentille ansérine, ansérine, bec d'oie	*Potentilla anserina*

Végétaux vasculaires recensés (page 7 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Potentille de Norvège, potentille dressée	*Potentilla norvegica*
Potentille des marais	*Potentilla palustris*
Prèle des bois	*Equisetum sylvaticum*
Prèle des champs, queue de renard	*Equisetum arvense*
Prèle des marais	*Equisetum palustre*
Prèle des prés	*Equisetum pratense*
Prèle d'hiver	*Equisetum hyemale*
Prèle faux-scirpe	*Equisetum scirpoides*
Prèle fluviatile, pipe	*Equisetum fluviatilis*
Prenanthe élevée	*Prenanthes altissima*
Pruche du Canada, pruche	*Tsuga canadensis*
Prunelle vulgaire, brunette, petite consoudre	*Prunella vulgaris*
Ptérospore andromède	*Ptérospora andromedea*
Pyrole elliptique	*Pyrola elliptica*
Pyrole unilatérale	*Pyrola secunda*
Quenouille à feuilles larges, typha à larges feuilles	*Typha latifolia*
Renoncule abortive	*Ranunculus abortivus*
Renoncule âcre, bouton-d'or	*Ranunculus acris*
Renouée à feuilles d'Arum	*Polygonum arifolium*
Renouée du Japon	*Polygonum cuspidatum*
Renouée de Pennsylvanie	*Polygonum pensylvanicum*
Renouée liseron	*Polygonum convolvulus*
Renouée persicaire, herbes grasses	*Polygonus persicaria*
Renouée sagittée, gratte-cul	*Polygonum sagittatum*
Rhododendron du Canada	*Rhododendron canadense*
Ronce des Alléghanys, ronce alléghanienne, mûrier	*Rubus allegheniensis*
Ronce hispide	*Rubus hispidus*
Ronce occidentale, framboisier noir, mûrier	*Rubus occidentalis*
Ronce odorante, framboisier sauvage	*Rubus odoratus*
Ronce petit-mûrier, chicoutai, plaquebière	*Rubus chamaemorus*
Ronce pubescente, catherinettes	*Rubus pubescens*
Roseau commun, phragmite	*Phragmites communis*
Rossolis à feuilles rondes	*Drosera rotundifolia*
Rubanier à feuilles étroites	*Sparganium angustifolium*
Rubanier à fruits verts	*Sparganium chlorocarpum*
Rubanier flottant	*Sparganium fluctuans*
Rubanier rameux	*Sparganium androcladum*
Rumex petite-oseille, surette, petite oseille	*Rumex acetosella*
Sabot de la Vierge	*Cypripedium acaule*
Sagittaire à larges feuilles, sagittaire latifoliée	*Sagittaria latifolia*
Sagittaire dressée	*Sagittaria rigida*
Salicaire pourpre, salicaire officinale, lysimaque rouge	*Lythrum salicaria*
Salsifis des prés, barbe de bouc, salsifis blanc	*Tragopogon pratensis*
Sanguinaire du Canada, sang-dragon	*Sanguinaria canadensis*
Sapin baumier	*Abies balsamea*
Sarracénie pourpre, petits cochons	*Sarracenia purpurea*
Saule à feuilles de poirier, saule baumier	*Salix pyrifolia*
Saule à long pétiole	*Salix petiolaris*

Végétaux vasculaires recensés (page 8 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Saule à tête laineuse, saule jaune	*Salix eriocephala*
Saule blanc hybride, saule fragile hybride	*Salix alba X fragilis*
Saule brillant, saule-laurier	*Salix lucida*
Saule de Bebb	*Salix bebbiana*
Saule discolore	*Salix discolor*
Saule fragile	*Salix fragilis*
Saule satiné	*Salix pellita*
Sceau-de-Salomon	*Polygonatum pubescens*
Scirpe à gaines rouges	*Scirpus rubrotinctus*
Scirpe gazonnant	*Scirpus caespitosus*
Scirpe lacustre, jonc des tonneliers	*Scirpus lacustris*
Scirpe des étangs, scirpe vigoureux	*Scirpus validus*
Scirpe noirâtre	*Scirpus atrovirens*
Scirpe souchet	*Scirpus cyperinus*
Scutellaire à feuilles d'épilobes	*Scutellaria epilobiifolia*
Scutellaire à fleurs latérales	*Scutellaria lateriflora*
Séneçon vulgaire, pétards	*Senecio vulgaris*
Silène enflé	*Silene cucubalus*
Smilacine à grappes	*Smilacia racemosa*
Smilacine étoilée	*Smilacina stellata*
Smilacine trifoliée	*Smilacina trifolia*
Sorbier d'Amérique, cormier	*Sorbus americana*
Sorbier des montagnes	*Sorbus decora*
Sorbier des oiseaux	*Sorbus aucuparia*
Sphaigne	*Sphagnum spp.*
Spirée à larges feuilles, thé du Canada	*Spiraea latifolia*
Spirée blanche	*Spirea alba*
Stellaire graminoïde, stellaire à feuilles de graminée	*Stellaria graminea*
Streptope amplexicaule, streptode à feuilles embrassantes	*Streptopus amplexifolius*
Streptope rose	*Streptopus roseus*
Sumac grimpant, sumac vénéneux, herbe à puce	*Toxicodendron radicans*
Sumac vinaigrier, vinaigrier	*Rhus typhina*
Sureau du Canada, sureau blanc	*Sambucus canadensis*
Sureau pubescent	*Sambucus pubens*
Sureau rouge	*Sambucus racemosa*
Symplocarpe fétide, chou puant	*Symplocarpus foetidus*
Thé du Labrador	*Ledum groenlandicum*
Thélyptère des marais	*Thelypteris palustris*
Thélyptère fougère-du-hêtre	*Thelypteris phegopteris*
Thuya occidental	*Thuja occidentalis*
Tiarelle à feuilles cordées	*Tiarella cordifolia*
Tilleul d'Amérique	*Tilia americana*
Trèfle alsike	*Trifolium hybridum*
Trèfle blanc, trèfle rampant	*Trifolium repens*
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*
Trientale boréale	*Trientalis borealis*
Trille dressé	*Trillium erectum*
Trille ondulé	*Trillium undulatum*

Végétaux vasculaires recensés (page 9 / 9)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Trille penché	*Trillium cernuum*
Tussilage, pas-d'âne, herbe à la toux	*Tussilago farfara*
Utriculaire cornue	*Utricularia cornuta*
Utriculaire intermédiaire	*Utricularia intermedia*
Utriculaire vulgaire	*Utricularia vulgaris*
Valériane, valériane officinale, herbe-aux-chats	*Valeriana officinalis*
Vélar fausse-giroflée	*Erysimum cheiranthoides*
Vérâtre vert	*Veratrum viride*
Verge d'or à feuilles de graminée	*Solidago graminifolia*
Verge d'or à grandes feuilles	*Solidago macrophylla*
Verge d'or à tige flexible, verge d'or zigzag	*Solidago flexicaulis*
Verge d'or du Canada	*Solidago canadensis*
Verge d'or géante, verge d'or tardive	*Solidago gigantea*
Verge d'or rugueuse	*Solidago rugosa*
Verge d'or très élevée	*Solidago altissima*
Véronique en écusson	*Veronica sctutellata*
Vesce jargeau, petits oiseaux, pois sauvage	*Vicia cracca*
Vigne des rivages, vigne sauvage	*Vitis riparia*
Vigne vierge à cinq folioles	*Parthenocissus quinquefolia*
Violette de Pennsylvanie	*Viola pensylvanica*
Violette pâle, violette blanche	*Viola pallens*
Violette pubescente, violette velue	*Viola pubescens*
Viorne à feuilles d'aulne, bois d'orignal	*Viburnum alnifolium*
Viorne cassinoide	*Viburnum cassinoides*
Viorne trilobée, pimbina	*Viburnum trilobum*

Sources :

1. Canards Illimités Canada. *Cartographie des milieux humides de la Communauté métropolitaine de Québec*, 2005.
2. Ministère des Transports et Ville de Québec. *Prolongement de l'axe du Vallon*, étude d'impact sur l'environnement, vol. 1, tome 1, rapport final préparé par le Groupe HBA experts-conseils, février 2003, 23 p.
3. Dubé, Caroline. *Inventaires 2002-2003*, Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale, 2003.
4. Drolet, D. *Analyse descriptive et possibilités d'aménagement de la plaine d'inondation de la rivière Saint-Charles entre le barrage du lac Saint-Charles et l'usine de filtration d'eau de la Ville de Québec*, mémoire de maîtrise présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval, Faculté des lettres, Département de géographie, 1996, 228 p + annexes.
5. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), 2004 : www.cdpnq.gouv.qc.ca/index.htm.
6. Bissonette, J., V. Gerardin, D. Lajeunesse et J. Labrecque. *Caractérisation écologique du lit majeur de la rivière Saint-Charles, Québec*, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ministère de l'Environnement du Canada, 1997, 151 p. + annexe.
7. Ministère des Transports du Québec, *Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec, rapport principal, projet-pilote de gestion du corridor routier, route 175 Stoneham-et-Tewkesbury (de la fin de l'autoroute 73 à l'intersection nord de la rue Paré), version provisoire*, 1997, 192 p. + annexes.

Annexe 2 : Liste de l'ichtyofaune recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Espèces ichtyofauniques recensées	
Nom(s) français	**Nom latin**
Barbotte brune	*Ictalurus nebulosus*
Carpe	*Cyprinus carpio*
Chabot tacheté	*Cottus bairdi*
Cisco de lac	*Coregonus artedii*
Crapet-soleil	*Lepomis gibbosus*
Dard barré	*Etheostoma flabellere*
Épinoche à cinq épines	*Culaea inconstans*
Épinoche à trois épines	*Gasterosteus aculeatus*
Grand brochet	*Esox lucius*
Grand corégone	*Coregonus clupeaformis*
Lamproie de l'Est	*Lampetra appendix*
Lamproie marine	*Petromyzon marinus*
Méné de lac	*Couesius plumbeus*
Méné de ruisseau	*Notropis cornutus*
Méné jaune, chatte de l'Est	*Notemigonus crysoleucas*
Méné pâle	*Notropis volucellus*
Meunier noir	*Catostomus commersoni*
Meunier rouge	*Catostomus catostomus*
Mulet à corne	*Semotilus atromaculatus*
Museau noir	*Notropis heterolepis*
Naseux des rapides	*Rhinichthys cataractae*
Naseux noir	*Rhinichthys atratulus*
Omble chevalier, omble alpin, omble de l'Arctique	*Salvelinus alpinus*
Omble de fontaine	*Salvelinus fontinalis*
Perchaude	*Perca flavescens*
Raseux-de-terre gris, dard tesselé	*Etheostoma olmstedi*
Raseux-de-terre noir	*Etheostoma nigrum*
Truite arc-en-ciel	*Oncorhynchus mykiss*
Umbre de vase	*Umbra limi*
Ventre citron	*Phoxynus neogaeus*
Ventre rouge du Nord	*Phoxynus eos*

Sources :

1. DUBÉ, CAROLINE. *Inventaires 2002-2003*, Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale, 2003.
2. BOLDUC, F. *Diagnose écologique des lacs Durand et Trois-Lacs, Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury*, rapport présenté par Profaune à l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, 2002, 63 p. + 2 annexes.
3. BISSONNETTE, J. ET C. LEBLANC. *Synthèse et étude de la qualité de l'eau et du potentiel faunique au lac Saint-Charles*, novembre 1983, 143 p. + 5 annexes.
4. SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. *Répertoire des connaissances pour le bassin de la rivière Saint-Charles (0509), données extraites de GéoSifa*, Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Capitale-Nationale, 2004.

Annexe 3 : Liste de l'avifaune recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Faune avienne recensée (page 1 / 4)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Alouette hausse-col	*Eremophila alpestris*
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*
Bécasse d'Amérique	*Scolopax minor*
Bécasseau minuscule	*Calidris minutilla*
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*
Bec-croisé bifascié	*Loxia leucoptera*
Bernache du Canada	*Branta canadensis*
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*
Bruant à couronne blanche	*Zonotrichia leucophrys*
Bruant à gorge blanche	*Zonotrichia albicollis*
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*
Bruant des marais	*Melospiza georgiana*
Bruant des prés	*Passerculus sandwichensis*
Bruant familier	*Spizella passerina*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*
Buse à épaulettes	*Buteo lineatus*
Buse à queue rousse	*Buteo jamaicensis*
Butor d'Amérique	*Botaurus lentiginosus*
Canard branchu, canard huppé	*Aix sponsa*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*
Canard d'Amérique	*Anas americana*
Canard noir	*Anas rubripes*
Canard pilet	*Anas acuta*
Canard souchet	*Anas clypeata*
Cardinal à poitrine rose	*Pheucticus ludovicianus*
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*
Chardonneret jaune	*Carduelis tristis*
Chevalier grivelé	*Actitis macularia*
Chevalier solitaire	*Tringa solitaria*
Chouette épervière	*Surnia ulula*
Chouette rayée	*Strix varia*
Colibris à gorge rubis	*Archilochus colubris*
Corneille d'Amérique	*Corvus brachyrhynchos*
Coulicou à bec jaune	*Coccyzus americanus*
Coulicou à bec noir	*Coccyzus erythropthalmus*
Crécerelle d'Amérique	*Falco sparverius*
Cygne siffleur	*Cygnus columbianus*
Durbec des sapins, durbec des pins, gros-bec des pins	*Pinicola enucleator*

Faune avienne recensée (page 2 / 4)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Engoulevent bois-pourri	*Caprimulgus vociferus*
Engoulevent de Nuttall	*Phalaenoptilus nuttallii*
Épervier brun	*Accipiter striatus*
Épervier de Cooper	*Accipiter cooperii*
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*
Faucon émerillon	*Falco columbarius*
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus anatum*
Foulque d'Amérique	*Fulica americana*
Fuligule à collier	*Aythya collaris*
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*
Geai bleu	*Cyanocitta cristata*
Gélinotte huppée	*Bonasa umbellus*
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*
Goéland argenté	*Larus argentatus*
Goglu des prés	*Dolichonyx oryzivorus*
Grand corbeau	*Corvus corax*
Grand harle	*Mergus merganser*
Grand héron	*Ardea herodias*
Grand pic	*Dryocopus pileatus*
Grand-duc d'Amérique	*Bubo virginianus*
Grèbe à bec bigarré	*Podilymbus podiceps*
Grèbe esclavon	*Podiceps auritus*
Grimpereau brun	*Certhia americana*
Grive à dos olive	*Catharus ustulatus*
Grive des bois	*hylocichla mustelina*
Grive fauve	*Catharus fuscescens*
Grive solitaire	*Catharus guttatus*
Gros-bec errant	*Coccothraustes vespertinus*
Harfang des neiges	*Nyctea scandiaca*
Harle couronné	*Lophodytes cucullatus*
Harle huppé	*Mergus serrator*
Héron strié, héron vert	*Butorides striatus*
Hibou des marais	*Asio flammeus*
Hibou moyen-duc	*Asio otus*
Hirondelle à front blanc	*Petrochelidon pyrrhonota*
Hirondelle bicolore	*Tachycineta bicolor*
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*
Jaseur d'Amérique	*Bombycilla cedrorum*
Junco ardoisé	*Junco hyemalis*
Macreuse à front blanc	*Melanitta perspicillata*
Macreuse brune	*Melanitta fusca*
Macreuse noire, macreuse à bec jaune	*Melanitta nigra*
Martinet ramoneur	*Chaetura pelagica*
Martin-pêcheur d'Amérique	*Ceryle alcyon*
Merle d'Amérique	*Turdus migratorius*
Mésange à tête brune	*Poecile hudsonica*

Faune avienne recensée (page 3 / 4)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Mésange à tête noire	*Parus atricapillus*
Mésangeai du Canada	*Perisoreus canadensis*
Moineau domestique	*Passer domesticus*
Moqueur chat	*Dumetella carolinensis*
Moqueur polyglotte	*Mimus polyglottos*
Moqueur roux	*Toxostoma rufum*
Moucherolle à côtés olive	*Contopus borealis*
Moucherolle des aulnes	*Empidonax alnorum*
Moucherolle phébi	*Sayornis phoebe*
Moucherolle tchébec	*Empidonax minimus*
Nyctale de Tengmalm	*Aegolius funereus*
Oriole de Baltimore, oriole du Nord	*Icterus galbula*
Paruline à couronne rousse	*Dendroica palmarum*
Paruline à croupion jaune	*Dendroica coronata*
Paruline à flancs marron	*Dendroica pensylvanica*
Paruline à gorge noire	*Debdroica virens*
Paruline à gorge orangée	*Dendroica fusca*
Paruline à joues grises	*Vermivora ruficapilla*
Paruline à poitrine baie	*Dendroica castanea*
Paruline à tête cendrée	*Dendroica magnolia*
Paruline bleue	*Dendroica caerulescens*
Paruline couronnée	*Seiurus aurocapillus*
Paruline des ruisseaux	*Seiurus noveboracensis*
Paruline du Canada	*Wilsonia canadensis*
Paruline flamboyante	*Setophaga ruticilla*
Paruline grise	*Dendroica nigrescens*
Paruline jaune	*Dendroica petechia*
Paruline masquée	*Geothlypis trichas*
Paruline noir et blanc	*Mniotilta varia*
Paruline obscure	*Vermivora peregrina*
Paruline tigrée	*Dendroica tigrina*
Paruline triste	*Oporornis philadelphia*
Paruline verdâtre	*Vermivora celata*
Paruline à gorge noire, paruline verte à gorge noire	*Dendroica virens*
Passerin indigo	*Passerina cyanea*
Petit chevalier	*Tringa flavipes*
Petit garrot	*Bucephala albeola*
Petit duc maculé	*Otus asio*
Petit fuligule	*Aythya affinis*
Petite buse	*Buteo platypterus*
Petite nyctale	*Aegolius acadicus*
Pic à dos noir	*Picoides arcticus*
Pic chevelu	*Picoides villosus*
Pic flamboyant	*Colaptes auratus*
Pic maculé	*Sphyrapicus varius*

Faune avienne recensée (page 4 / 4)	
Nom(s) français	**Nom latin**
Pic mineur	*Picoides pubescens*
Pie-grièche migratrice	*Lanius ludovicianus*
Pigeon biset	*Columba livia*
Pioui de l'Est	*Contopus virens*
Plongeon huard	*Gavia immer*
Pluvier kildir	*Charadrius vociferus*
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*
Quiscale bronzé	*Quiscalus quiscula*
Quiscale rouilleux	*Euphagus carolinus*
Roitelet à couronne dorée	*Regulus satrapa*
Roitelet à couronne rubis	*Regulus calendula*
Roselin familier	*Carpodacus mexicanus*
Roselin pourpré	*Carpodacus purpureus*
Sarcelle d'hiver, sarcelle à ailes vertes	*Anas crecca*
Sarcelles à ailes bleues	*Anas discors*
Sizerin flammé	*Carduelis flammea*
Sitelle à poitrine blanche	*Sitta carolinensis*
Sitelle à poitrine rousse	*Sitta canadensis*
Sturnelle des prés	*Sturnella magna*
Tangara écarlate	*Piranga olivacea*
Tarin des pins, chardonneret des pins	*Carduelis pinus*
Tournepierre à collier, tournepierre roux	*Arenaria interpres*
Tourterelle triste	*Zenaida macroura*
Troglodyte familier	*Troglodytes aedon*
Troglodyte mignon, troglodyte des forêts	*Troglodytes troglodytes*
Tyran huppé	*Myiarccus crinitus*
Tyran tritri	*Tyrannus tyrannus*
Urubu à tête rouge	*Cathartes aura*
Vacher à tête brune	*Molothrus ater*
Viréo à tête bleue	*Vireo solitarius*
Viréo aux yeux rouges	*Vireo olivaceus*
Viréo mélodieux	*Vireo gilvus*

Sources :

1. DUBÉ, CAROLINE. *Inventaires 2002-2003*, Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale, 2003.
2. CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2004 : www.cdpnq.gouv.qc.ca/index.htm.
3. GAGNON, CHRISTIAN. *Projet de réaménagement à quatre voies séparées de la route 175 entre les kilomètres 60 et 84, municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, étude d'impact sur l'environnement.* Rapport final présenté par Dessau-Soprin au ministère des Transports du Québec, Québec, n/réf. 852144-100-ENV-0002-03, 2003, pp. 3-56 : http://sdeir.uqac.ca/doc_numerique/format/Sites/18450159/PR3-1-PRINC.pdf.
4. ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-CHARLES ET DES MARAIS DU NORD. *Étude descriptive du bassin versant du lac Saint-Charles*, 1981, 110 p.
5. CANARDS ILLIMITÉS CANADA. *Cartographie des milieux humides de la Communauté métropolitaine de Québec*, 2005.
6. OTIS, PIERRE, LOUIS MESSELY ET DENIS TALBOT. *Guide des sites ornithologiques de la grande région de Québec*, Club des Ornithologues de Québec, 1993, 300 p.
7. DESSAU-SOPRIN. *Liste des espèces d'oiseaux observées lors des inventaires effectués au parc du mont Wright, mai et juin 2002*, d'après GAGNON, CHRISTIAN. *Projet de réaménagement à quatre voies séparées de la route 175 entre les kilomètres 60 et 84, municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, étude d'impact sur l'environnement.* Rapport final présenté par Dessau-Soprin au ministère des Transports du Québec, Québec, n/réf. 852144-100-ENV-0002-03, 2003, pp. 3-56 : http://sdeir.uqac.ca/doc_numerique/format/Sites/18450159/PR3-1-PRINC.pdf.
8. DROLET, D. *Analyse descriptive et possibilités d'aménagement de la plaine d'inondation de la rivière Saint-Charles entre le barrage du lac Saint-Charles et l'usine de filtration d'eau de la Ville de Québec*, mémoire de maîtrise présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval, Faculté des lettres, Département de géographie, 1996, 228 p + annexes.

Annexe 4 : Liste des mammifères recensés dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Mammifères recensés	
Nom(s) français	**Nom latin**
Belette à longue queue	*Mustela frenata*
Belette pygmée	*Mustela nivalis*
Campagnol de Gapper, campagnol à dos roux de Gapper	*Clethrionomys gapperi*
Campagnol-lemming de Cooper	*Synaptomys cooperi*
Castor	*Castor canadensis*
Cerf de Virginie	*Odocoileus virginianus*
Coyote	*Canis latrans*
Écureuil gris, écureuil gris de l'Est	*Sciurus carolinensis*
Écureuil roux	*Tamiasciurus hudsonicus*
Grande musaraigne	*Blarina brevicauda*
Hermine	*Mustela erminea*
Lièvre d'Amérique	*Lepus americanus*
Loup, loup gris	*Canis lupus*
Loutre de rivière, loutre du Canada	*Lutra canadensis*
Lynx du Canada, loup-cervier	*Lynx canadensis*
Lynx roux	*Lynx rufus*
Martre d'Amérique	*Martes americana*
Moufette rayée, moufette	*Mephitis mephitis*
Musaraigne cendrée	*Sorex cinereus*
Musaraigne fuligineuse	*Sorex fumeus*
Orignal	*Alces alces*
Ours noir	*Ursus americanus*
Pékan	*Martes pennanti*
Porc-épic	*Erethizon dorsatum*
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*
Raton laveur	*Procyon lotor*
Renard roux	*Vulpes vulpes*
Souris sauteuse des bois	*Napaeozapus insignis*
Souris sylvestre	*Peromyscus maniculatus*
Tamia rayé	*Tamias striatus*
Vison d'Amérique, vison	*Mustela vison*

Sources :

1. CARON, M. *Étude qualitative des micromammifères présents sur le territoire des Marais-du-Nord*, rapport préparé pour l'Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, Lac-Saint-Charles, 2001, 17 p. + annexes.
2. CONSEIL DE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES ET SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC, *Inventaire 2004*, 2004.
3. DUBÉ, CAROLINE. *Inventaires 2002-2003*, Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale, 2003.
4. CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2004 : www.cdpnq.gouv.qc.ca/index.htm.
5. GAGNON, CHRISTIAN. *Projet de réaménagement à quatre voies séparées de la route 175 entre les kilomètres 60 et 84, municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, étude d'impact sur l'environnement.* Rapport final présenté par Dessau-Soprin au ministère des Transports du Québec, Québec, n/réf. 852144-100-ENV-0002-03, 2003, pp. 3-56 : http://sdeir.uqac.ca/doc_numerique/format/Sites/18450159/PR3-1-PRINC.pdf.

Annexe 5 : Liste de l'herpétofaune recensée dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Espèces herpétofauniques recensées	
Nom(s) français	**Nom latin**
Chélydre serpentine, tortue hargneuse	*Chelydra serpentina*
Couleuvre rayée	*Thamnophis sirtalis*
Couleuvre à ventre rouge	*Storeria occipitomaculata*
Crapaud d'Amérique	*Bufo americanus*
Grenouille des bois	*Rana sylvatica*
Grenouille des marais	*Rana palustris*
Grenouille du Nord	*Rana septentrionalis*
Grenouille léopard	*Rana pipiens*
Grenouille verte	*Rana clamitans*
Ouaouaron	*Rana catesbeiana*
Rainette crucifère	*Pseudacris crucifer*
Rainette faux-grillon de l'Ouest	*Pseudacris triseriata*
Salamandre à deux lignes	*Eurycea bislineata*
Salamandre cendrée, salamandre rayée	*Plethodon cinereus*
Salamandre maculée	*Ambystoma maculatum*
Salamandre sombre	*Desmognathus fuscus*
Tortue des bois	*Clemmys insculpta*
Tortue peinte	*Chrysemys picta*
Triton vert	*Notophthalmus viridescens*

Sources :

1. DUBÉ, CAROLINE. *Inventaires 2002-2003*, Conseil régional de l'environnement – Région de la Capitale nationale, 2003.
2. GAGNON, CATHERINE ET ALICIA GILBERT-GAGNON. *Inventaires fauniques et caractérisation des habitats de la moyenne Saint-Charles*, Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des marais du Nord, novembre 2004, 161 p.
3. CONSEIL DE BASSIN DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES ET SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC, *Inventaire 2004*, 2004.
4. CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2004 : www.cdpnq.gouv.qc.ca/index.htm.
5. MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET VILLE DE QUÉBEC. *Prolongement de l'axe du Vallon*, étude d'impact sur l'environnement, vol. 1, tome 2, rapport final préparé par le Groupe HBA experts-conseils, février 2003, pp. 33-34 : www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/du_vallon/documents/pr3-2-0-final.pdf.

Annexe 6 : Cartographie complète

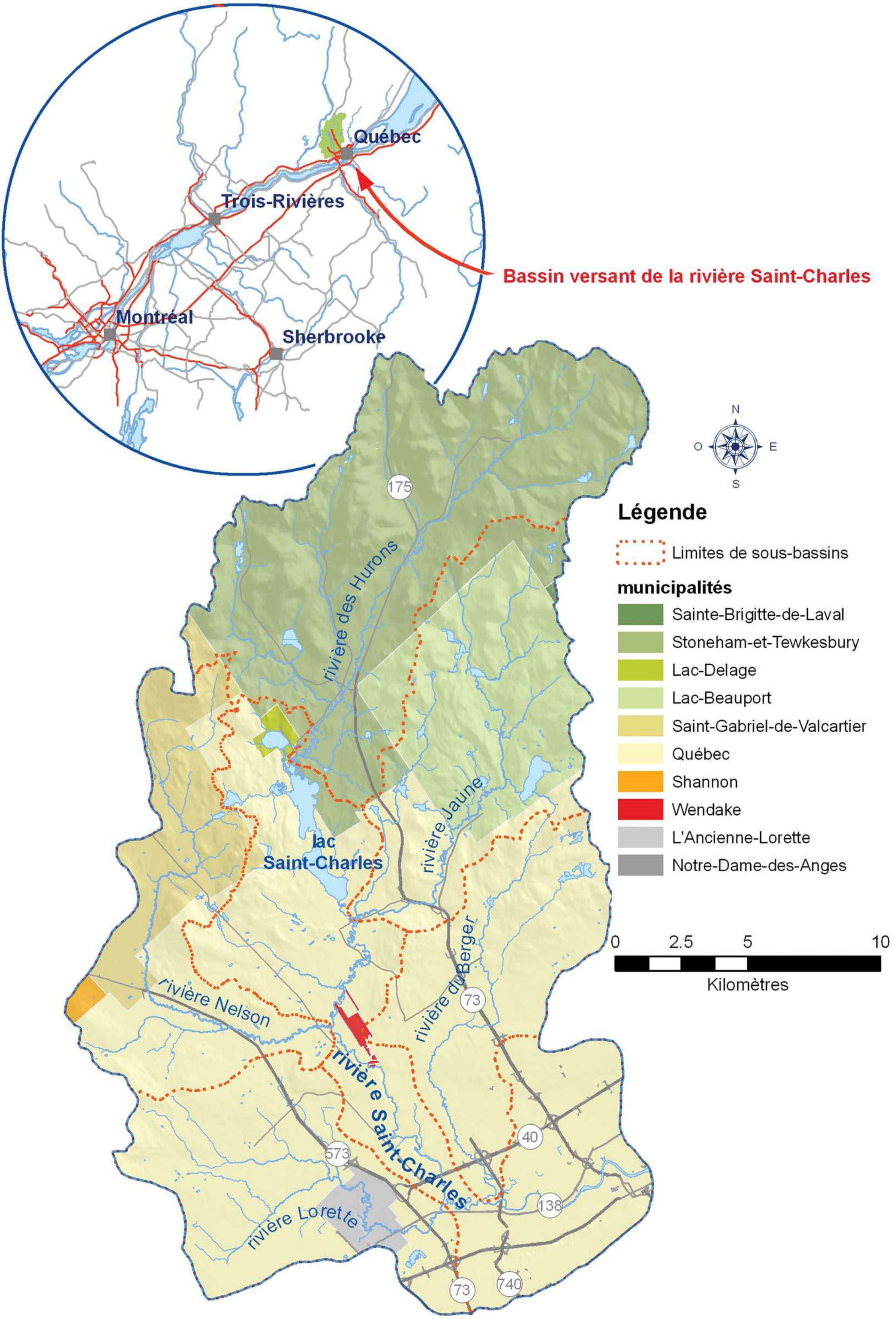


Fig. 1.1 | Localisation du bassin versant de la rivière Saint-Charles

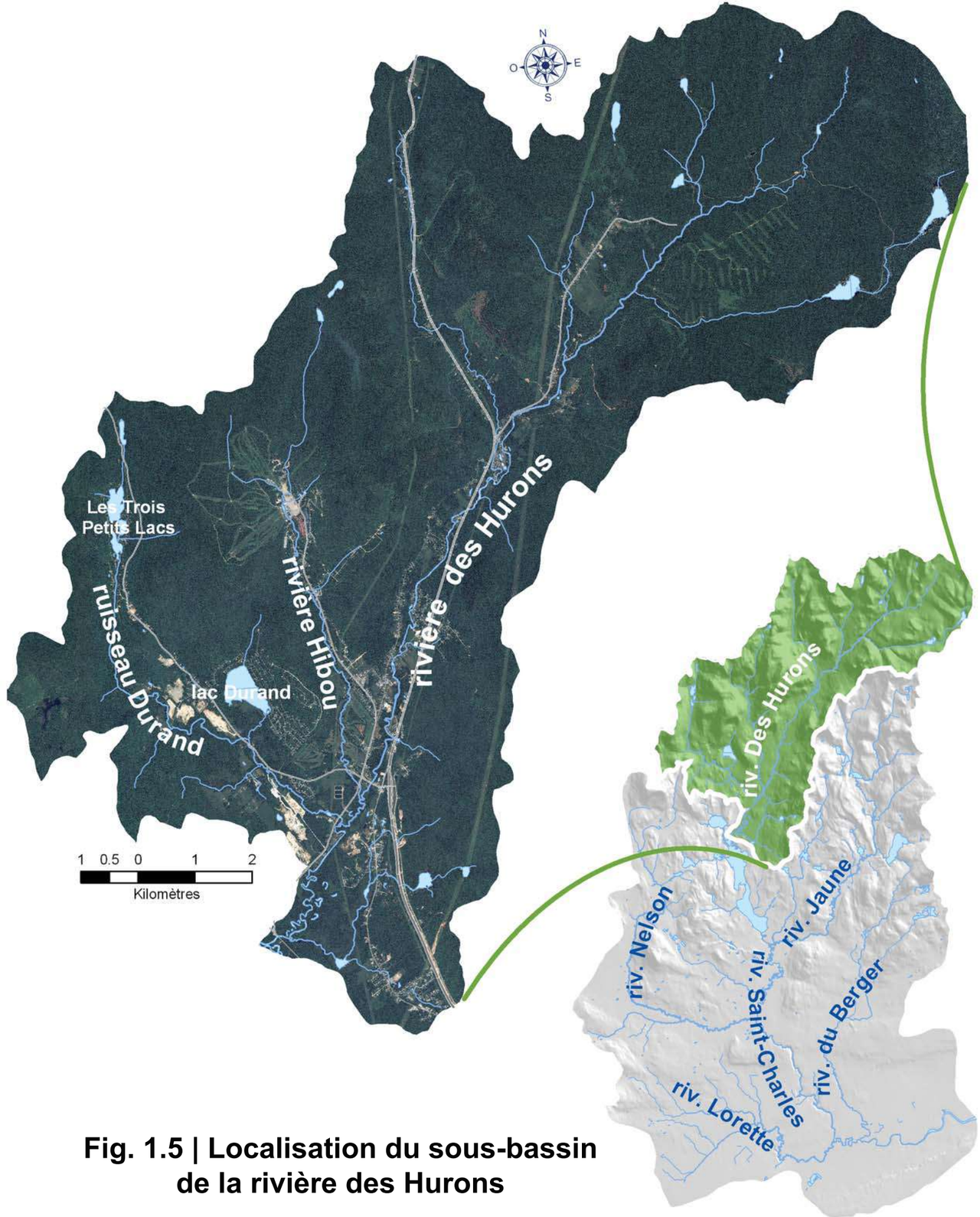
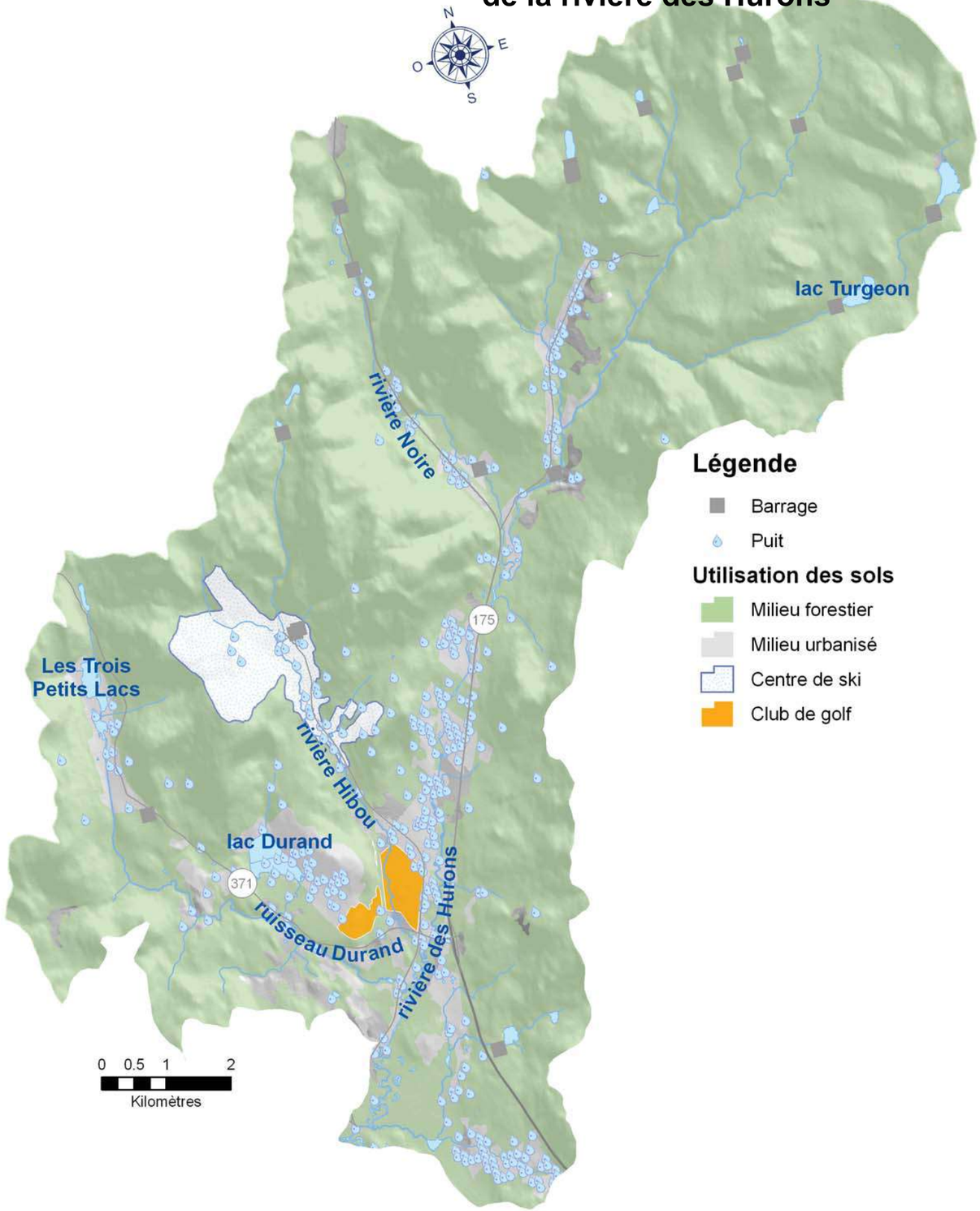


Fig. 1.5 | Localisation du sous-bassin de la rivière des Hurons

Fig. 1.9 | Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière des Hurons



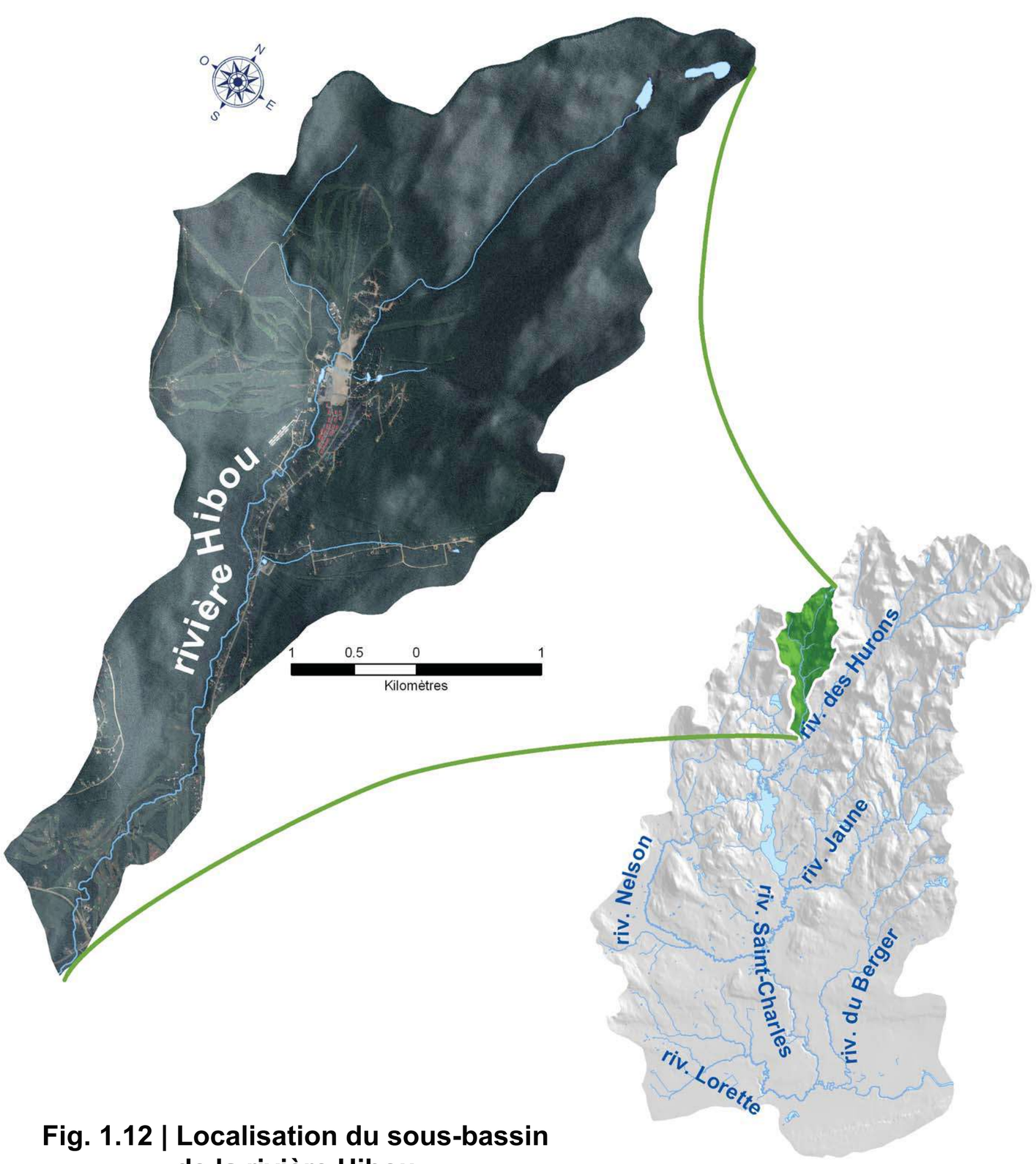


Fig. 1.12 | Localisation du sous-bassin de la rivière Hibou

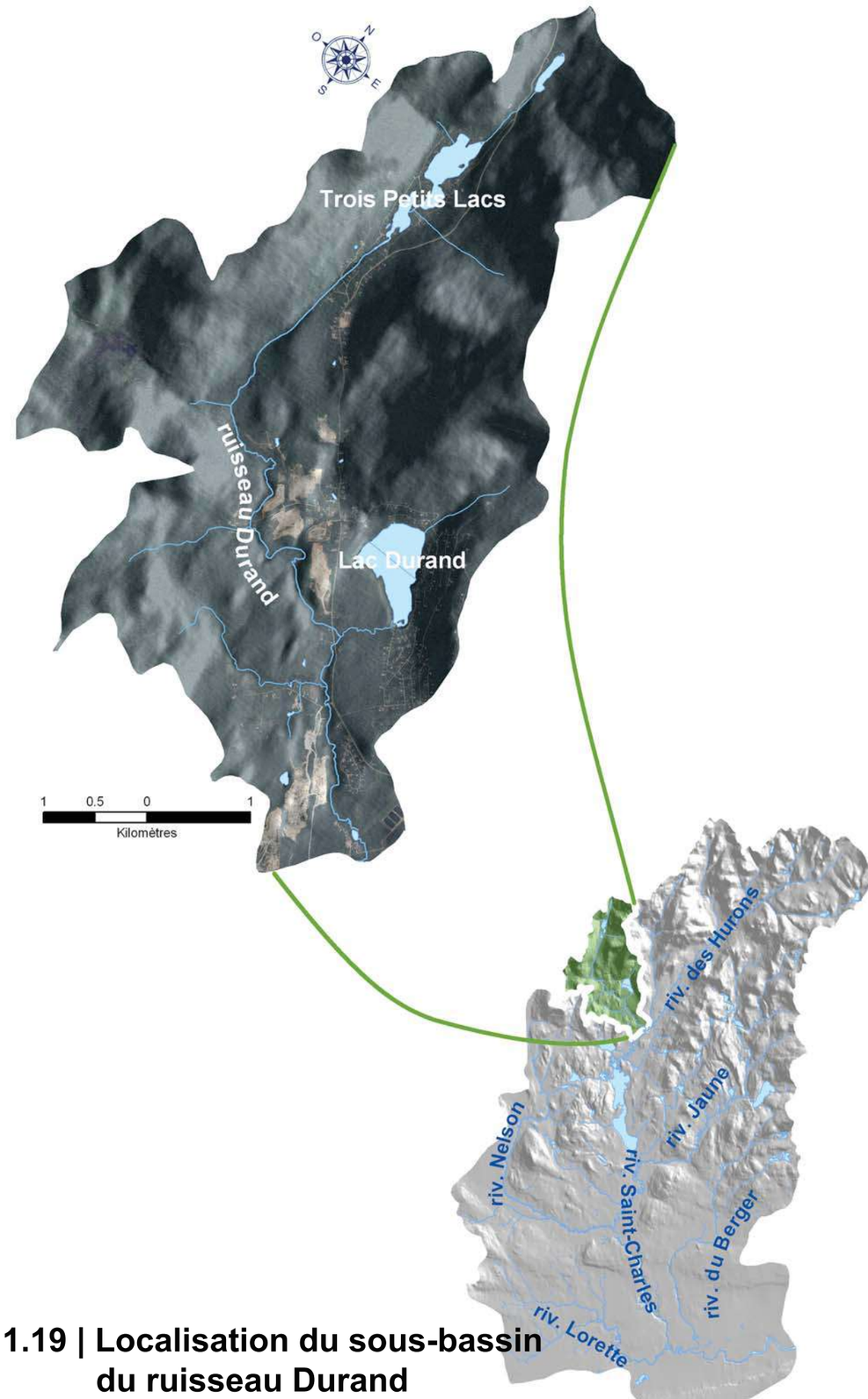


Fig. 1.19 | Localisation du sous-bassin du ruisseau Durand

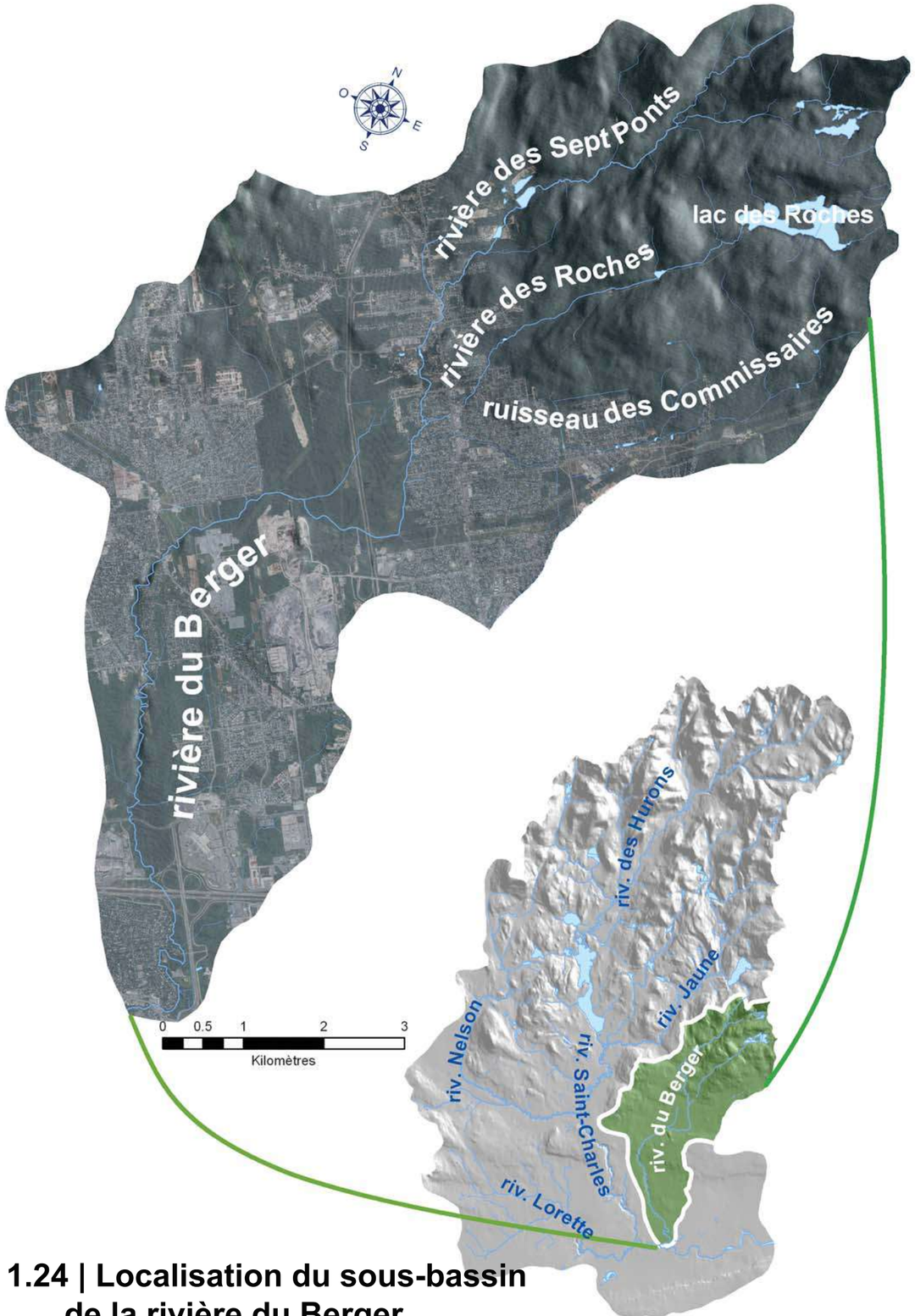


Fig. 1.24 | Localisation du sous-bassin de la rivière du Berger

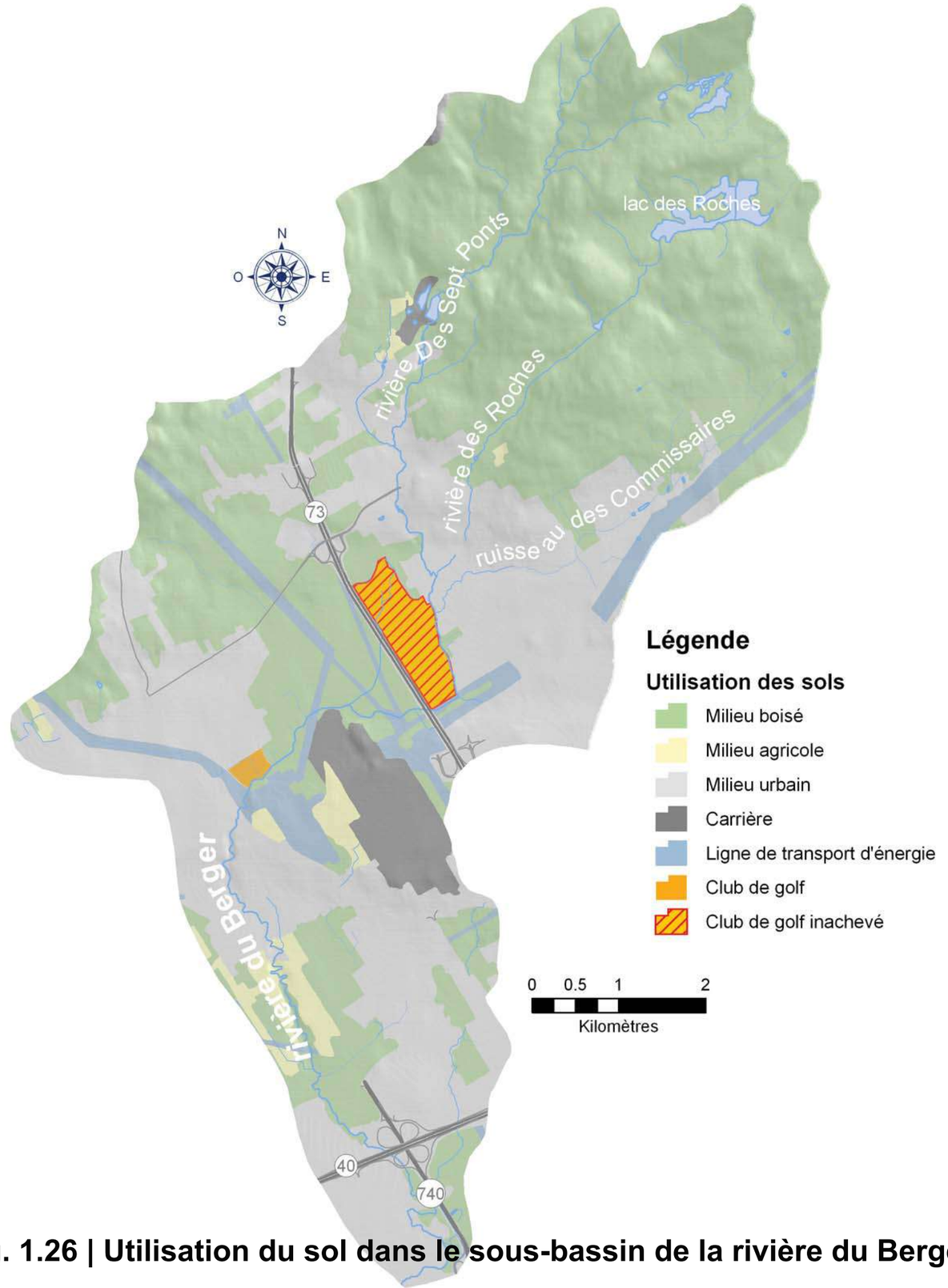


Fig. 1.26 | Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière du Berger

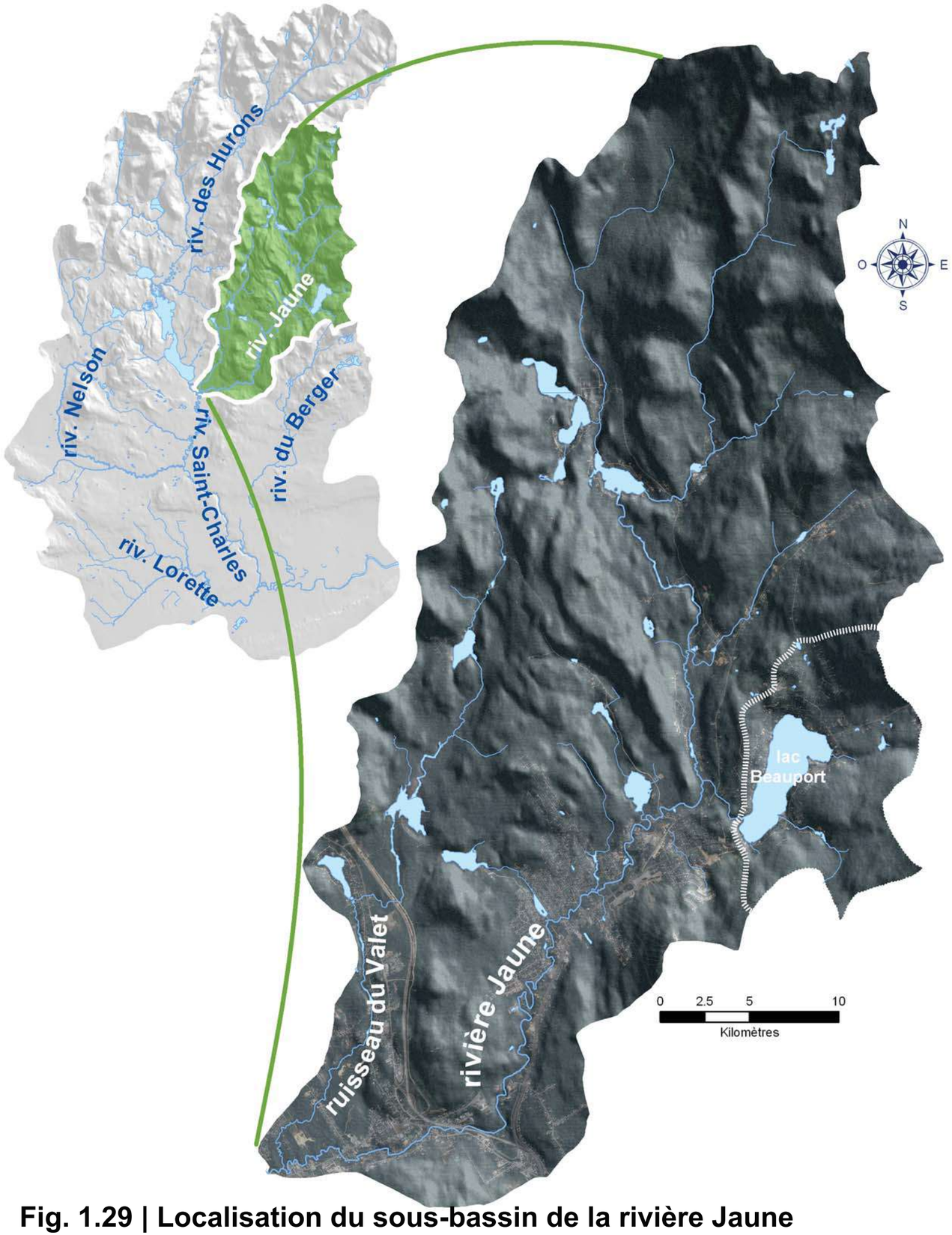
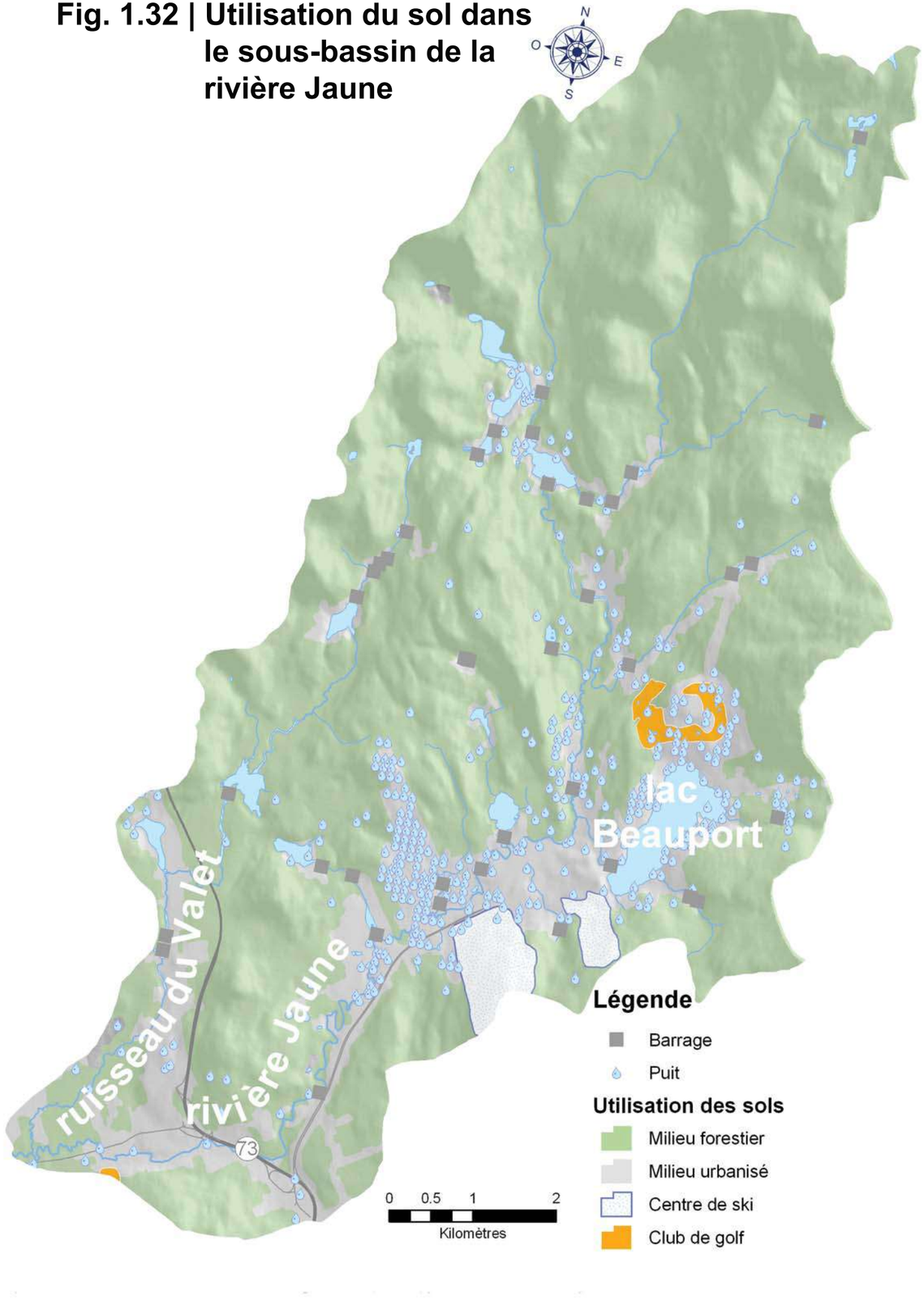


Fig. 1.29 | Localisation du sous-bassin de la rivière Jaune

Fig. 1.32 | Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Jaune



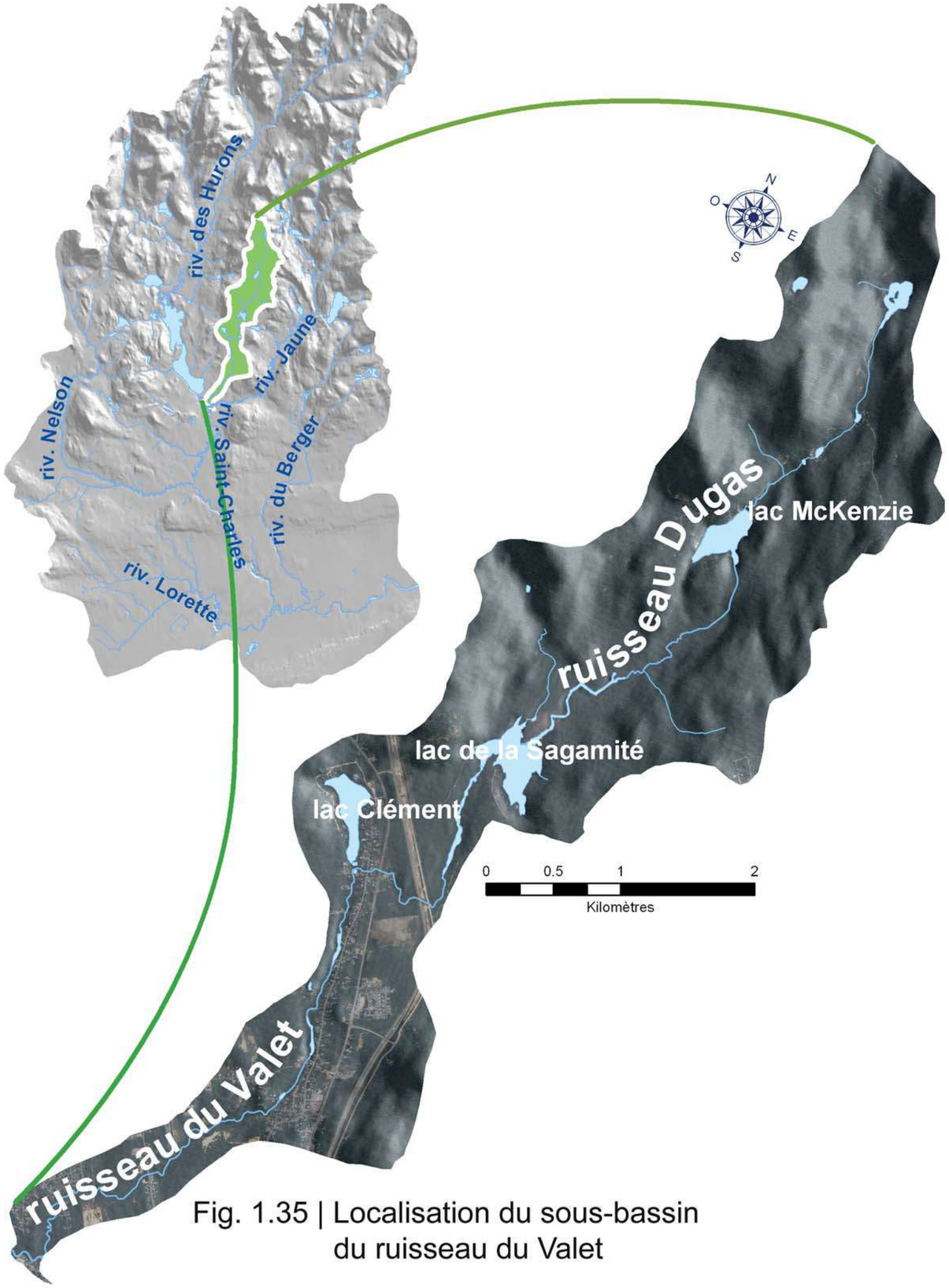


Fig. 1.35 | Localisation du sous-bassin du ruisseau du Valet

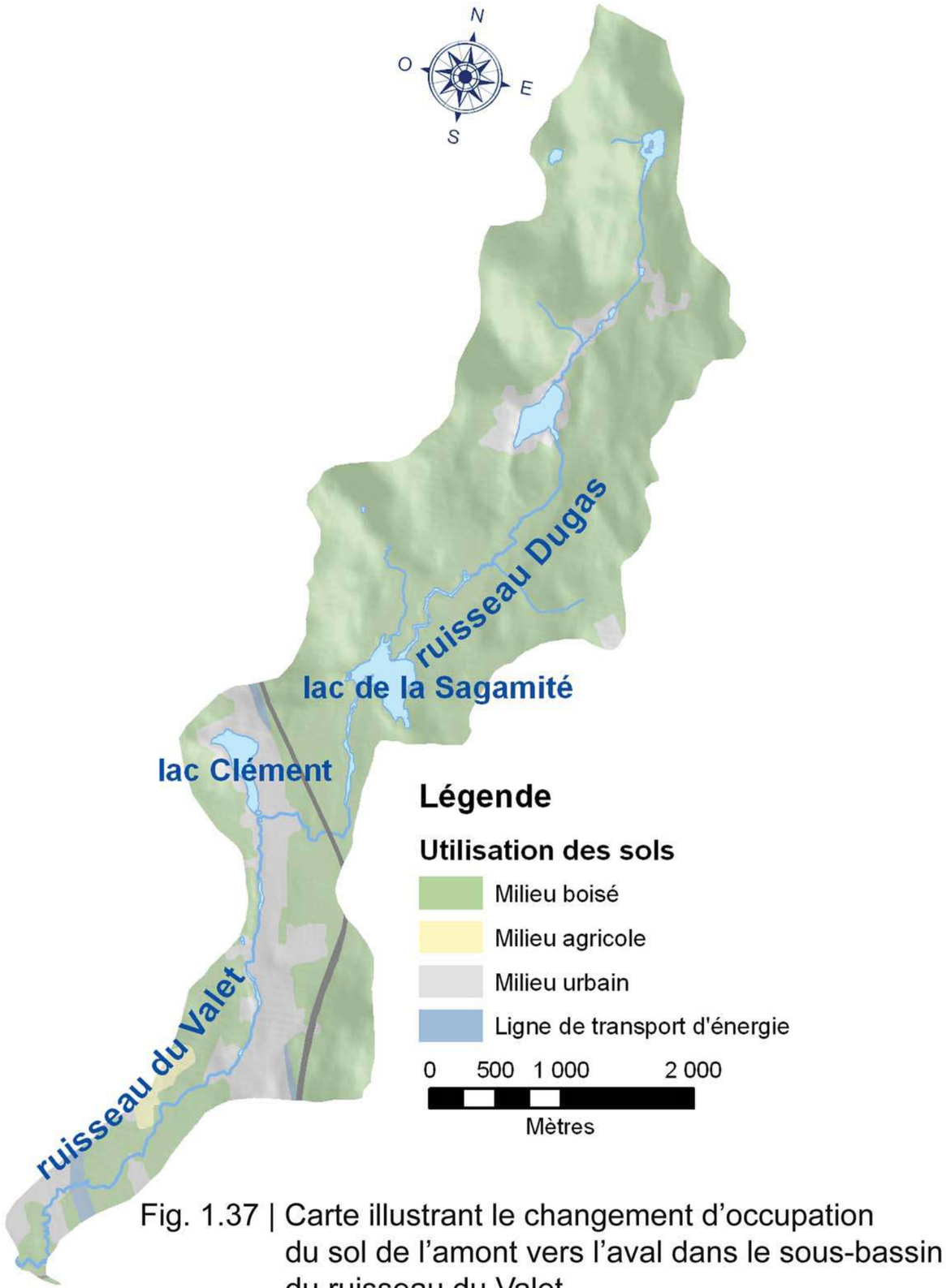


Fig. 1.37 | Carte illustrant le changement d'occupation du sol de l'amont vers l'aval dans le sous-bassin du ruisseau du Valet

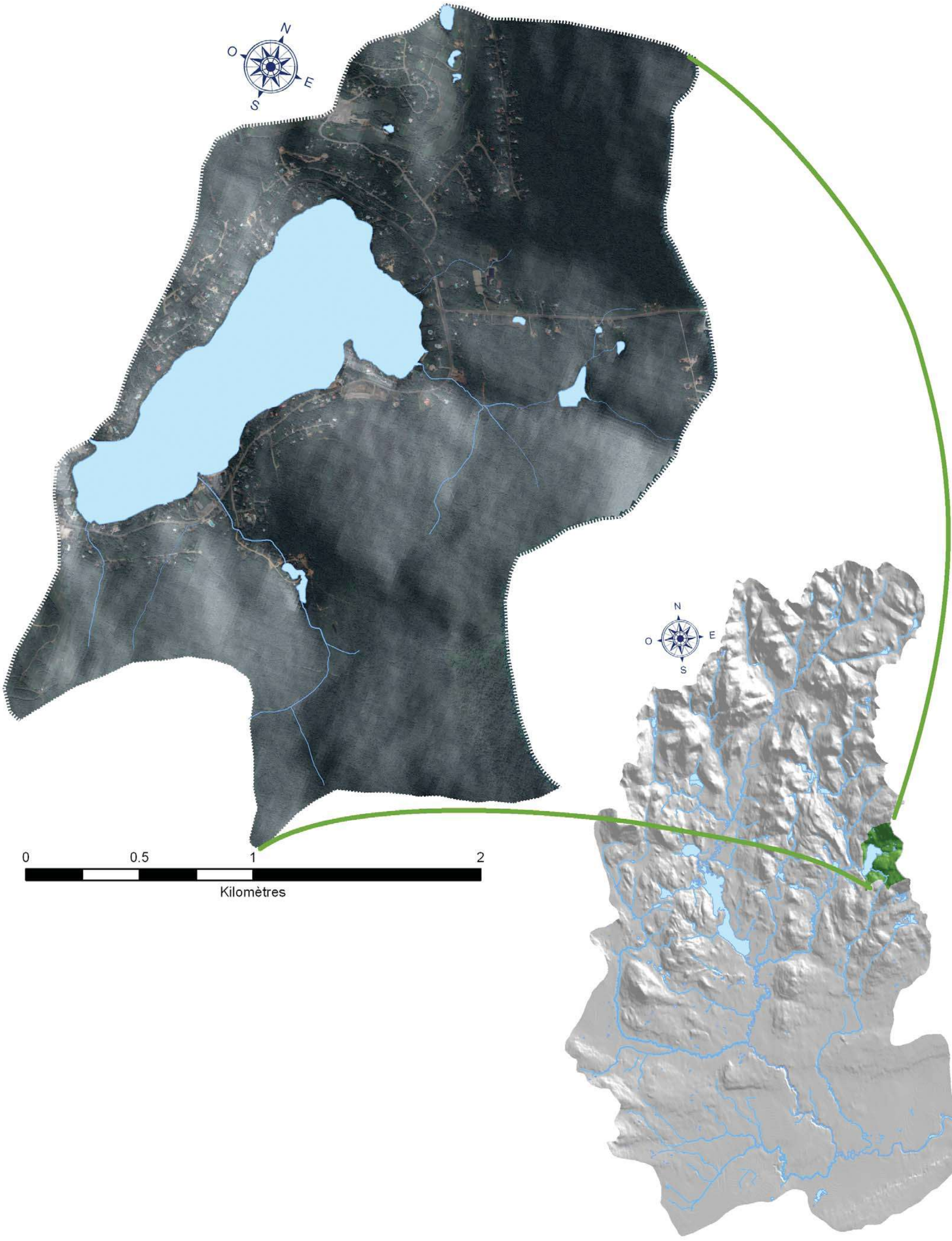


Fig. 1.40 | Localisation du sous-bassin du lac Beauport

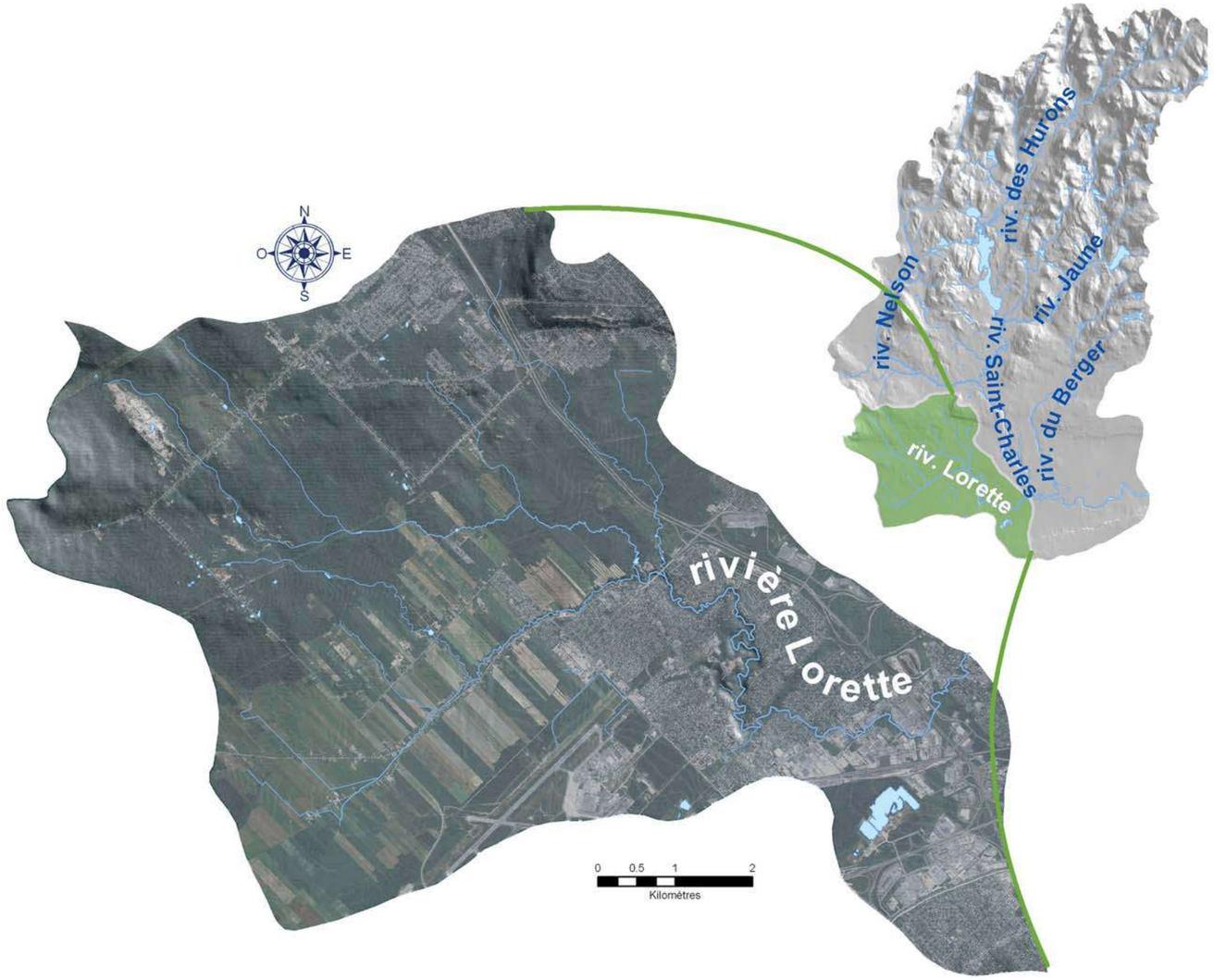


Fig. 1.46 | Localisation du sous-bassin de la rivière Lorette

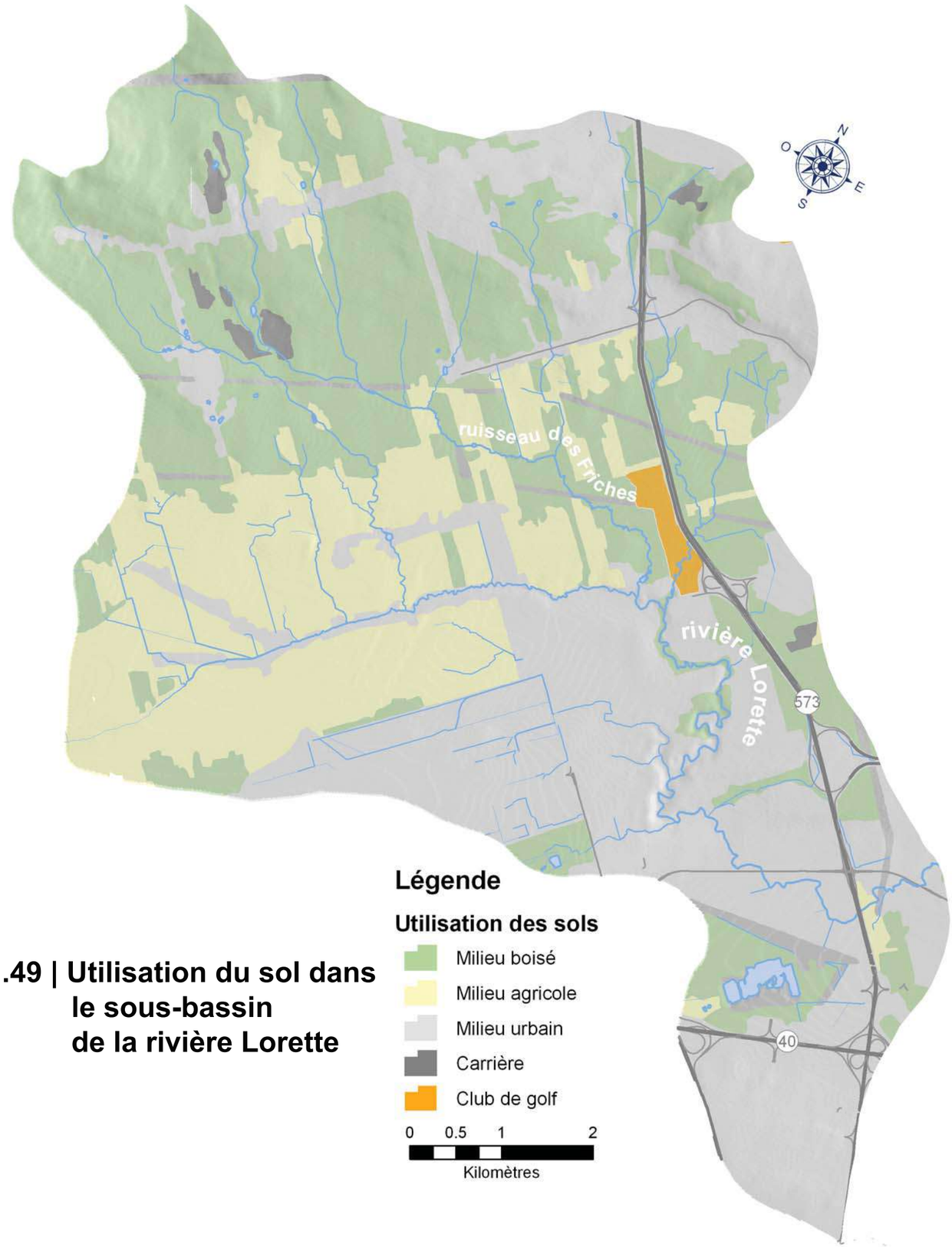


Fig. 1.49 | Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Lorette

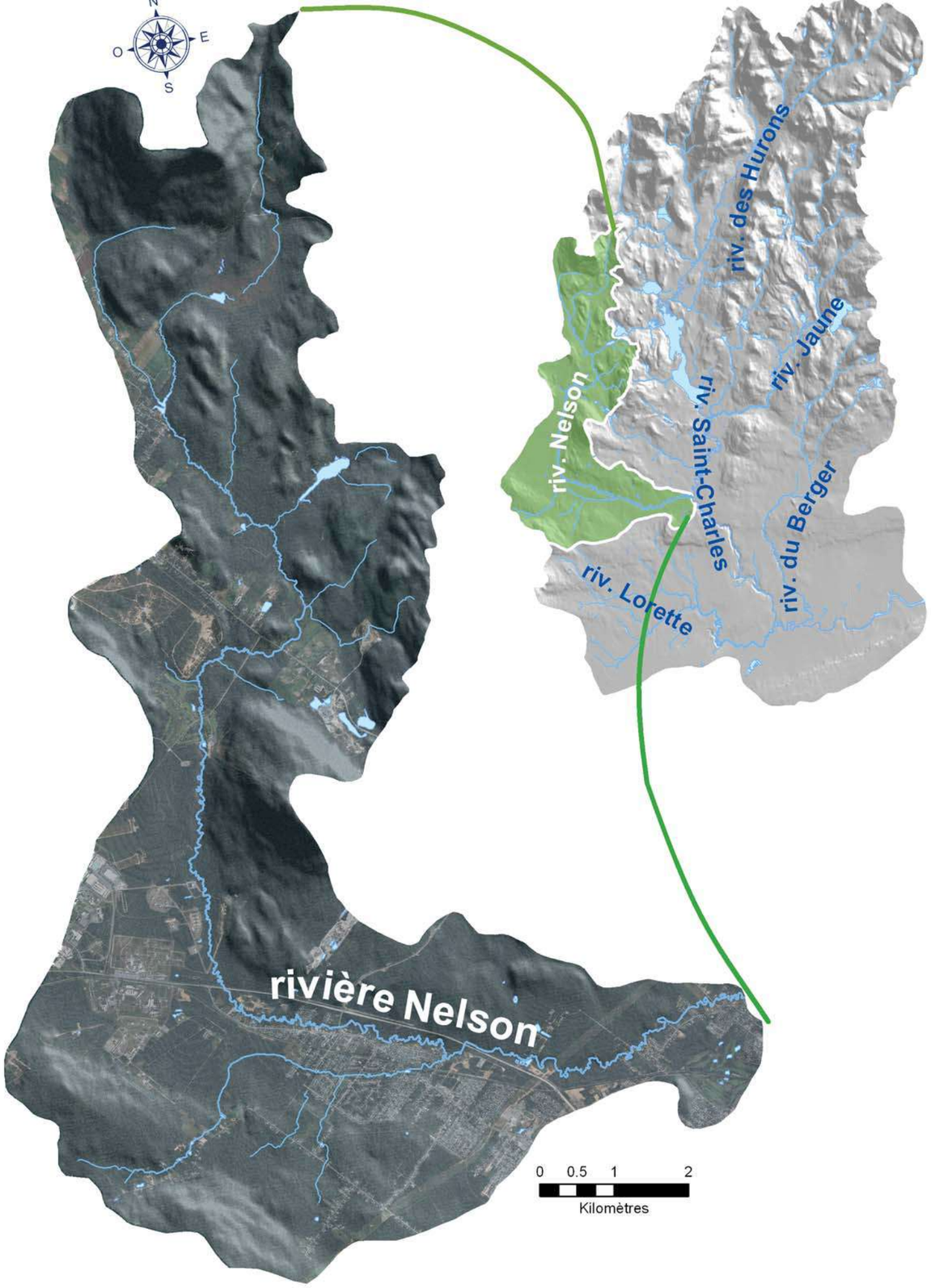


Fig. 1.51 | Localisation du sous-bassin de la rivière Nelson

Fig. 1.53 | Utilisation du sol dans le sous-bassin de la rivière Nelson

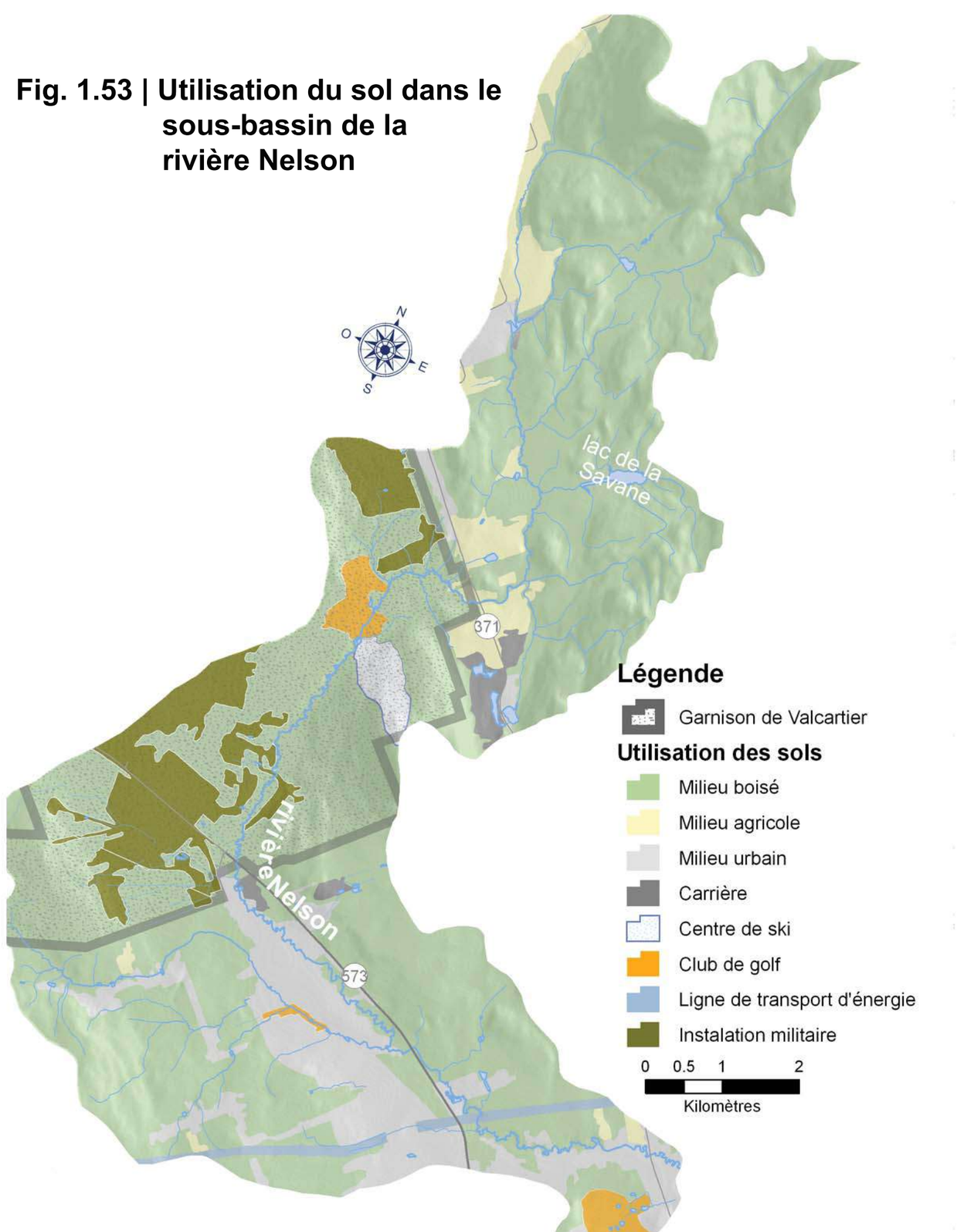
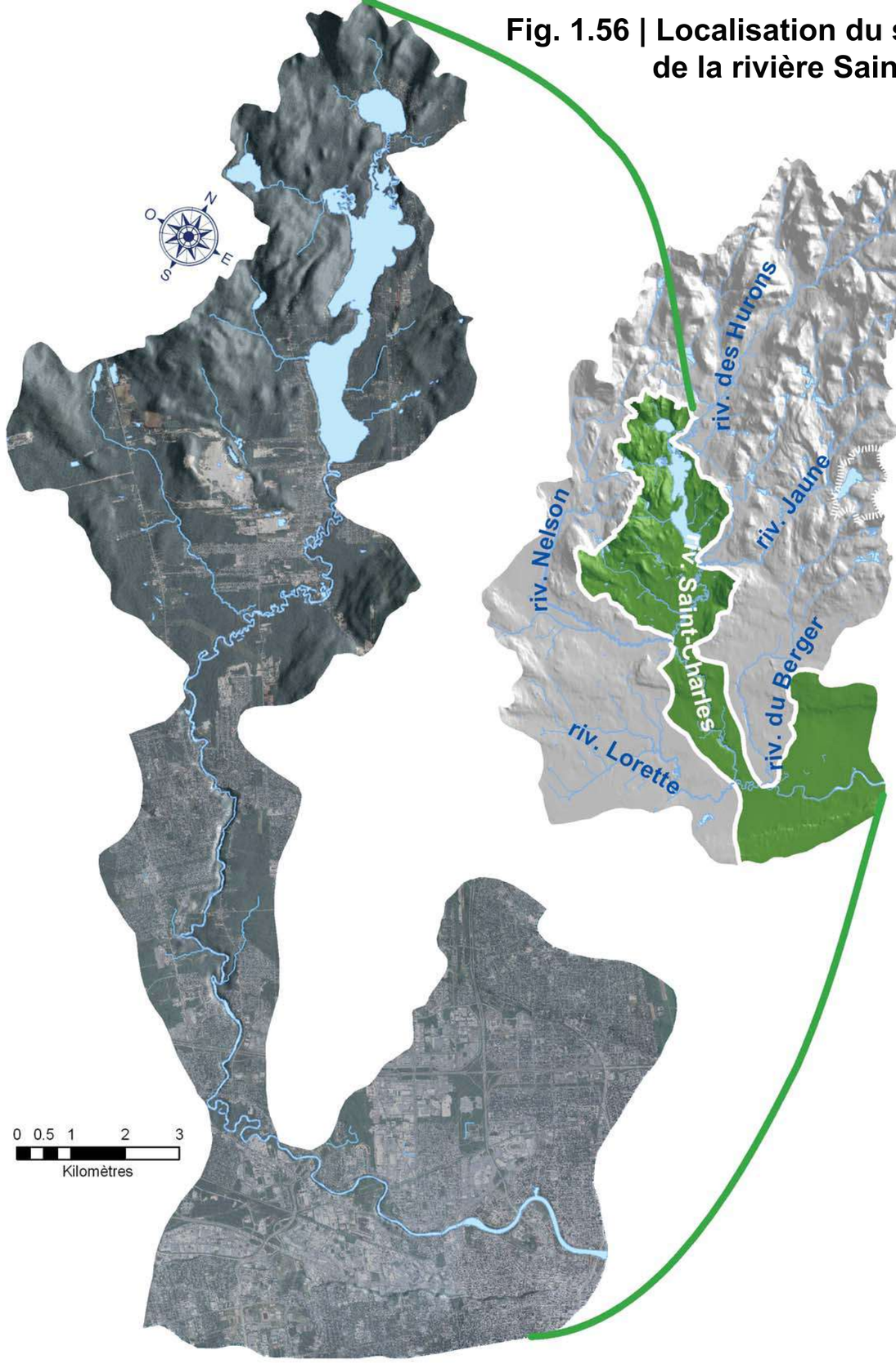


Fig. 1.56 | Localisation du sous-bassin de la rivière Saint-Charles



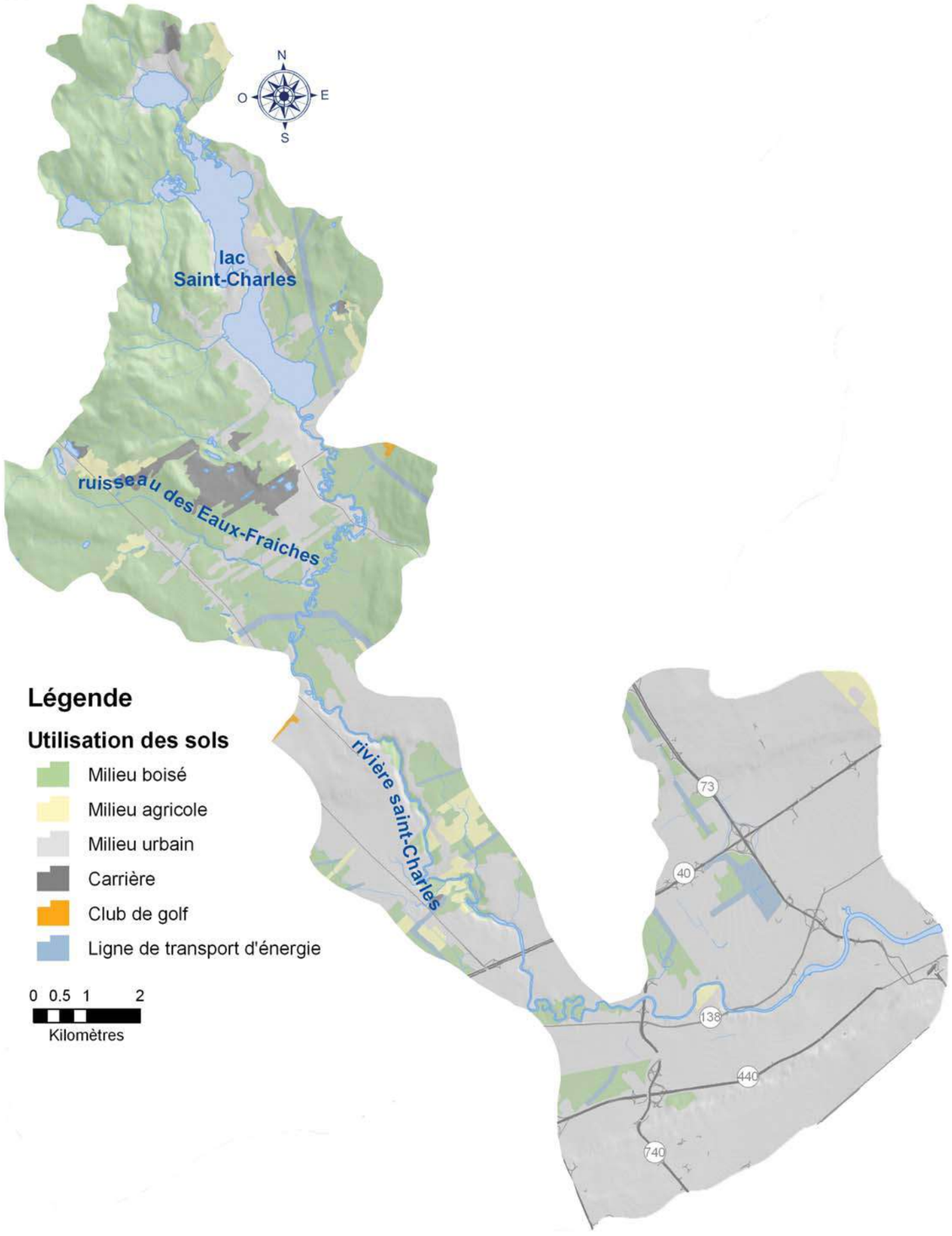
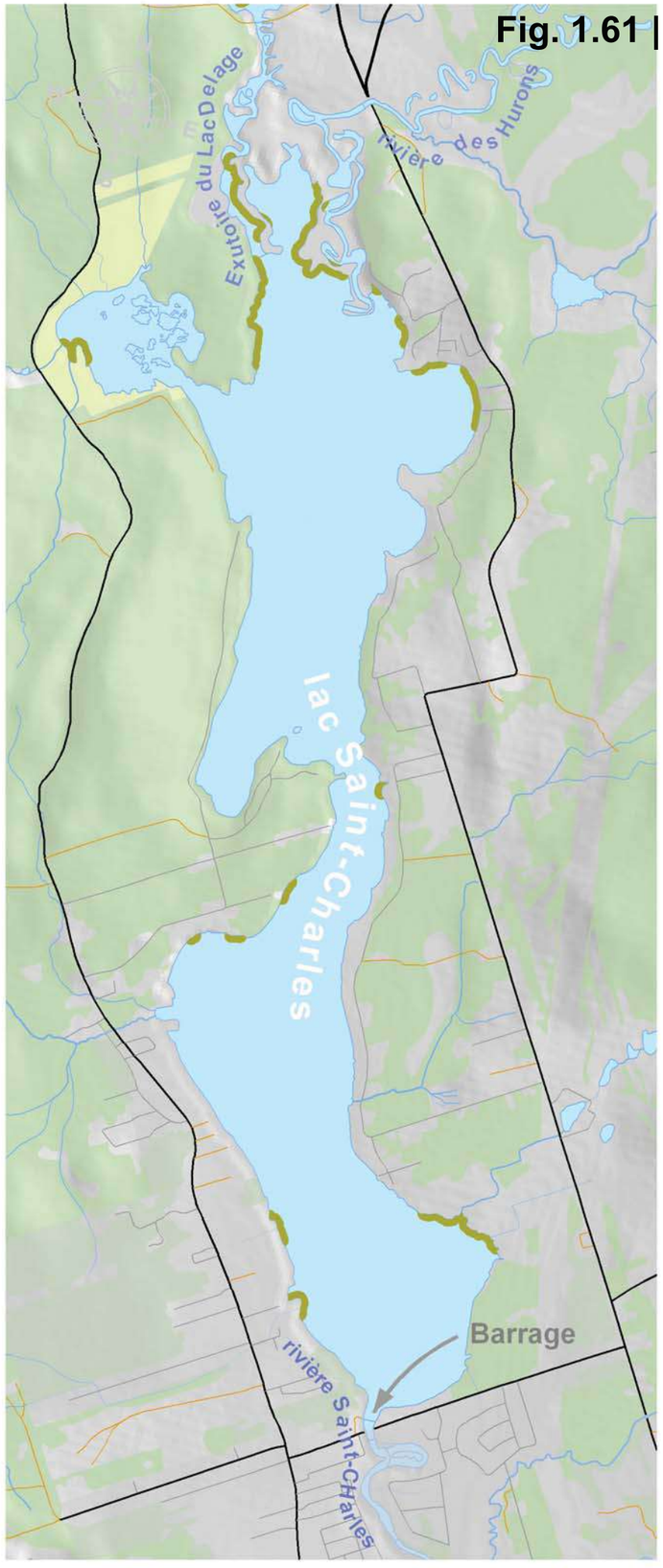


Fig. 1.58 | Utilisation du sol dans le sousbassin de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.61 | Carte du Lac Saint-Charles



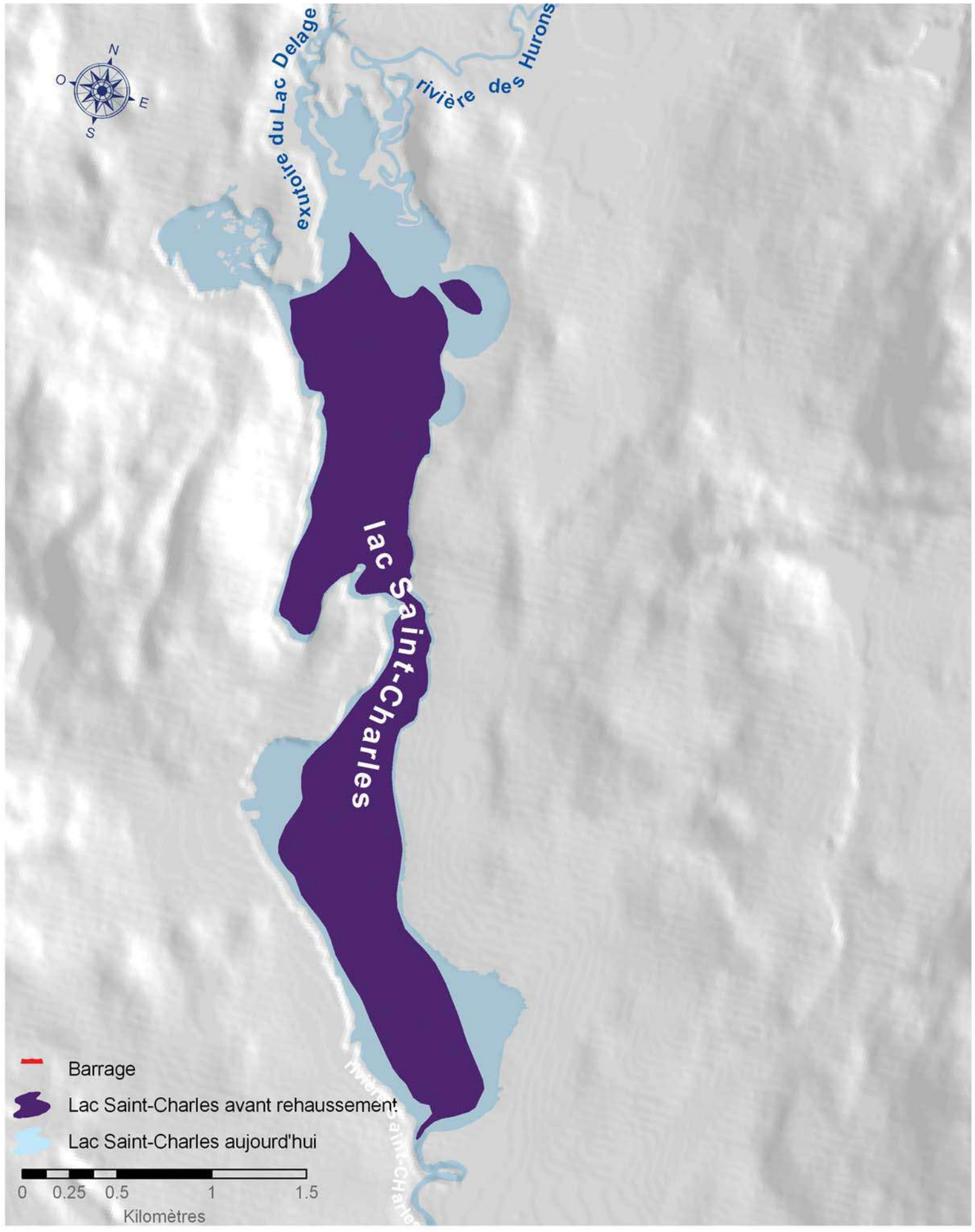


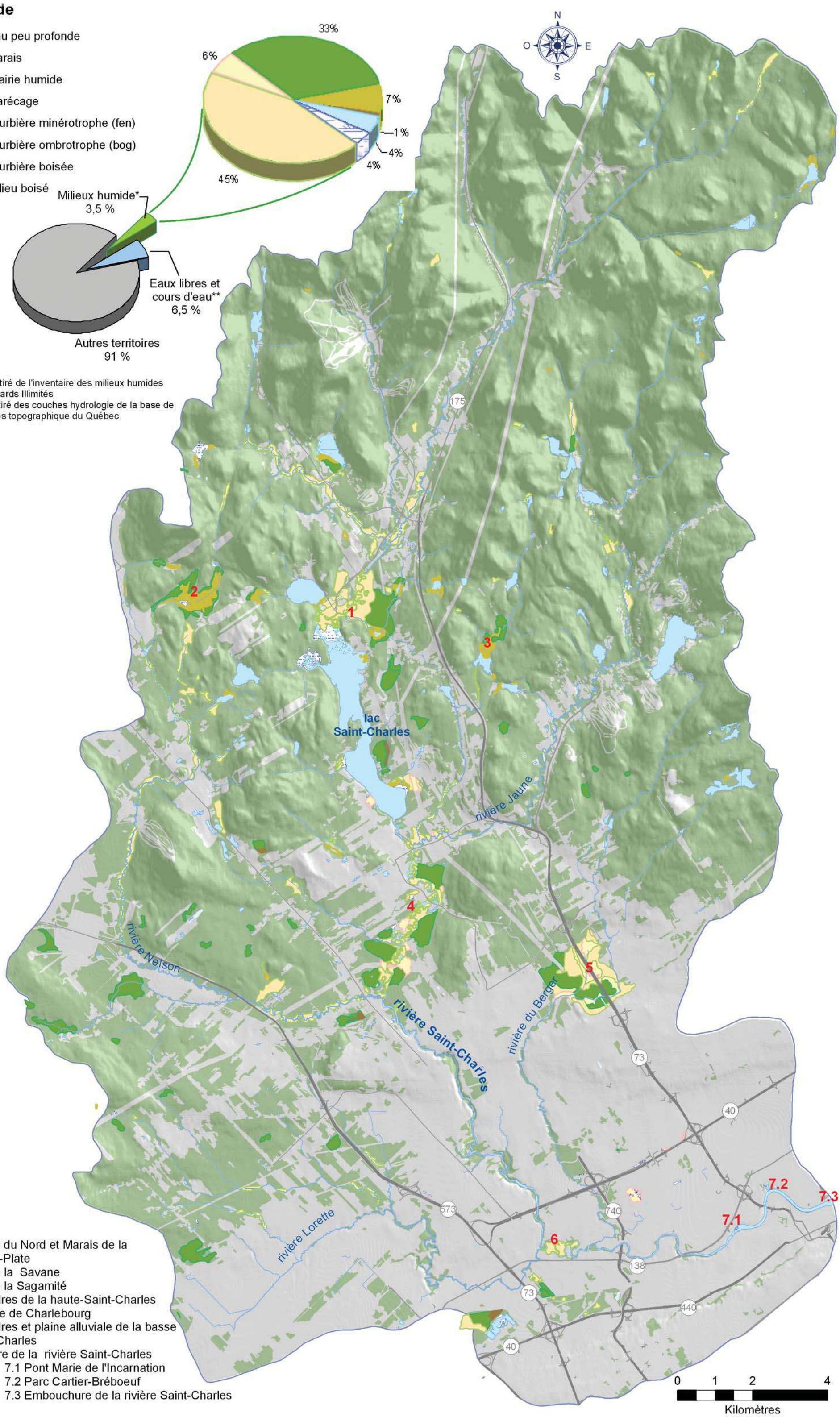
Fig. 1.62 | Étendue du lac Saint-Charles avant et après le rehaussement de l'eau

Légende

- Eau peu profonde
- Marais
- Prairie humide
- Marécage
- Tourbière minérotrophe (fen)
- Tourbière ombrotrophe (bog)
- Tourbière boisée
- Milieu boisé

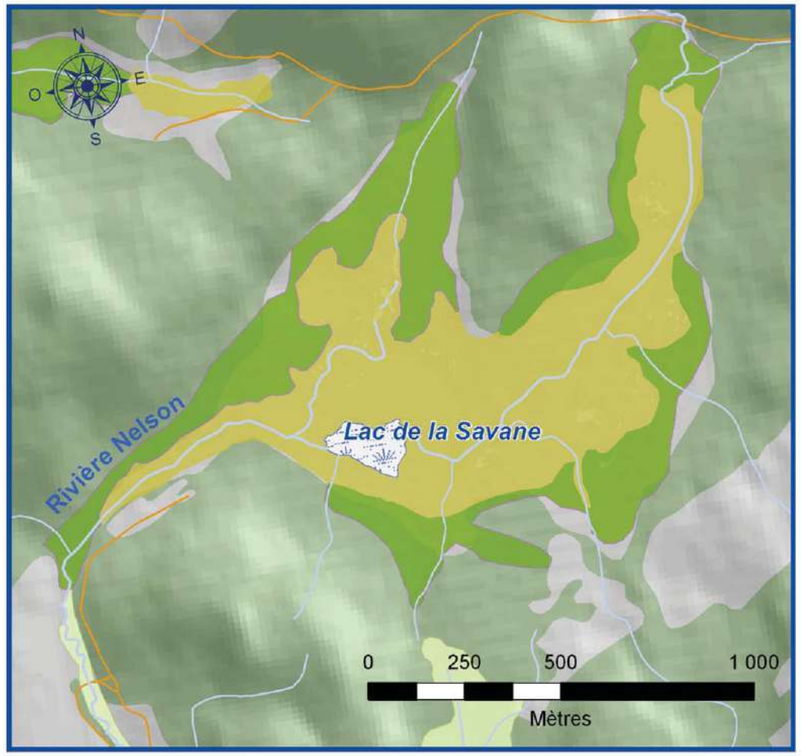
* Calcul tiré de l'inventaire des milieux humides de Canards Illimités

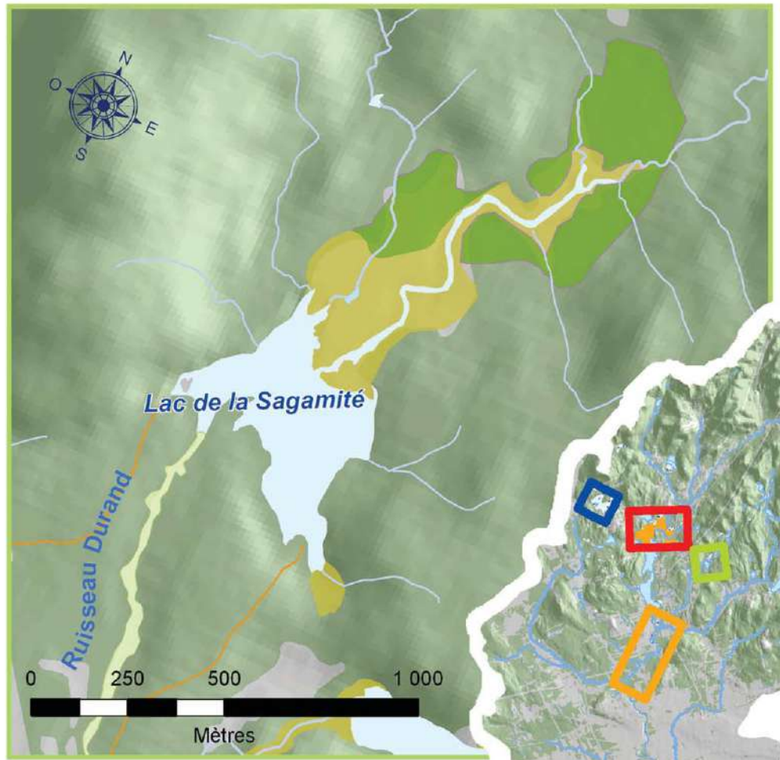
** Calcul tiré des couches hydrologie de la base de données topographique du Québec

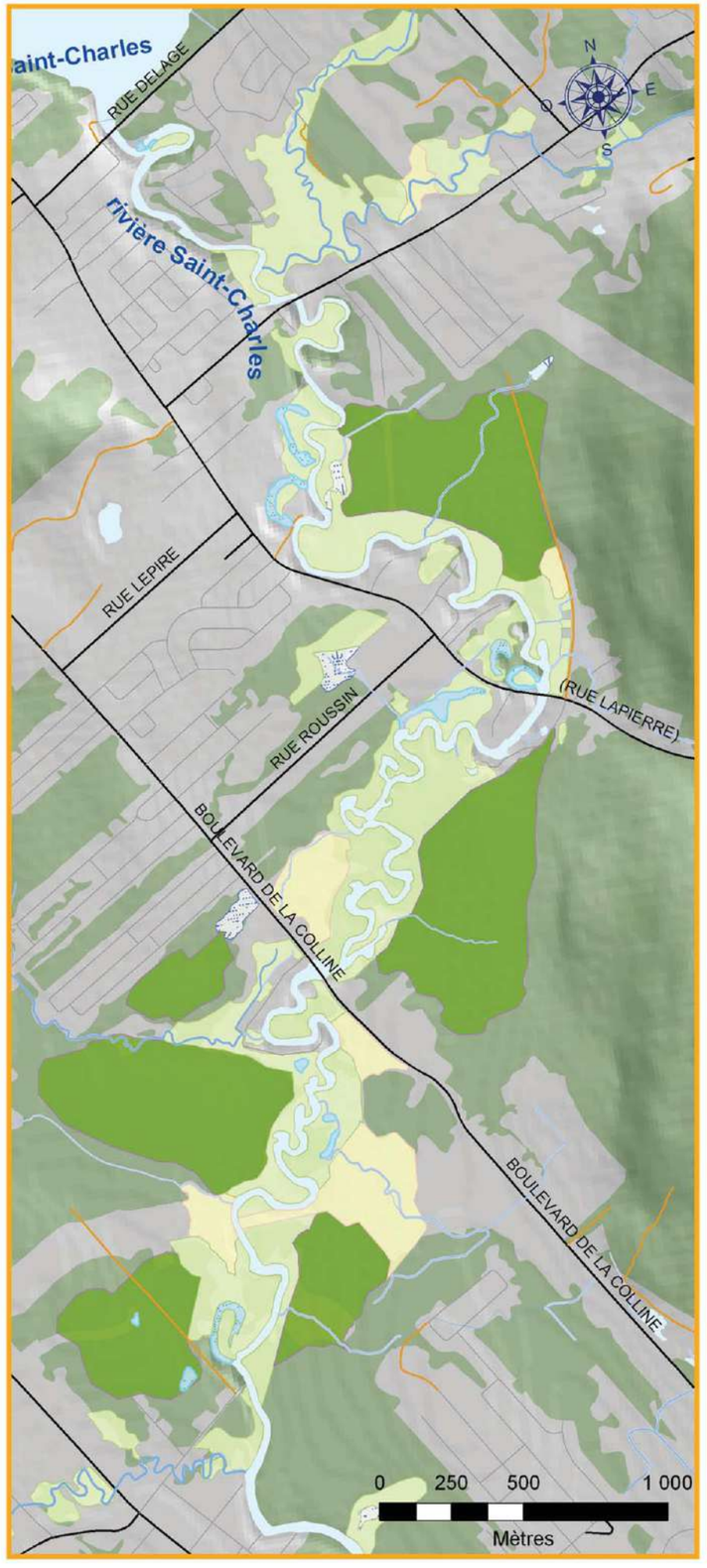


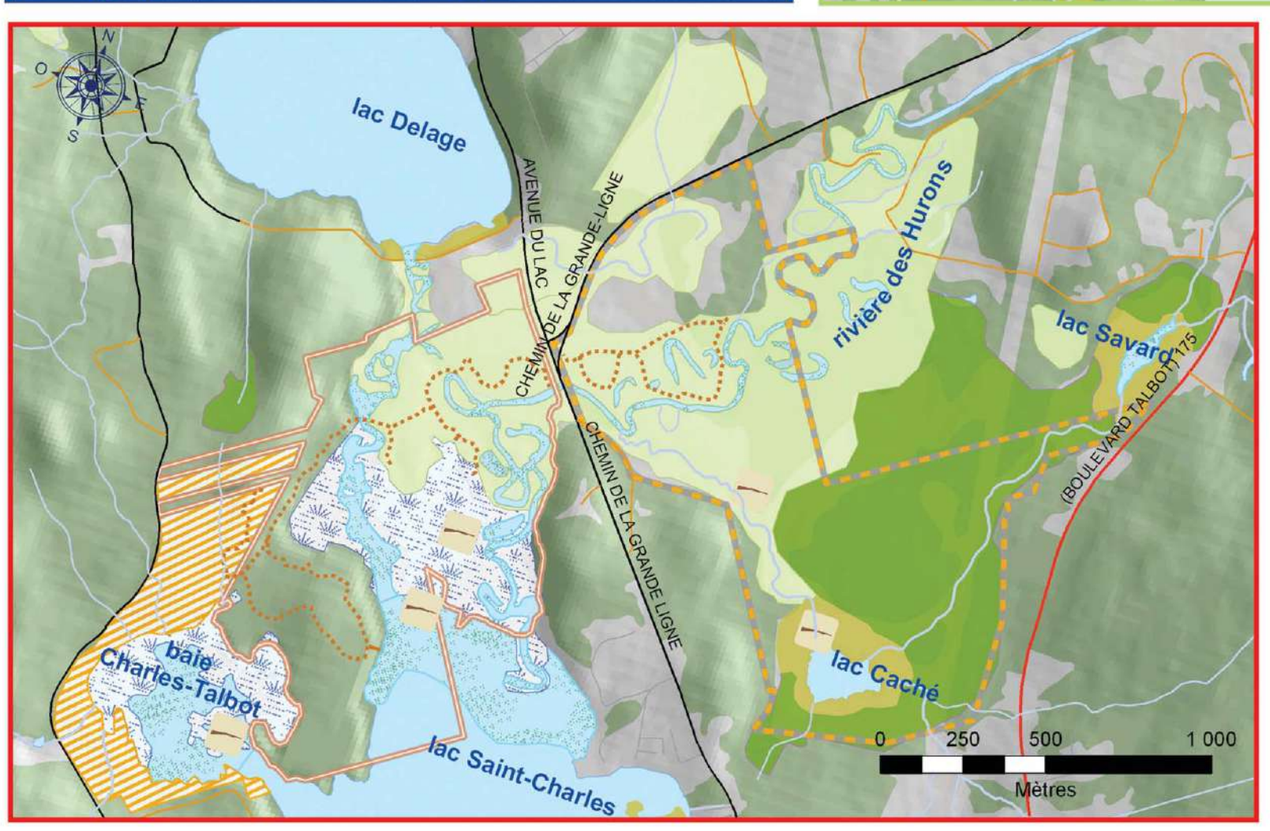
1. Marais du Nord et Marais de la Roche-Plate
2. Lac de la Savane
3. Lac de la Sagamité
4. Méandres de la haute-Saint-Charles
5. Cuvette de Charlebourg
6. Méandres et plaine alluviale de la basse Saint-Charles
7. Estuaire de la rivière Saint-Charles
   - 7.1 Pont Marie de l'Incarnation
   - 7.2 Parc Cartier-Bréboeuf
   - 7.3 Embouchure de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.69 | Principaux milieux humides dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles









Légende

- Site de chasse à la sauvagine
- Sentiers des marais du Nord
- Route principale
- Route secondaire
- Rue
- Chemin non pavé
- Eau peu profonde
- Marais
- Prairie humide
- Marécage
- Tourbière minérotrophe (fen)
- Tourbière ombrotrophe (bog)
- Tourbière boisée
- Milieu boisé
- Réserve naturelle des Marais du Nord
- Secteur des marais du Nord
- Secteur des marais de la Roche-Plate

Fig. 1.75, 1.77 et 1.82 | Localisation et description des marais du Nord, du lac de la Savane, du lac de la Sagamité et de la haute Saint-Charles

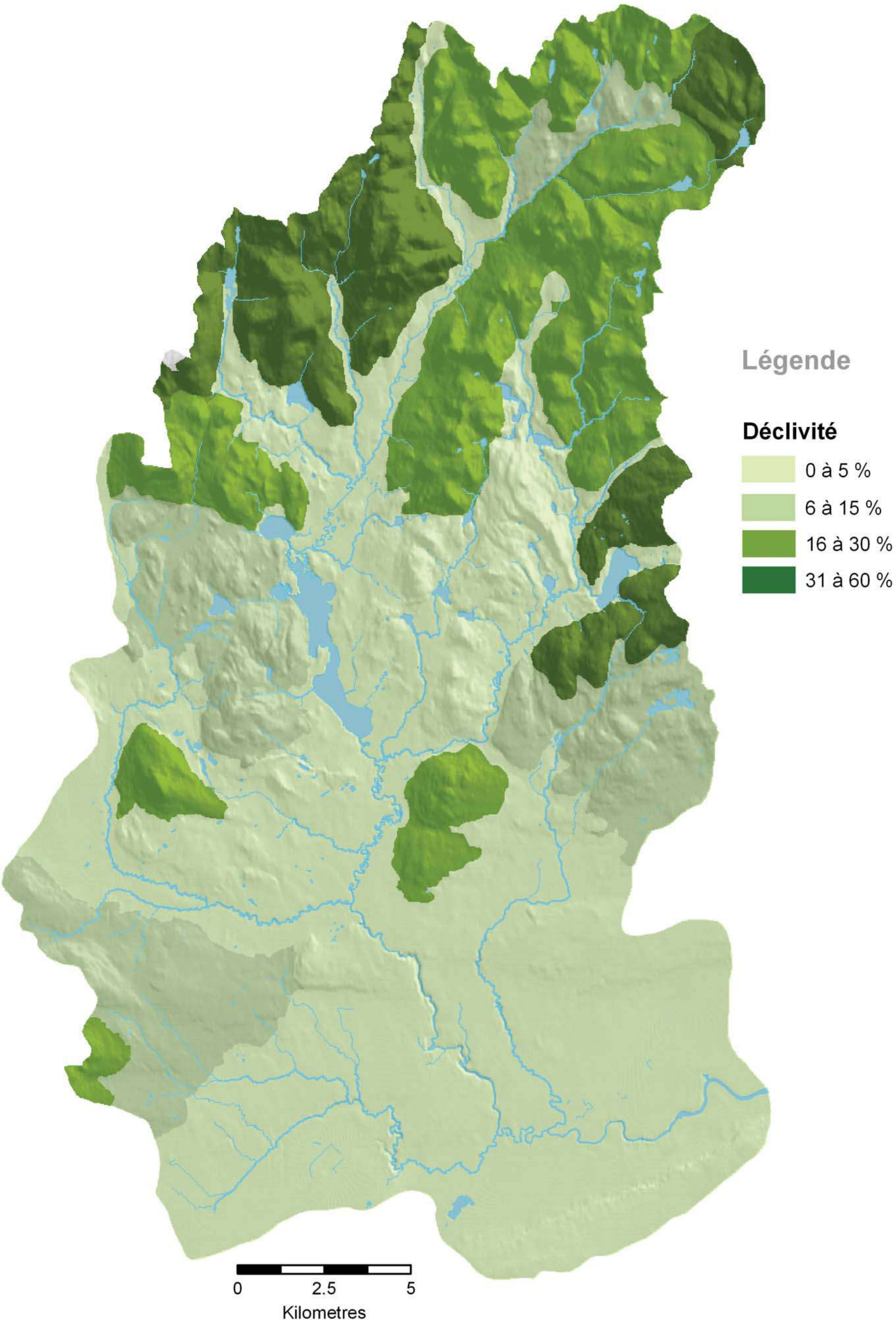
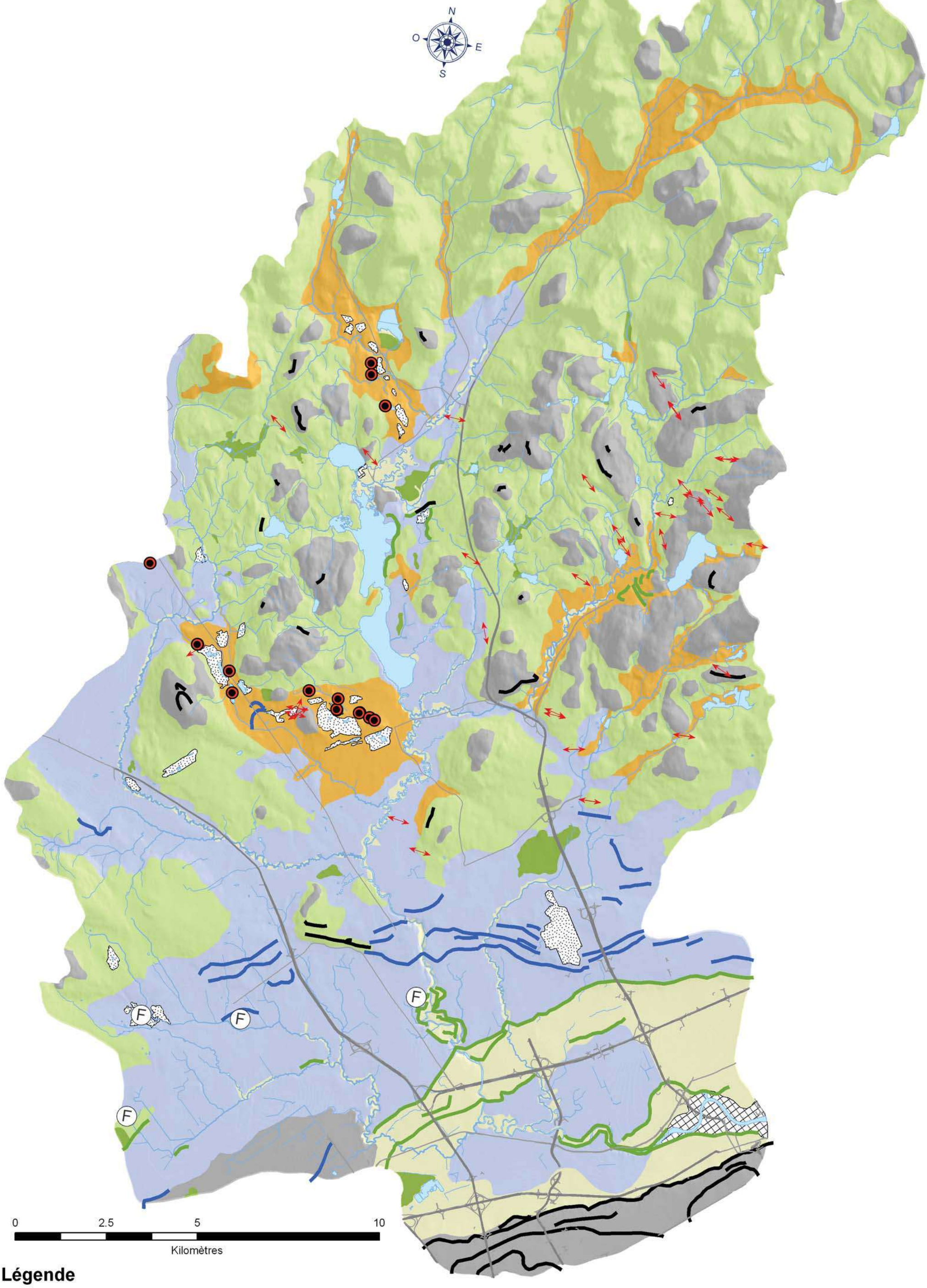


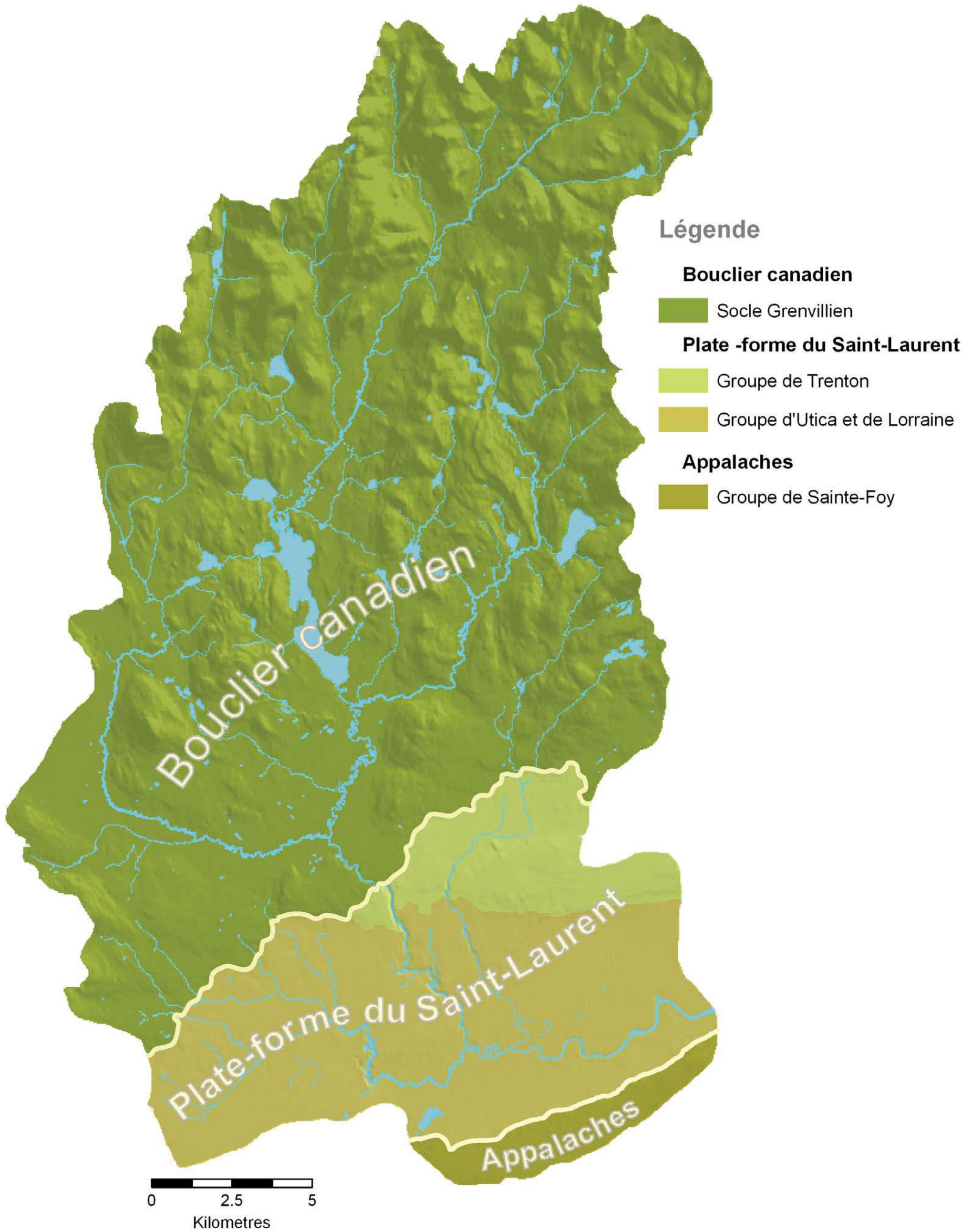
Fig. 1.87 | Formes de reliefs et déclivité du bassin versant

Fig. 1.90 | Nature et localisation des dépôts de surface et particularités géomorphologiques



Légende

- Site fossilifère (marin)
- Kettle
- Strie glaçière
- Esker
- Rebord d'escarpement rocheux
- Rebord de terrasse fluviale
- Rebord de terrasse marine ou lacustre
- Sédiment organique
- Sédiment alluvial
- Sédiment fluvioglaciaire
- Sédiment marin
- Sédiment glaciaire
- Substrat rocheux
- Carrière, gravière et sablière
- Zone de remblai



Géologie du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Fig. 1.94 | Régions géologiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles

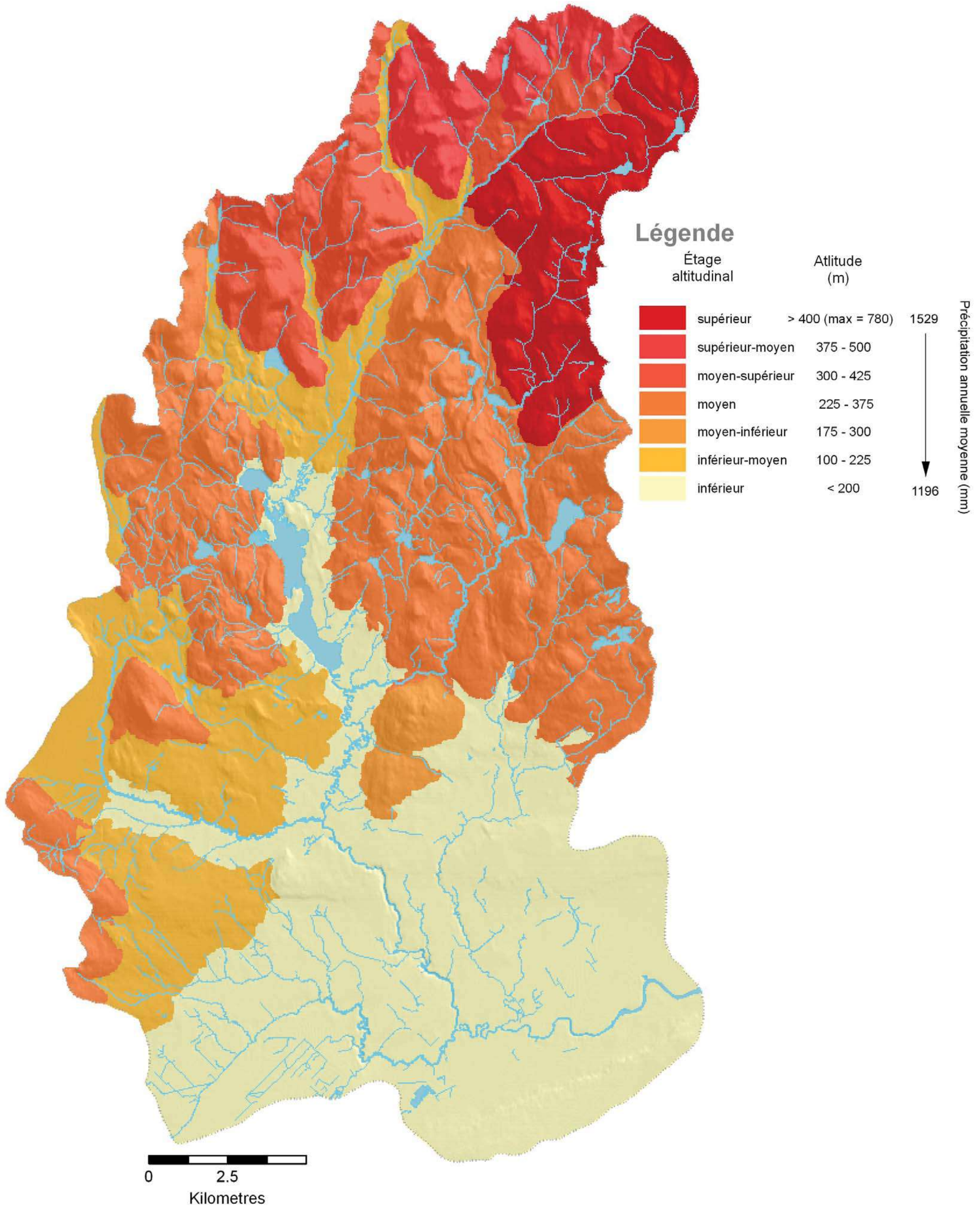


Fig. 1.99 | Domaines bioclimatiques du bassin versant de la rivière Saint-Charles

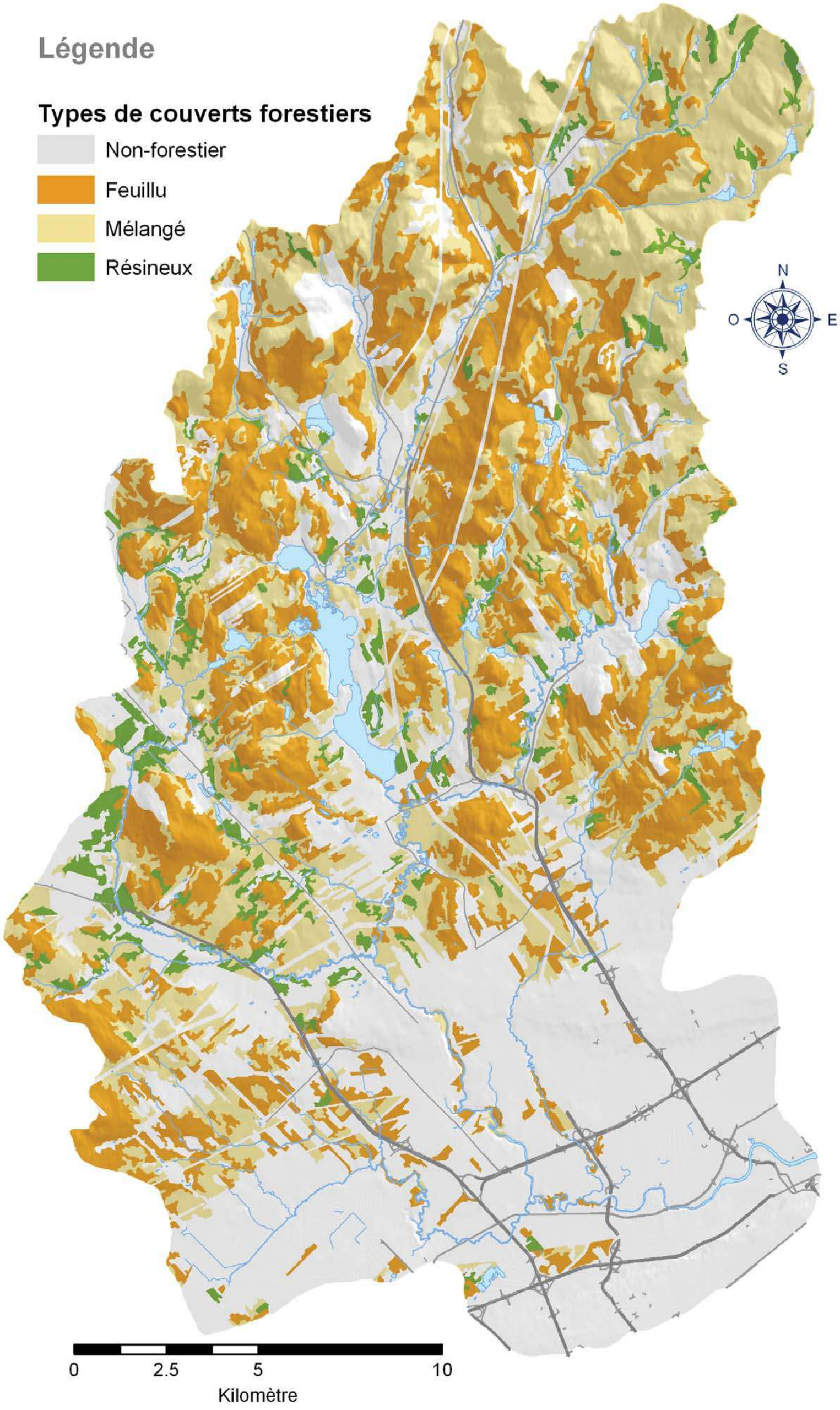
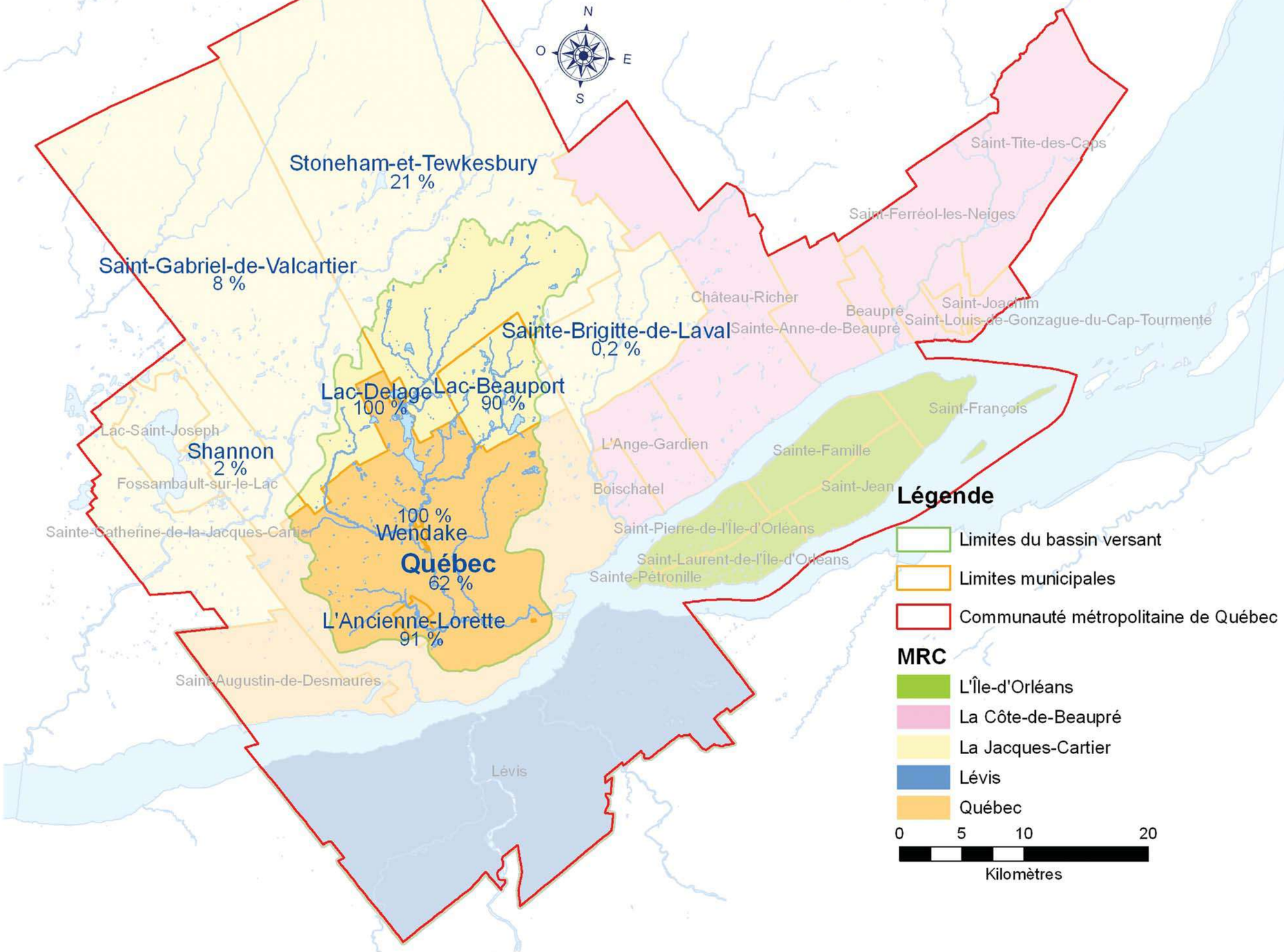


Fig. 1.104 | Couverts forestiers et réseau hydrographique du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Fig. 2.26 | La Communauté métropolitaine de Québec, les municipalités régionales de comtés et les municipalités de la région du bassin versant de la rivière Saint-Charles ainsi que la portion (%) des territoires municipaux incluse dans le bassin



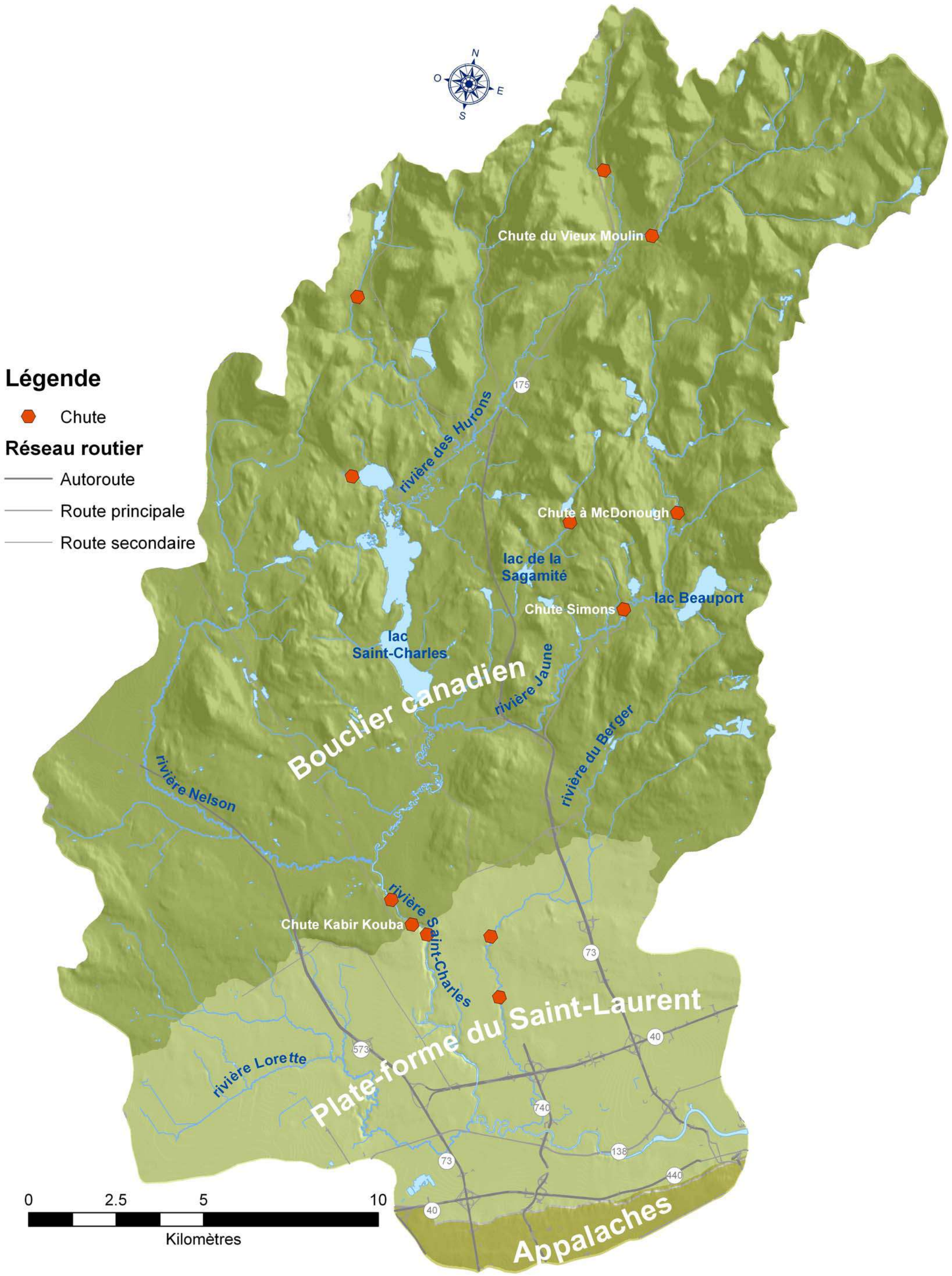


Fig. 4.3 | Localisation des chutes sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

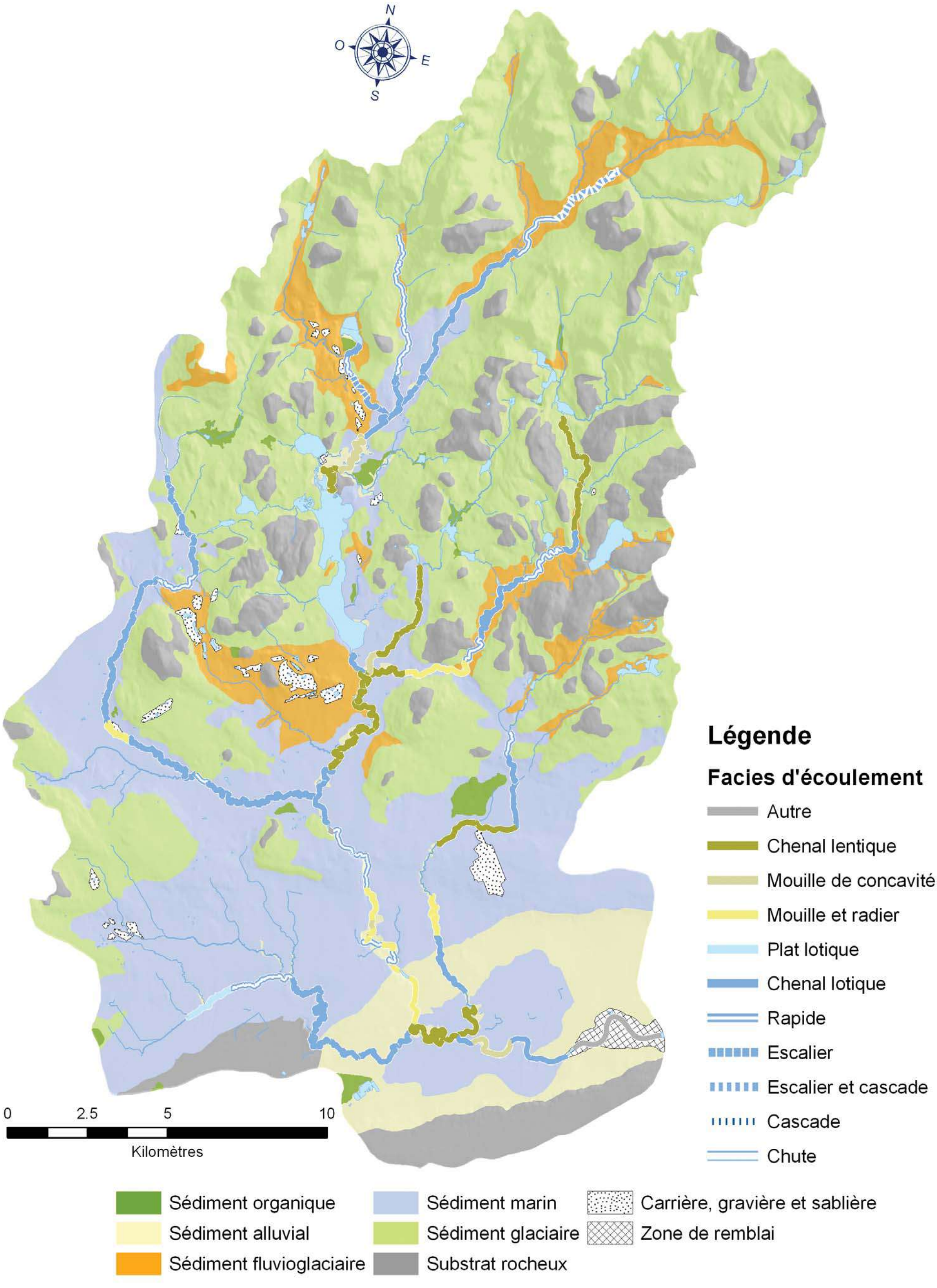


Fig. 4.12 | Faciès d'écoulement rencontrés sur les différents cours d'eau

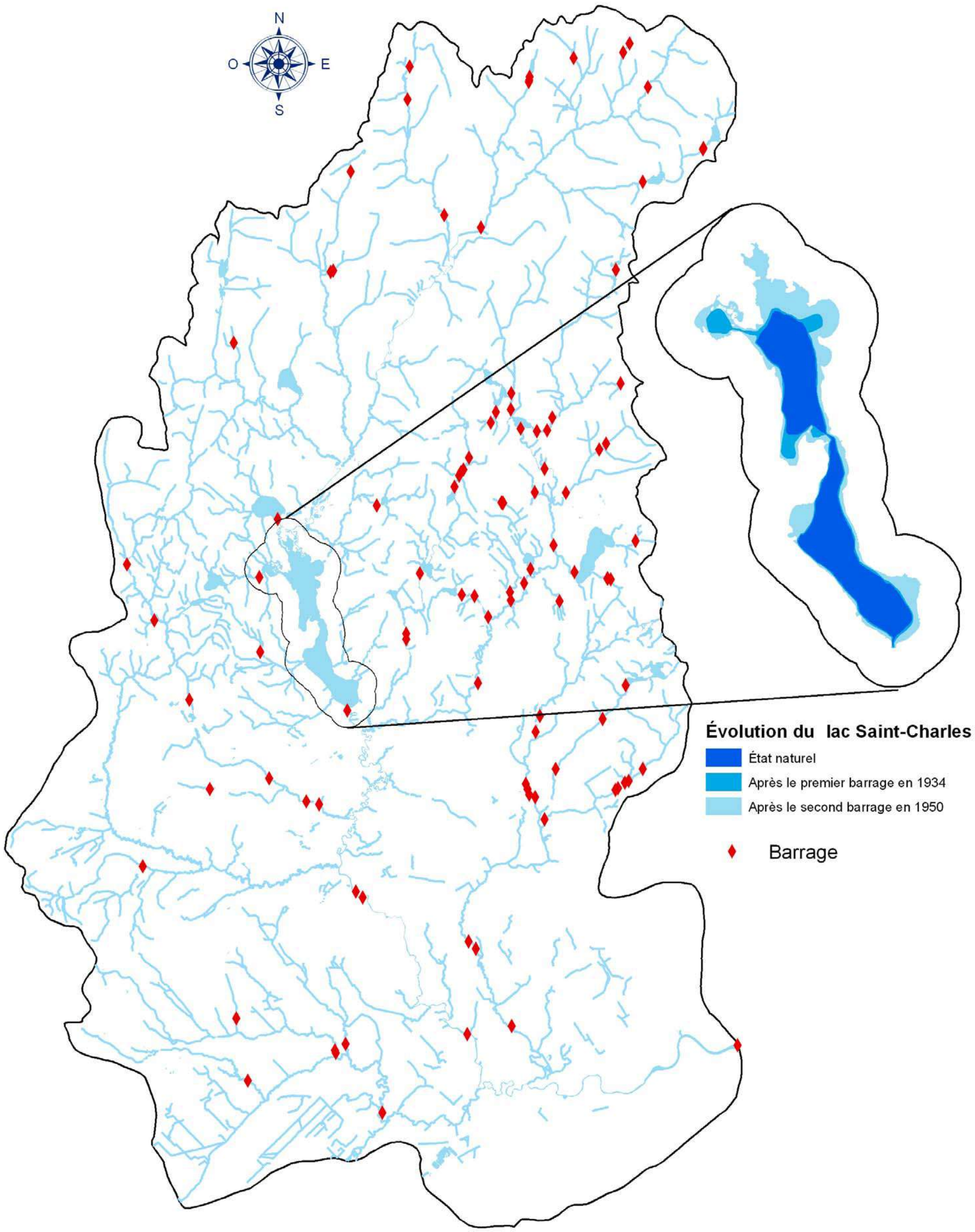


Fig. 4.15 | Cartographie des barrages du bassin versant de la rivière Saint-Charles et évolution du lac Saint-Charles à la suite de l'installation du barrage Cyrille-Delage

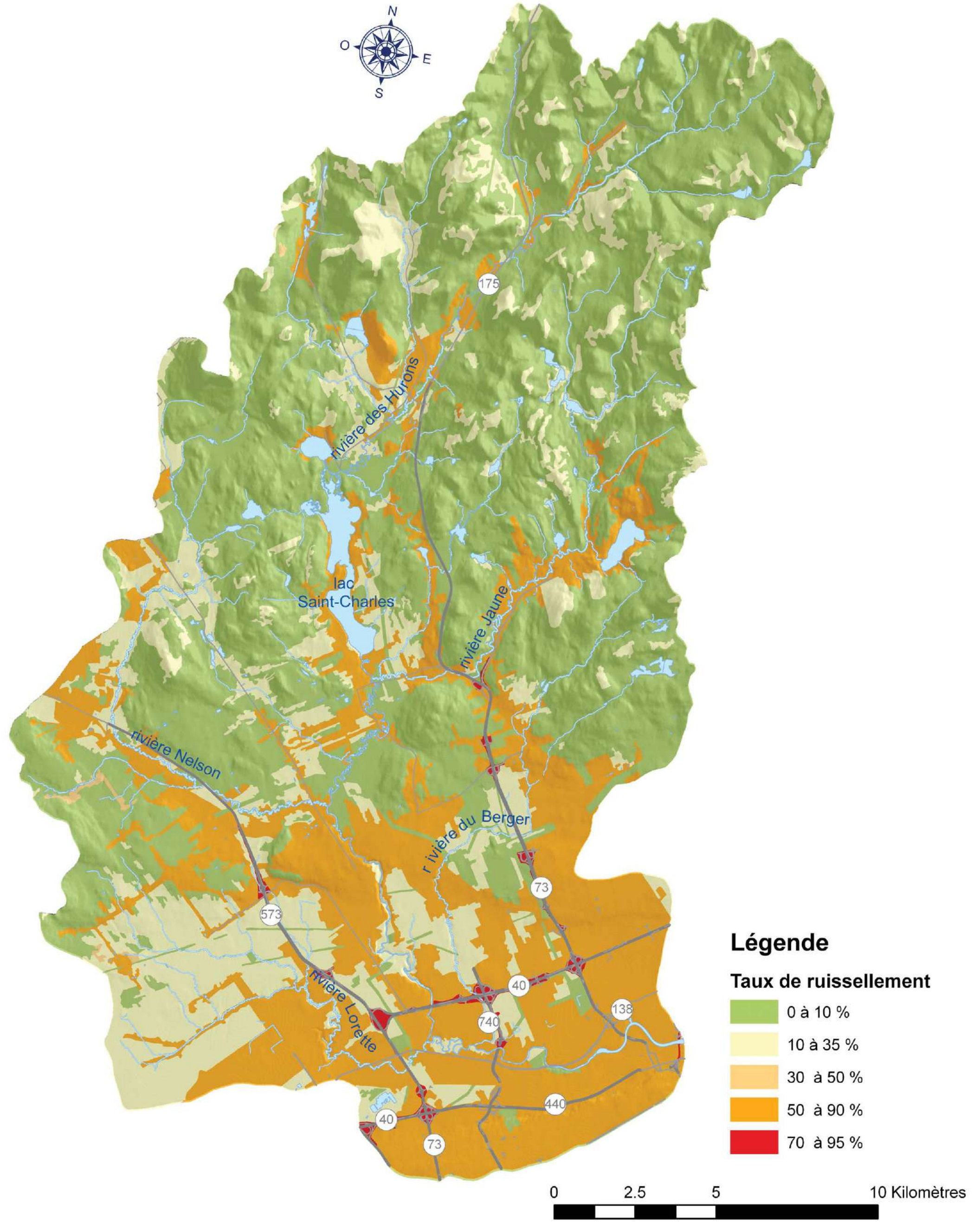


Fig. 4.43 | Carte des taux de ruissellement des sols dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Fig. 4.46 |Principaux axes routiers sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

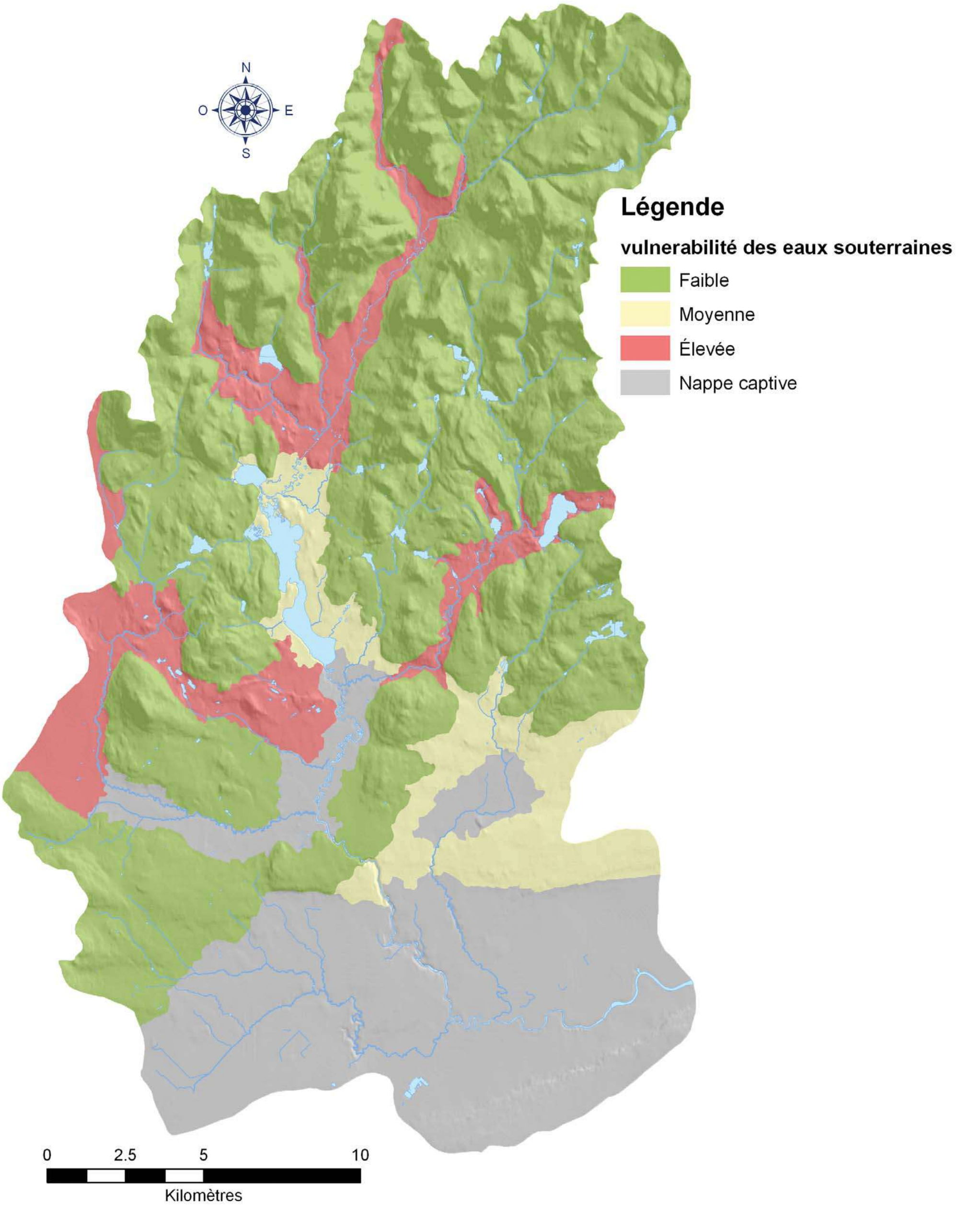


Fig. 4.47 | Vulnérabilité des eaux souterraines sur le bassin de la rivière Saint-Charles

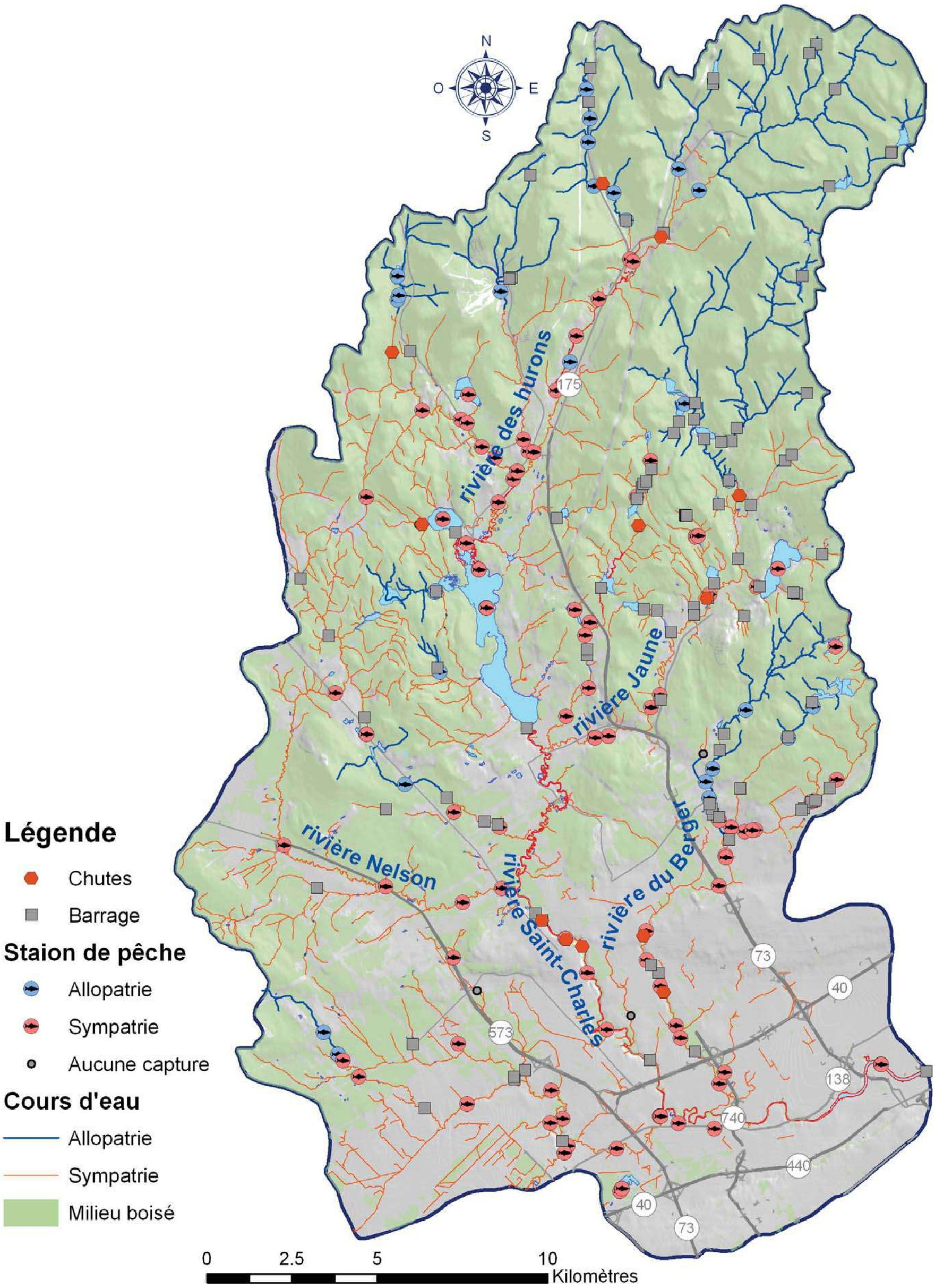


Fig. 5.8 | Localisation et résultat des inventaires de poissons sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

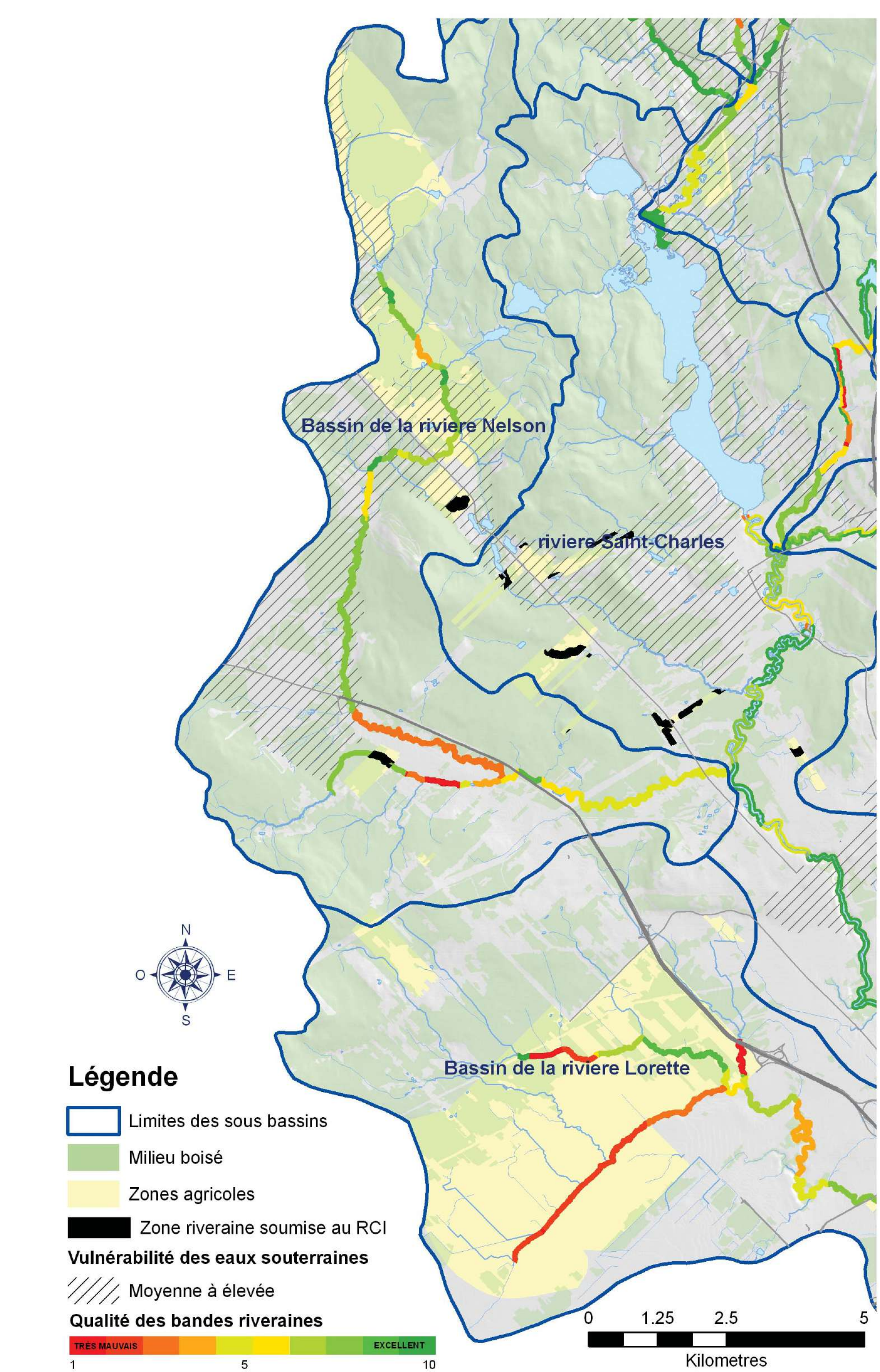


Fig. 6.16 |Portrait agroenvironnemental du bassin versant

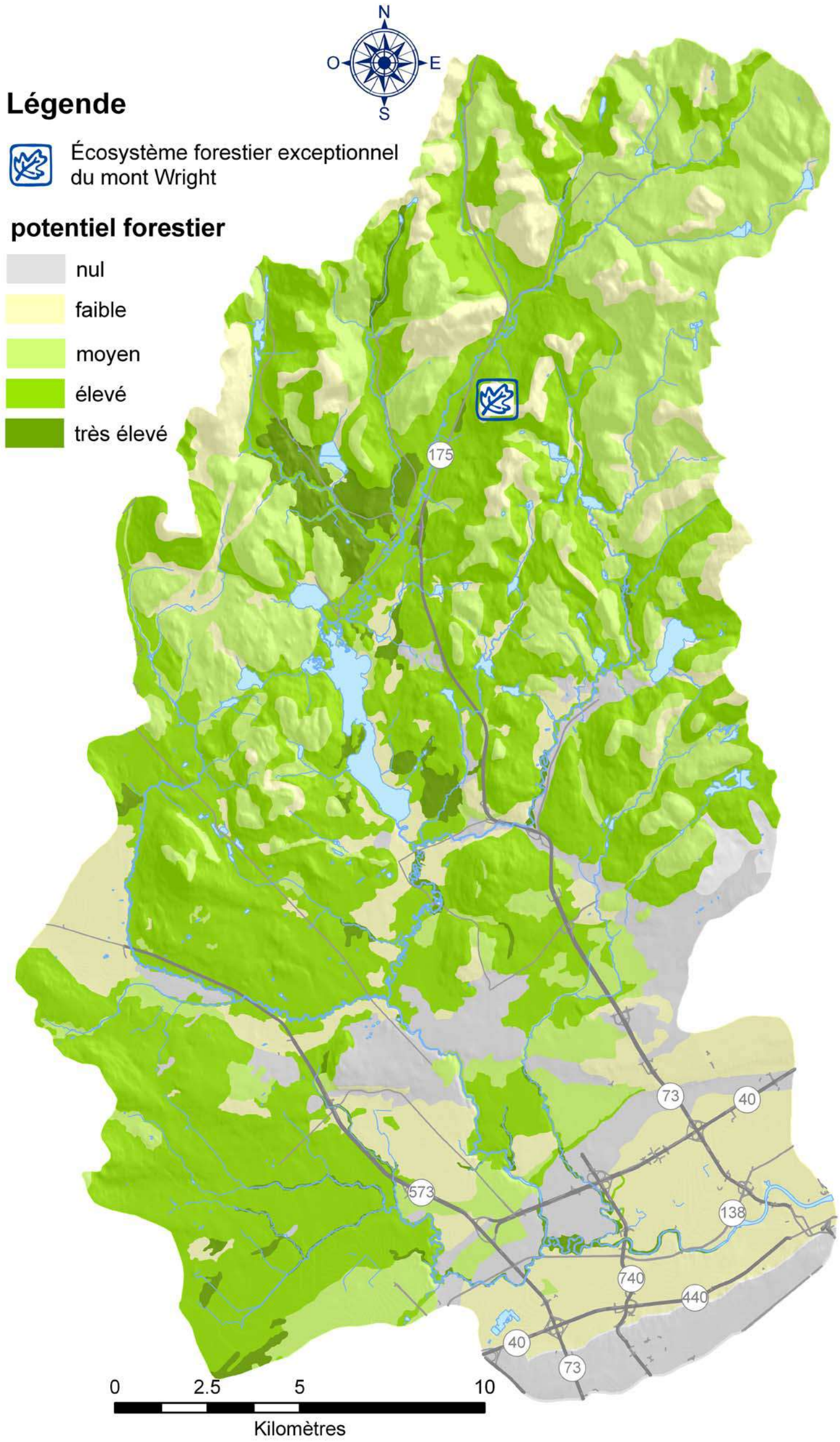


Fig. 6.21 | Potentiel forestier du bassin versant de la rivière Saint-Charles

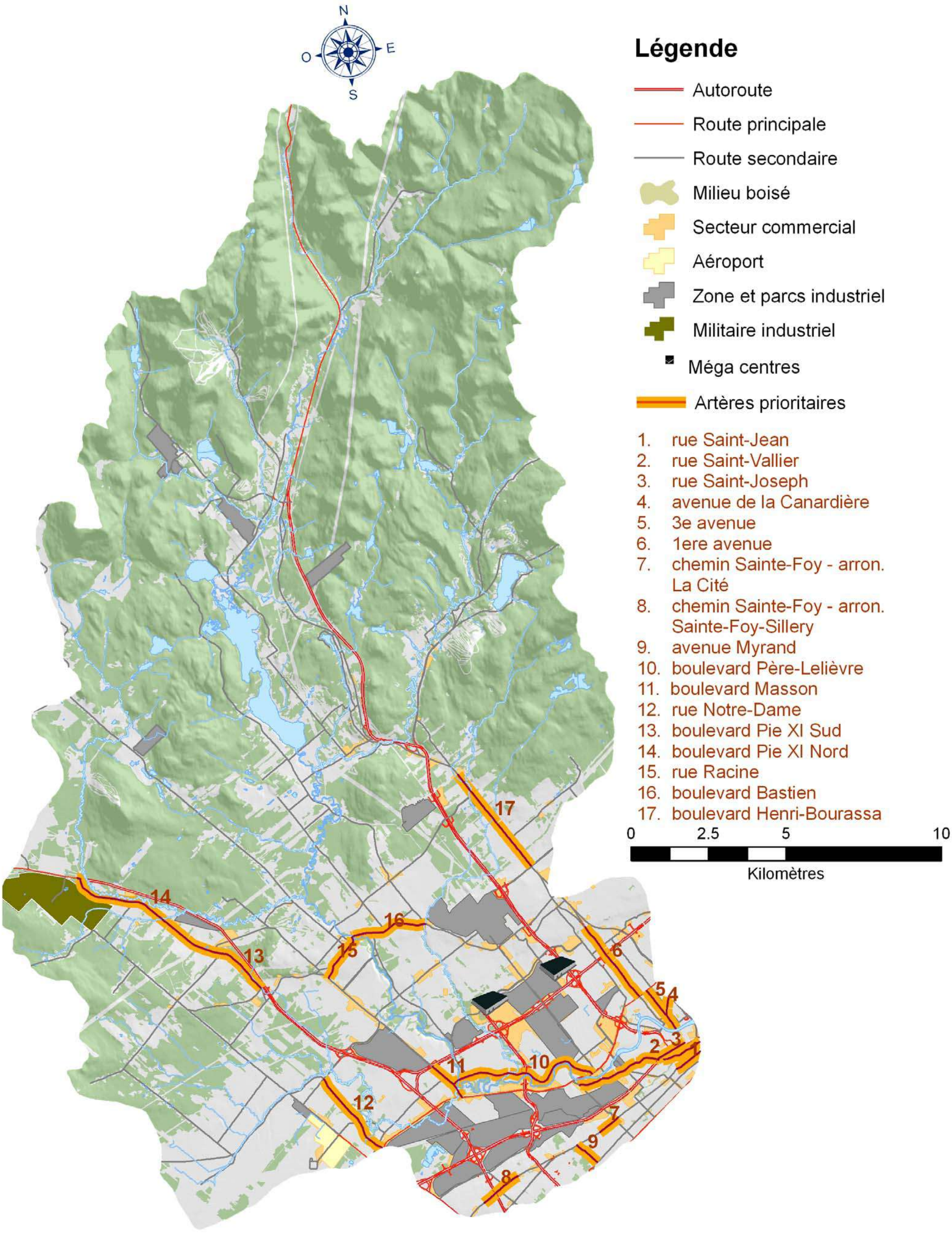
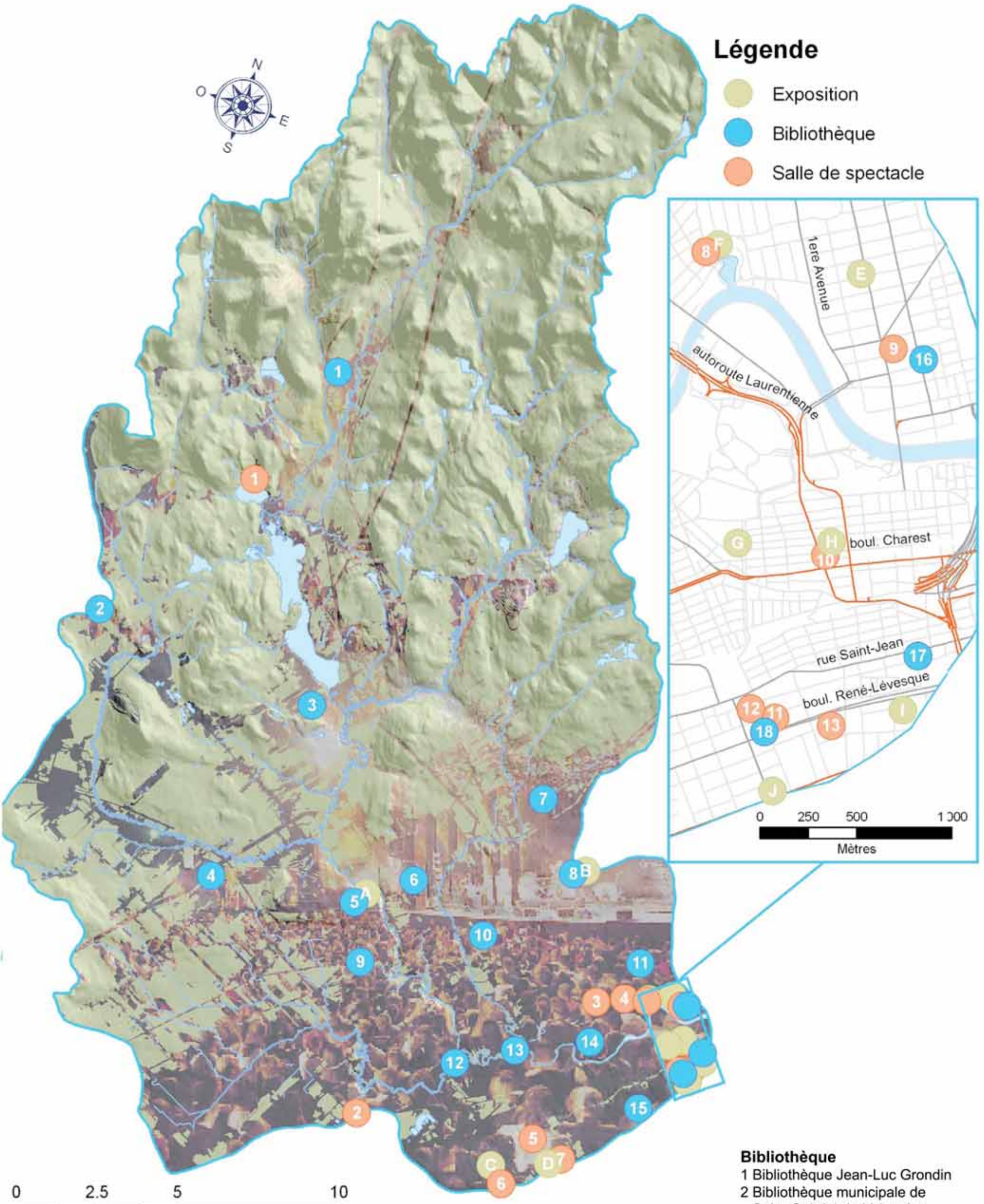


Fig. 6.27 | Portrait industriel et commercial du bassin de la rivière Saint-Charles



Principaux musées et centres d'expositions

A Centre d'interprétation du parc de la Falaise et des Chutes Kabir-Kouba
B Maison Éphra´m-Bédard
C Centre d'interprétation historique de Sainte-Foy
D Musée de géologie René-Bureau de l'Université Laval
E Économusée du Vitrail
F Lieu historique national du Canada Cartier-Brébeuf
G Musée du monastère des Augustines de l'Hôpital général
H Centre d'exposition de la bibliothèque Gabrielle-Roy
I Observatoire de la capitale
J Maison Henry-Stuart

Principales infrastructures permanentes de diffusion des arts

1 Manoir du lac Delage
13 Grand Théâtre
2 Théâtre d'été La Fenière
3 Centre d'art La Chapelle
4 Colisée Pepsi et ExpoCité
5 Salle Albert-Rousseau
6 Parc Roland-Beaudin
7 Théâtre de la Cité universitaire
8 Parc Cartier-Bréboeuf
9 L'Autre Caserne
10 Théâtre de la Bordée
11 Théâtre le Périscope
12 Centre culture et environnement Frédéric-Back, Théâtre Premier-Acte

Bibliothèque

1 Bibliothèque Jean-Luc Grondin
2 Bibliothèque municipale de Saint-Gabriel-de-Valcartier
3 Bibliothèque Tournesol
4 Bibliothèque Félix-Leclerc
5 Bibliothèque Chrystine-Brouillet
6 Bibliothèque Saint-André
7 Point de service du Jardin
8 Bibliothèque de Charlesbourg
9 Bibliothèque Neufchâtel
10 Bibliothèque Lebourgneuf
11 Bibliothèque Saint-Albert
12 Bibliothèque Les Saules
13 Bibliothèque Jean-Baptiste-Duberger
14 Bibliothèque Aliette-Marchand
15 Bibliothèque Collège-des-Jésuites
16 Bibliothèque Saint-Charles
17 Bibliothèque Saint-Jean-Baptiste
18 Bibliothèque Gabrielle-Roy

Fig. 6.36 | Localisation des principaux lieux de diffusion culturelle sur le bassin versant

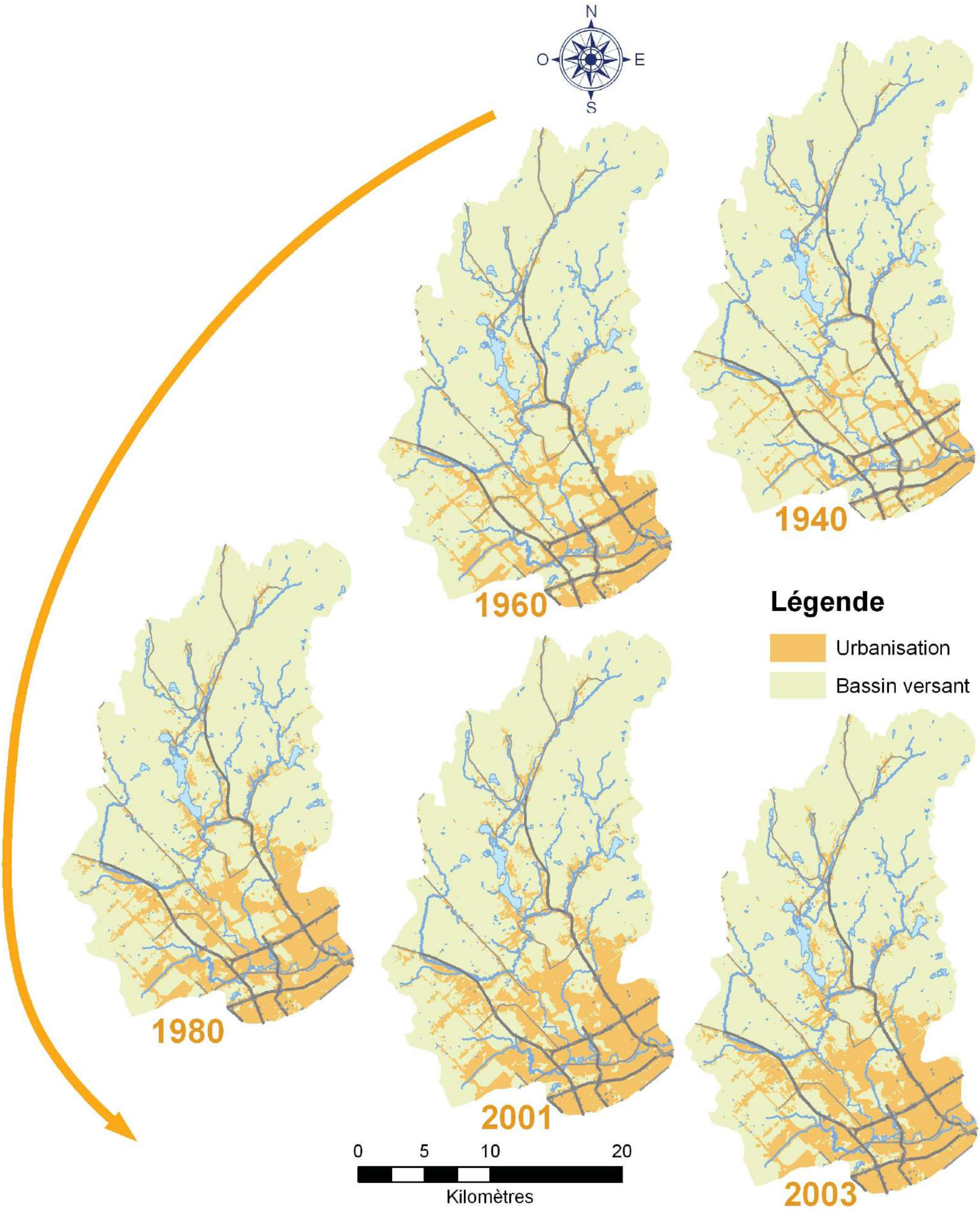


Fig. 6.42 | Évolution de l'urbanisation sur le territoire du basin de la rivière Saint-Charles (note : le réseau routier illustré sur toutes les images est celui de 2003 et n'est présenté que comme élément de repérage)

Fig.6.46 | Principaux axes routiers sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

Fig. 6.5 | Utilisation du territoire du bassin versant de la rivière Saint-Charles

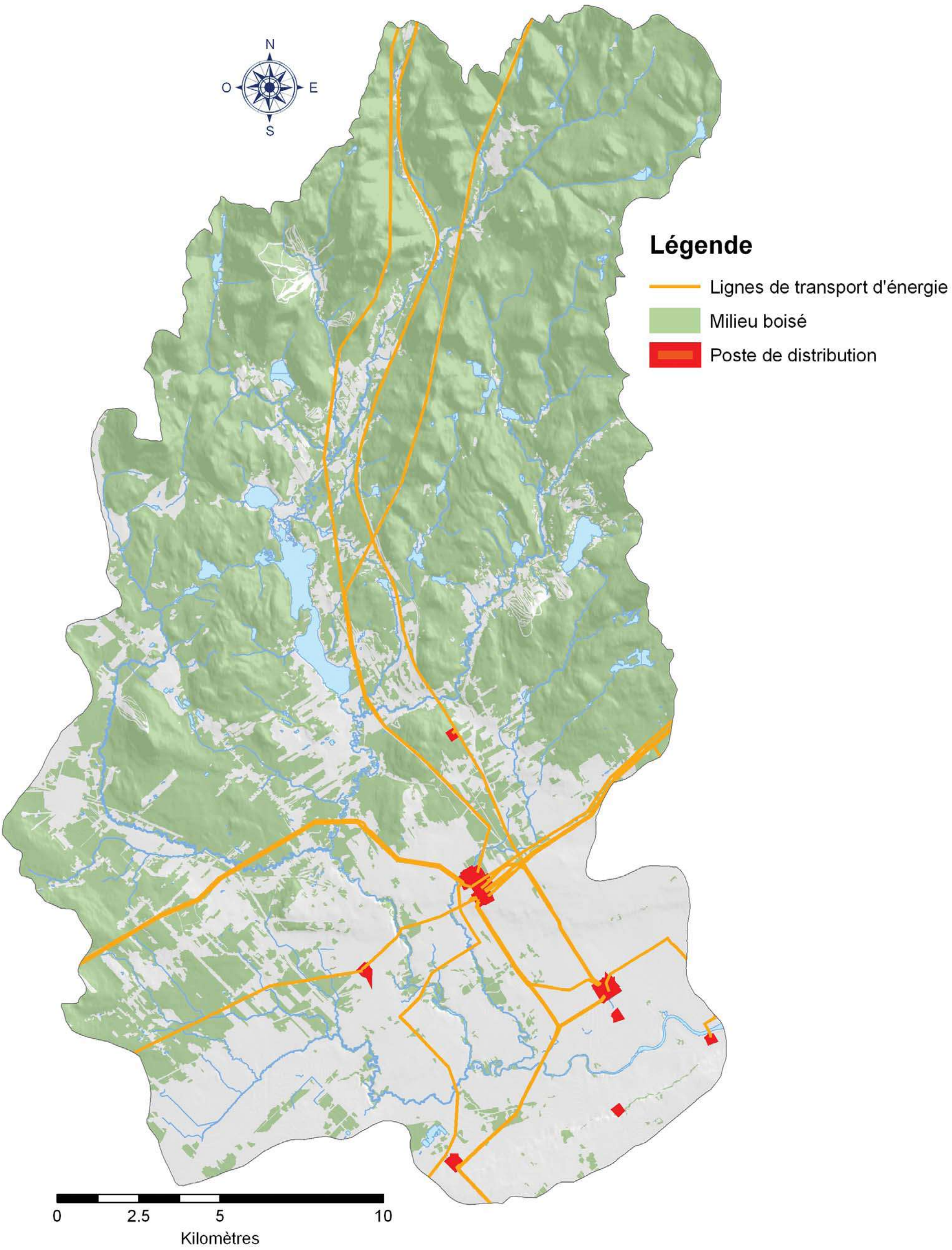


Fig. 6.56 | Localisation des principales lignes de transport d'énergie sur le bassin versant

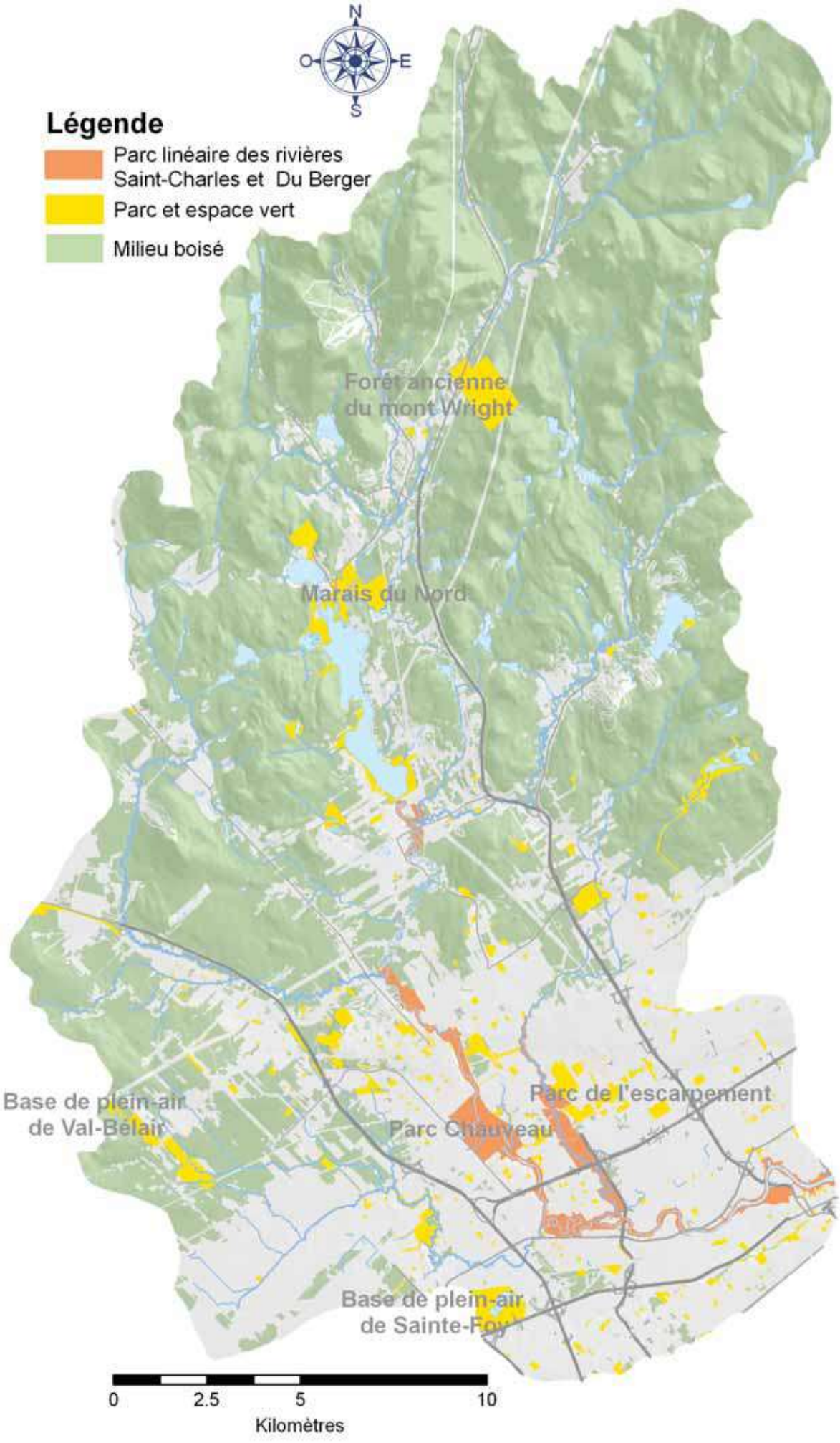


Fig. 6.59 | Localisation des principaux parcs et espaces verts du bassin versant

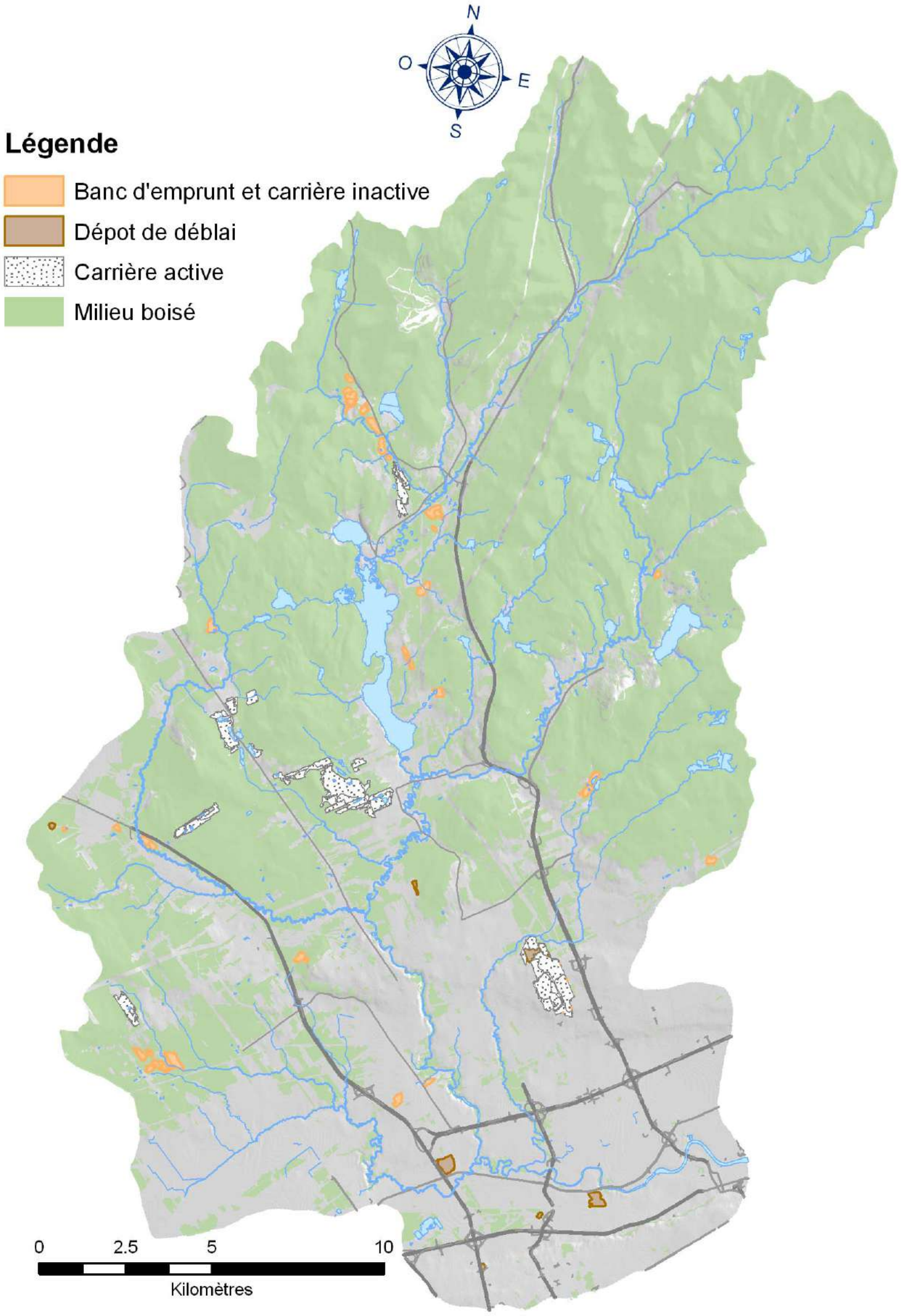


Fig. 6.69 | Répartition des carrières et sablières sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles

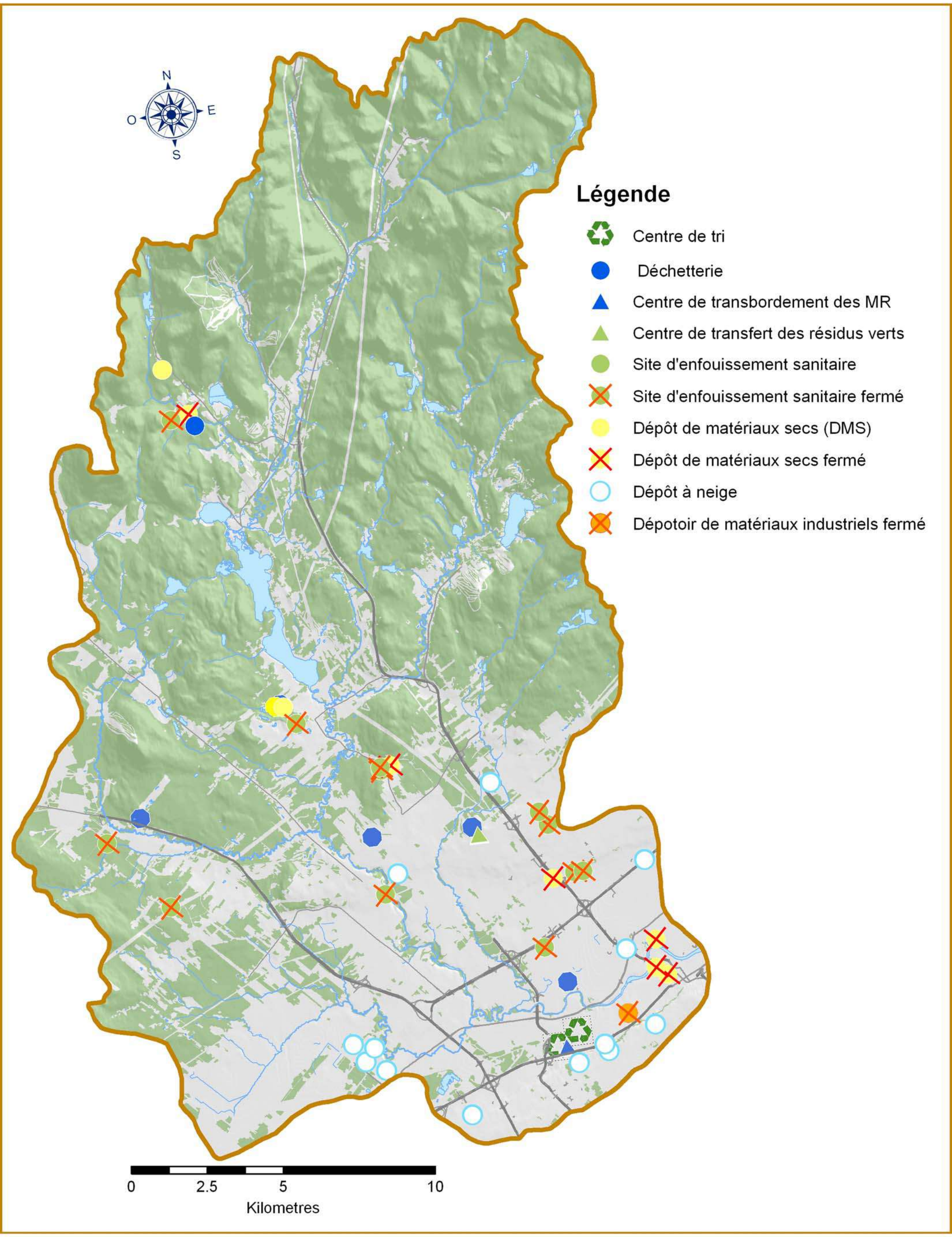


Fig. 6.73 | Localisation des sites de gestion des matières résiduelles sur le bassin versant

Fig. 6.79 | Localisation des sentiers de quad et de motoneige sur le bassin versant

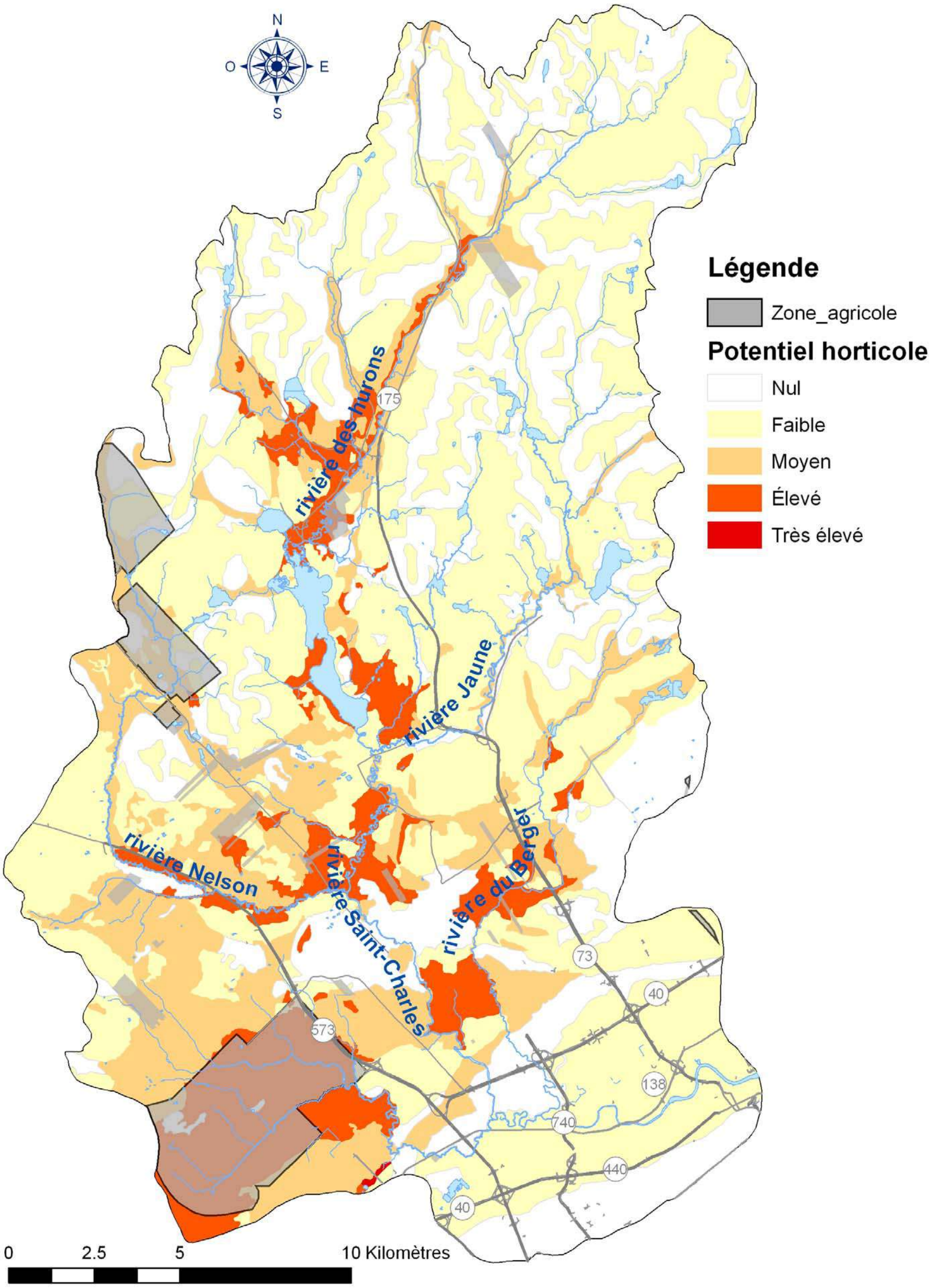


Fig. 6.8 | Potentiel horticole des sols et délimitation des zones agricoles permanentes

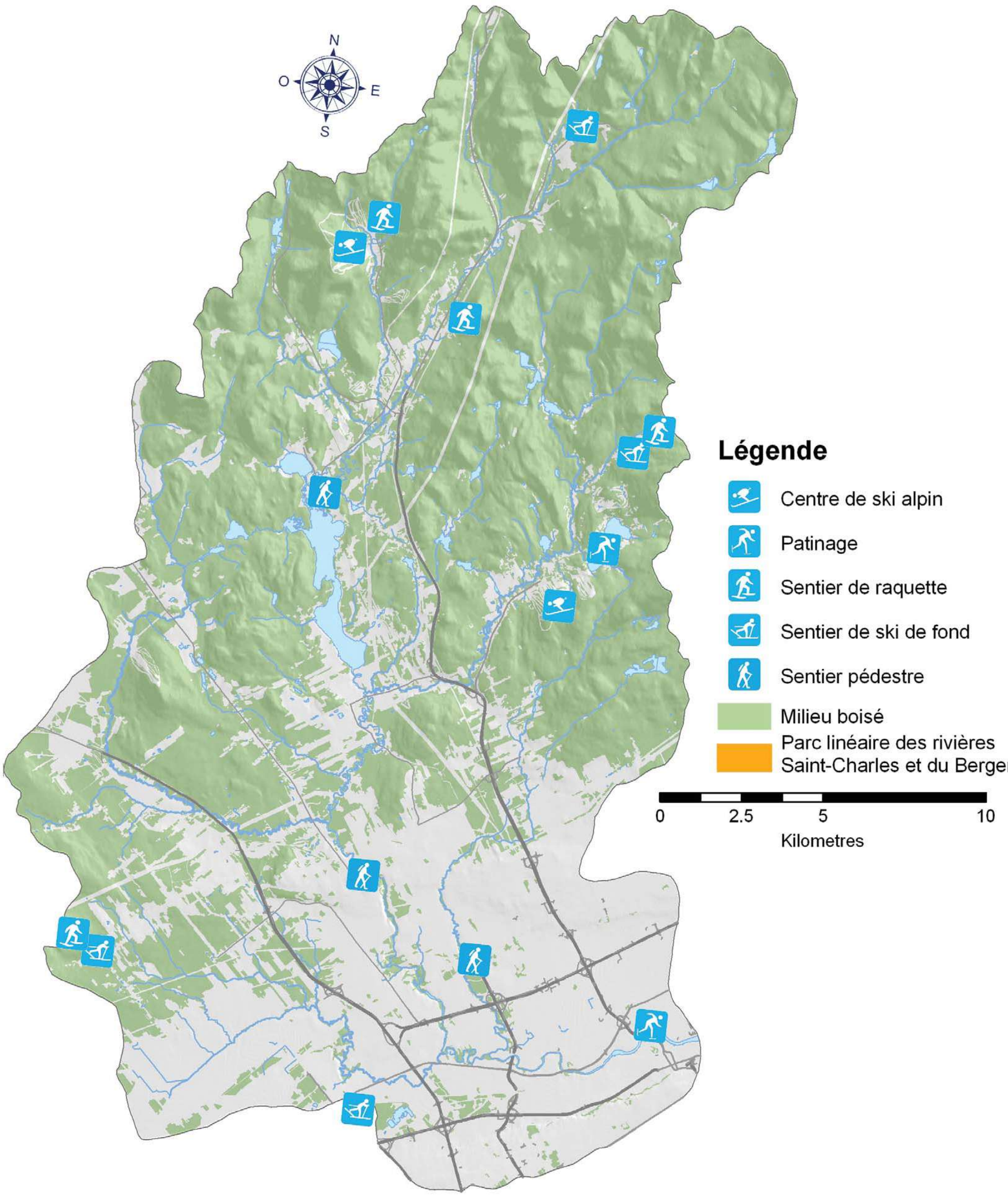


Fig. 6.85 | Localisation des principaux sites de sports hivernaux sur le bassin versant

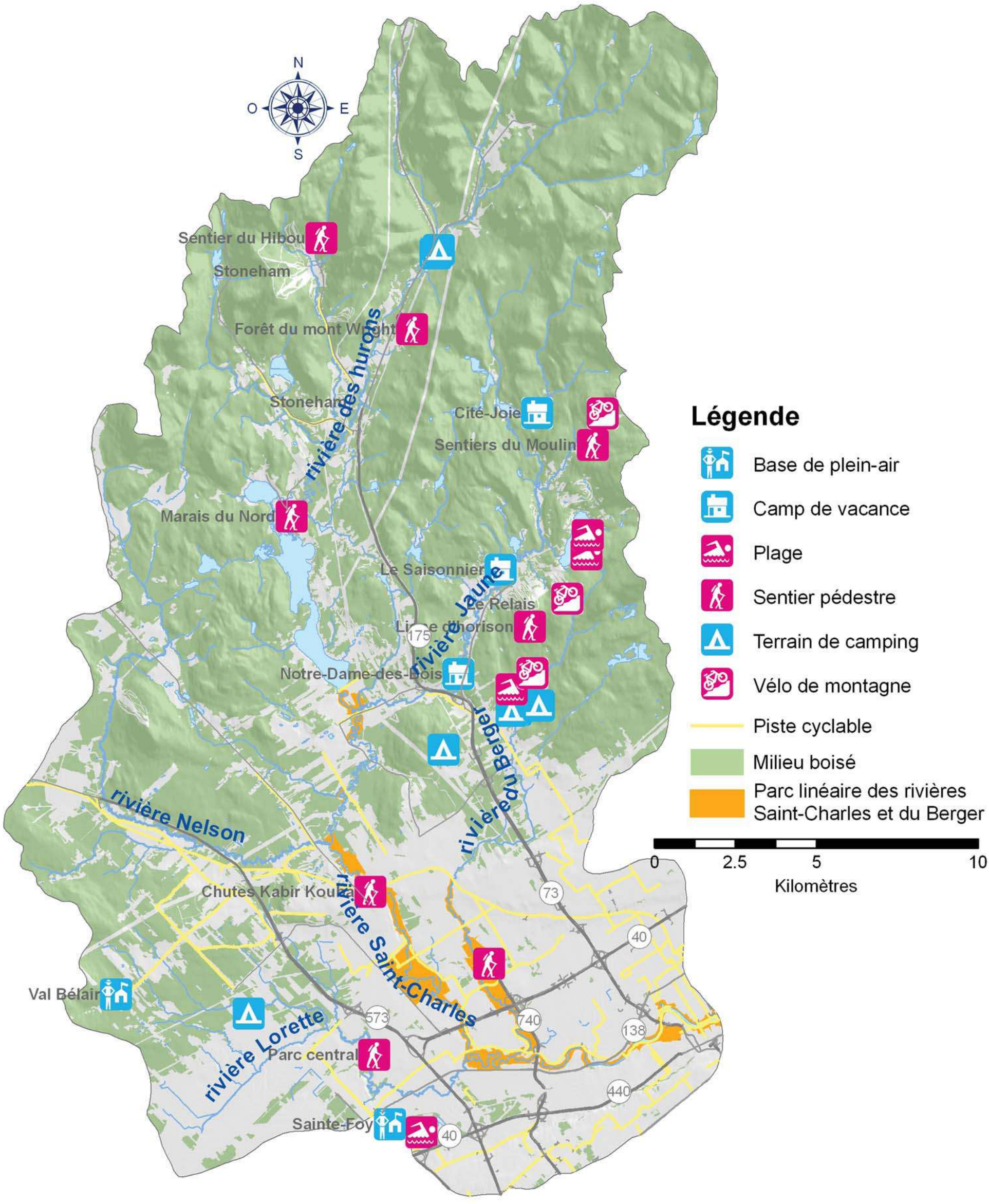


Fig. 6.91 | Localisation des principaux sites de sports estivaux sur le bassin versant

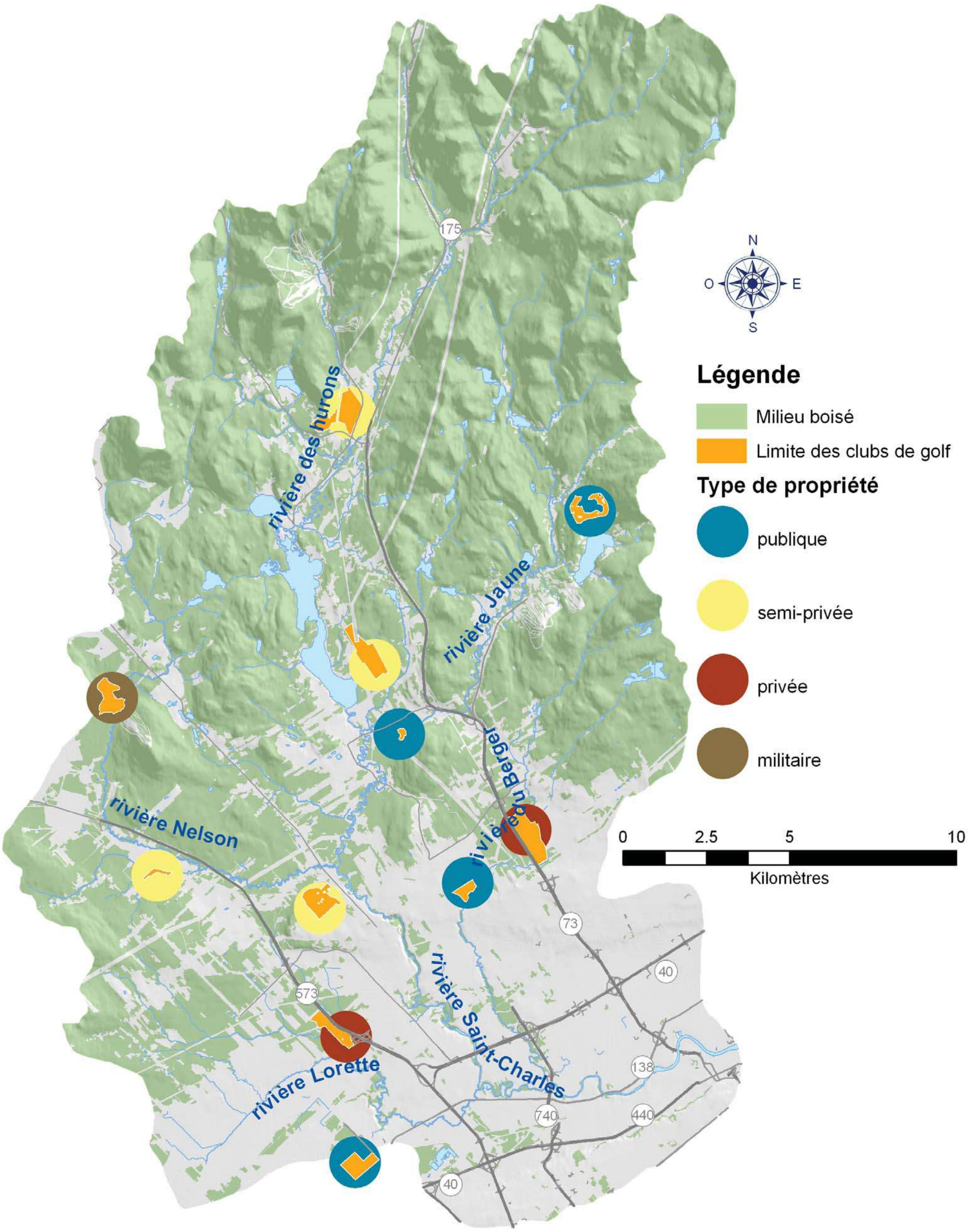


Fig. 6.97 | Localisation des terrains de golf du bassin versant

Fig. 6.104 | Portrait de la chasse à la grande faune sur le bassin versant

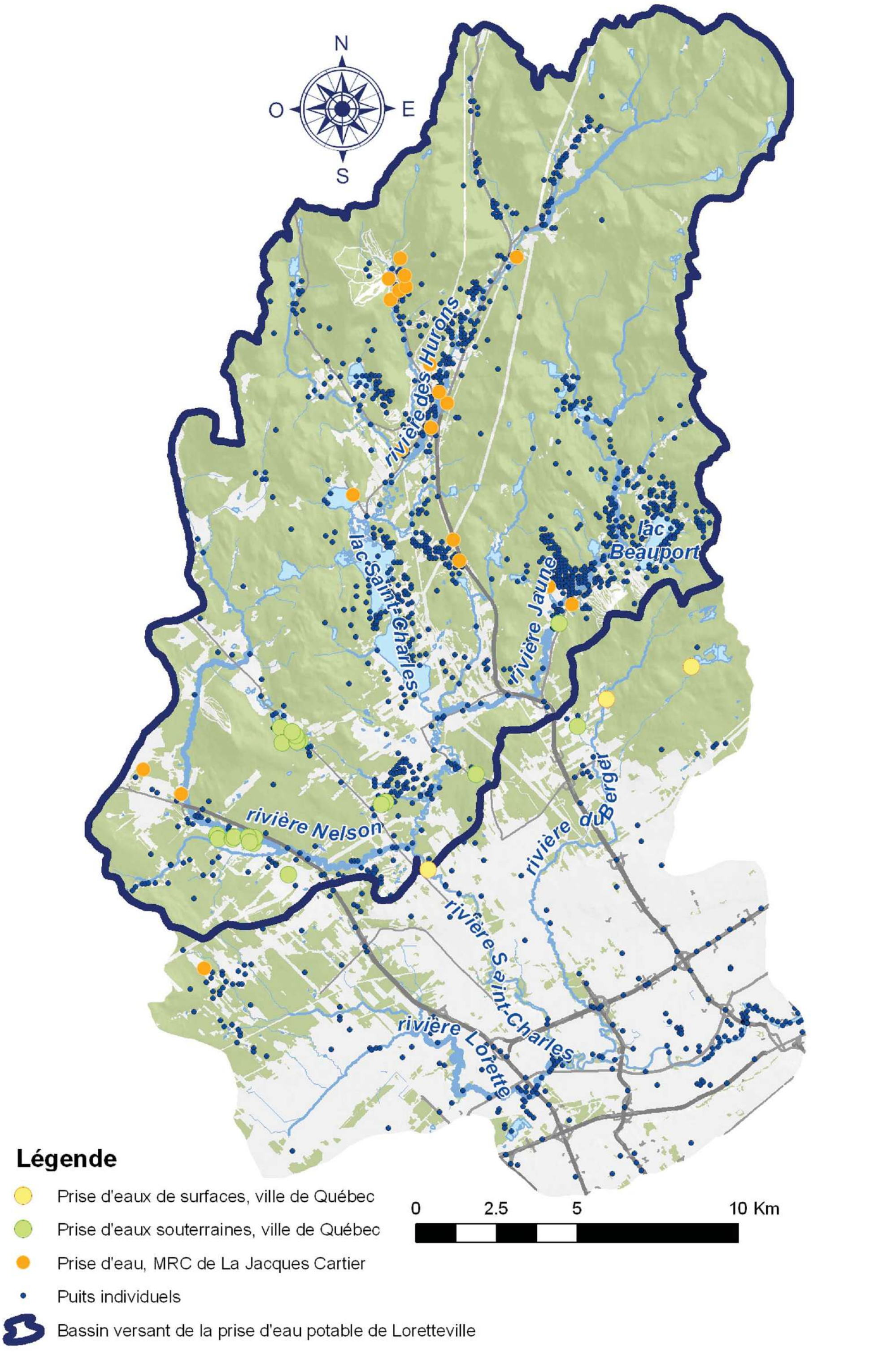


Fig. 7.7 | Localisation des différentes sources de prélèvement d'eau sur le bassin versan

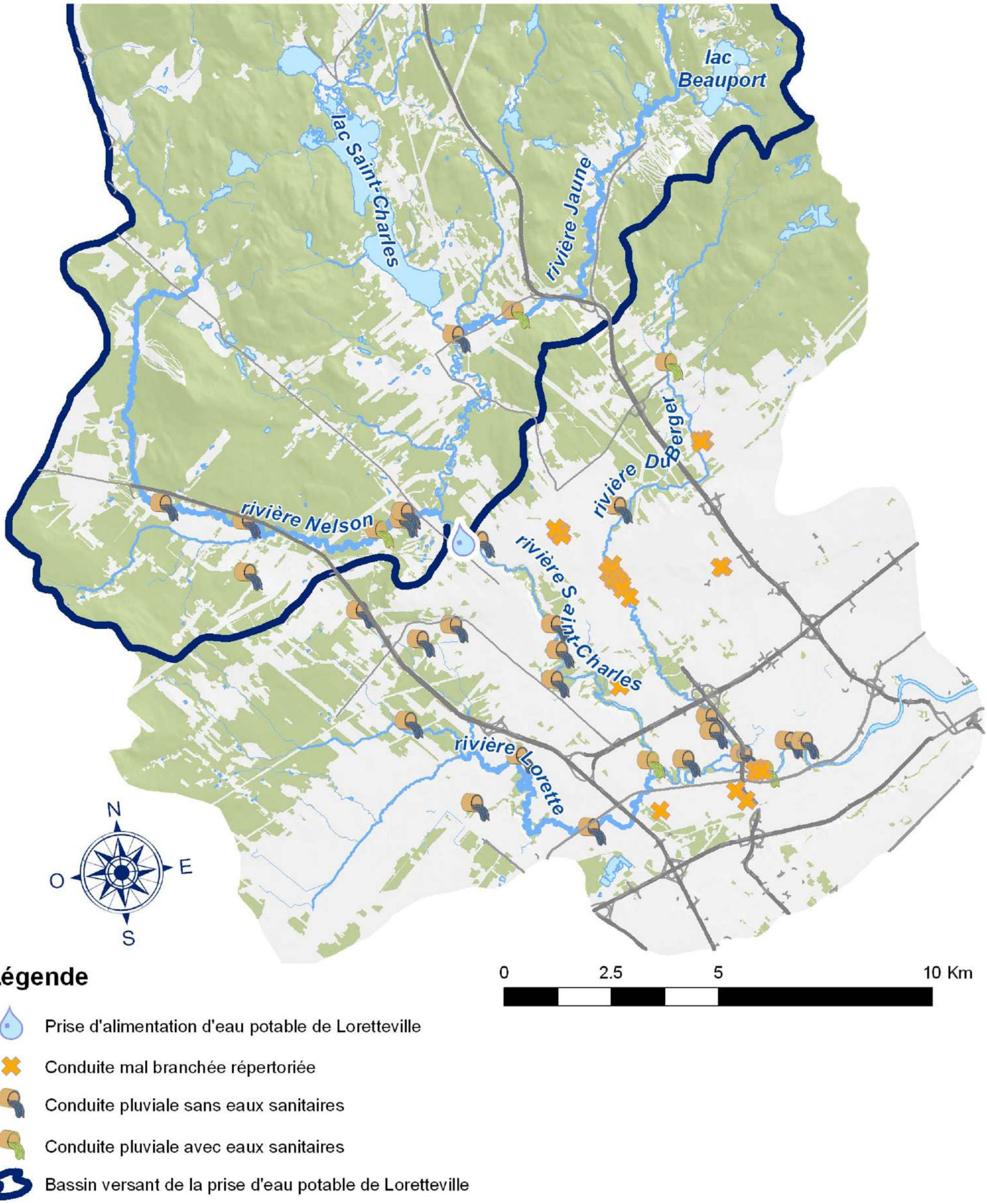


Fig. 7.28 | Localisation de conduites pluviales et de conduites mal branchées

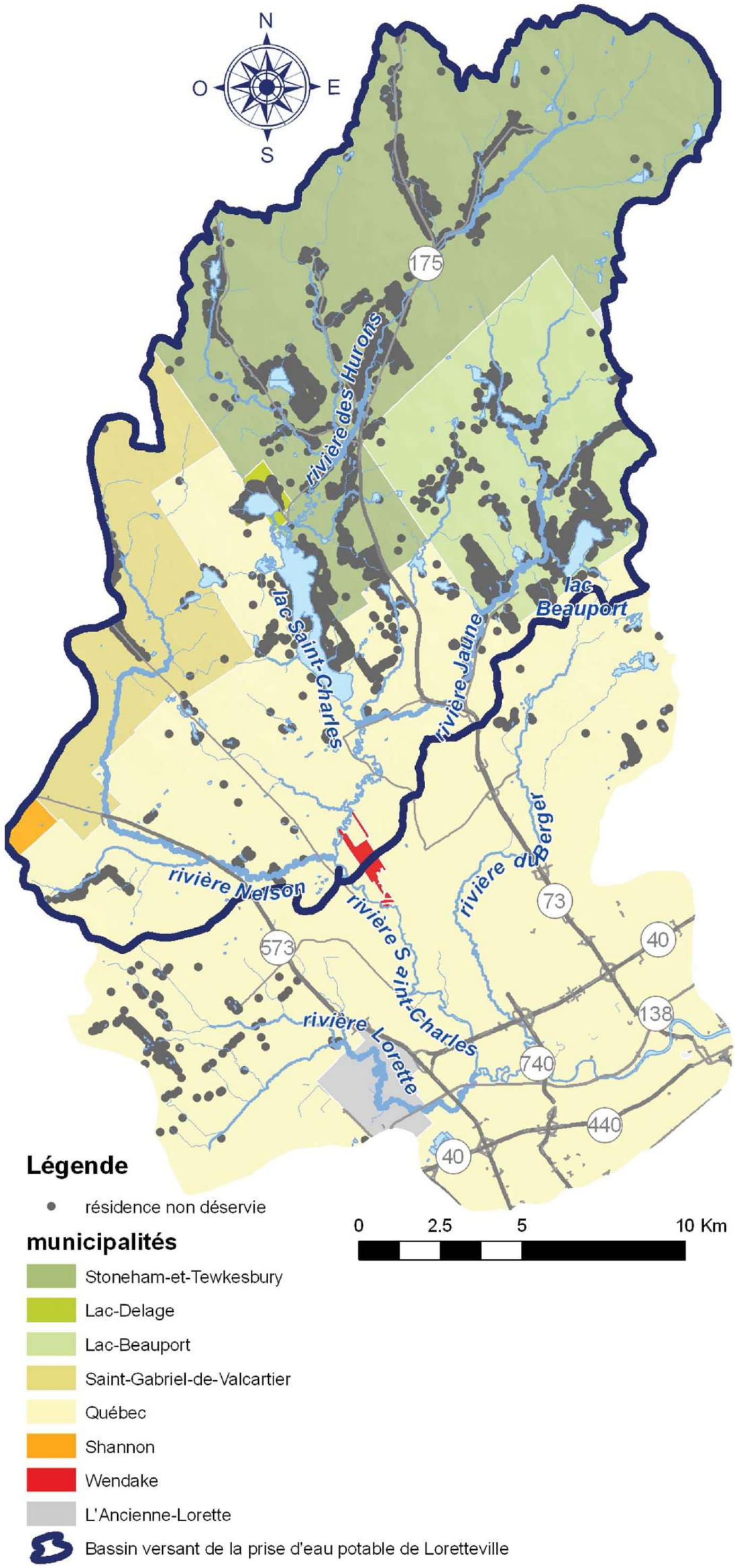


Fig. 7.40 | Localisation des résidences isolées sur le bassin versant

Utilisation du territoire

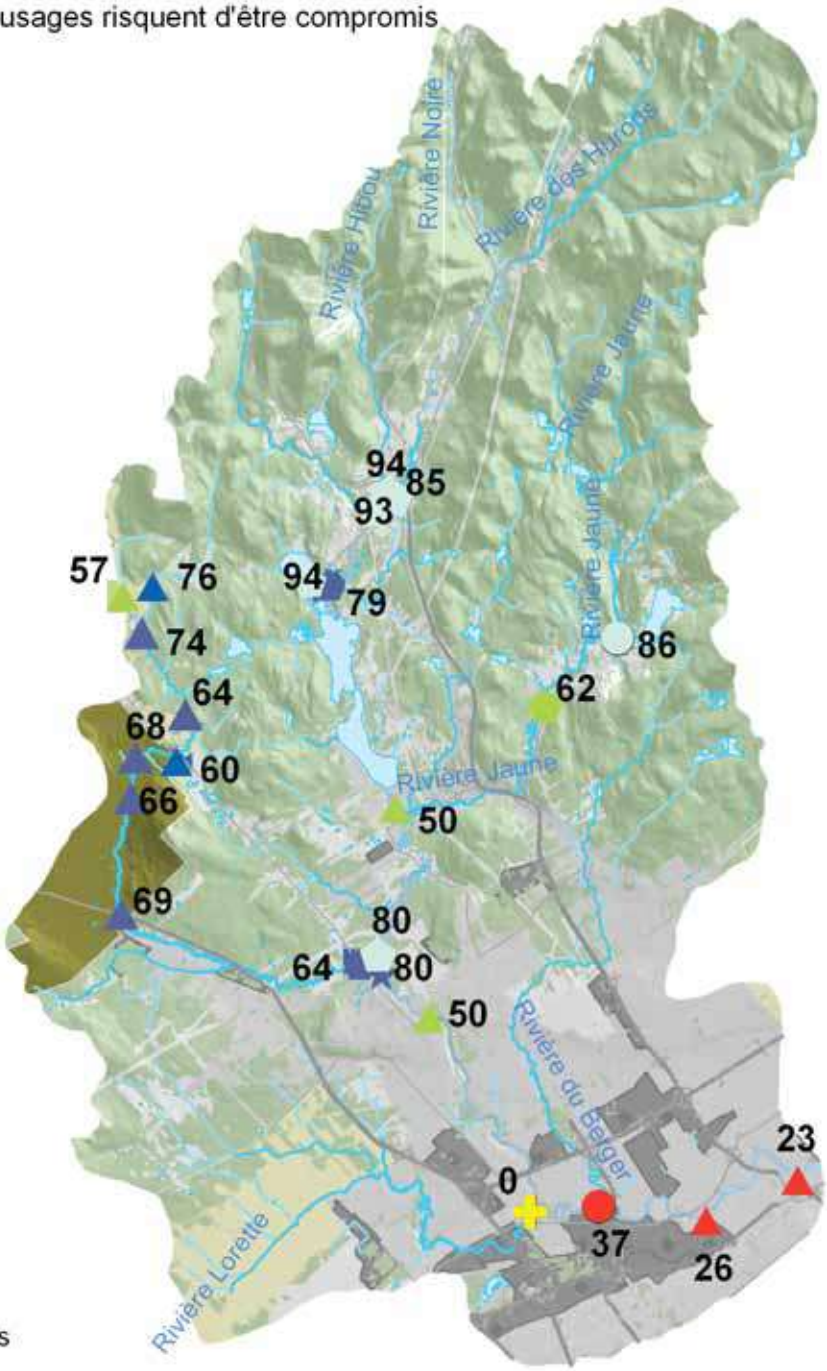
- Garnison de Valcartier
- milieu boisé
- zone agricole
- parc industriel
- territoire urbanisé

Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP)

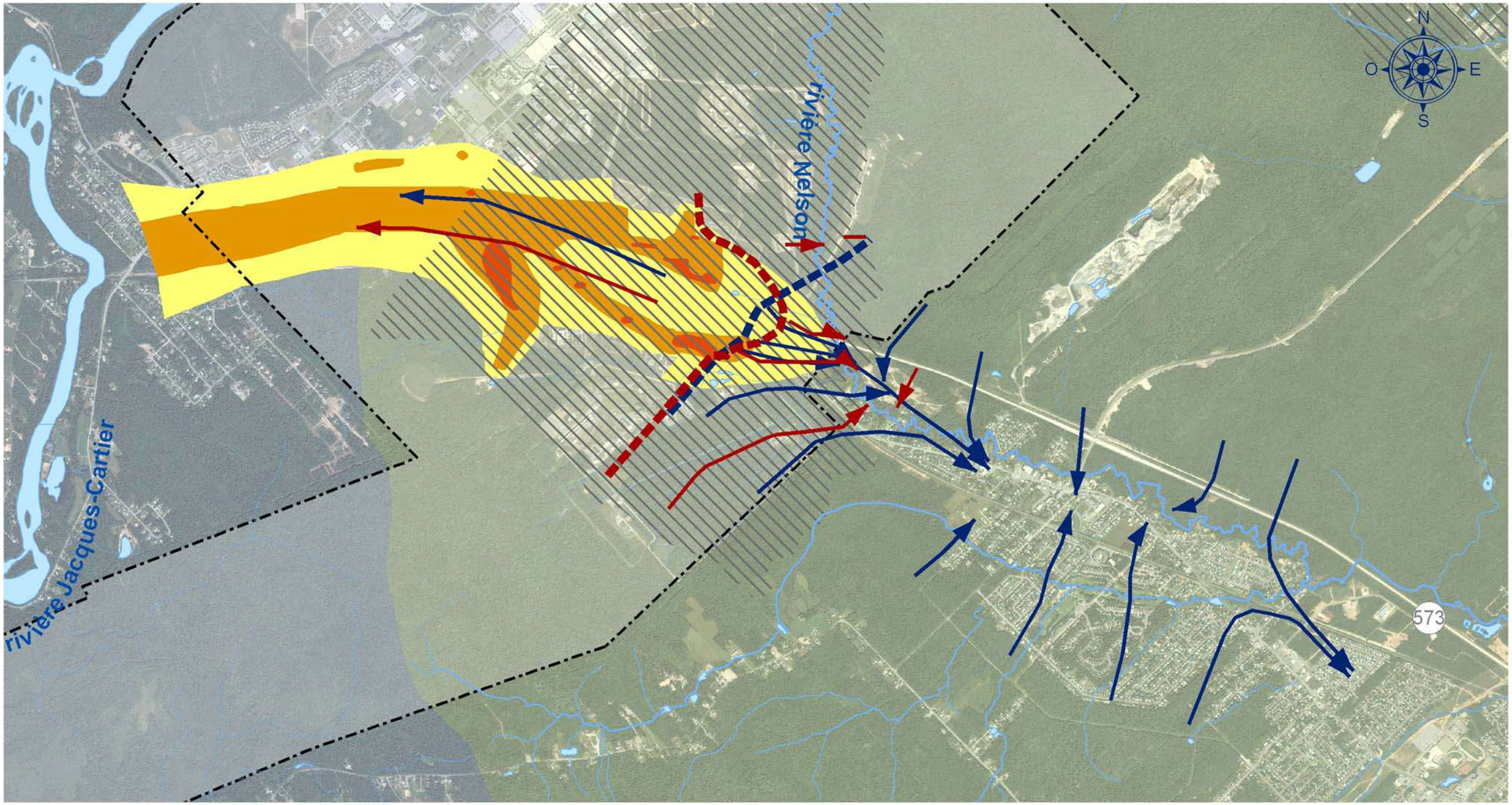
- (80-100) Bonne qualité permettant généralement tous les usages
- (60-79) Qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages
- (40-59) Qualité douteuse, certains usages risquent d'être compromis
- (20-39) Mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être compromis
- (0-19) Très mauvaise qualité, tous les usages risquent d'être compromis

Années des données

- 1993
- 1998
- 1999
- 2007
- 2008



0 1.5 3 6 9 12 Kilometers



Légende

- Limite de la garnison de Valcartier

bassin versant

- Rivière Jacques-Cartier
- Rivière Saint-Charles

vulnerabilité des eaux souterraines

- Moyenne
- Élevée
- TCE (Concentration généralement entre la limite de détection et 50 ug/l)
- TCE (Concentration généralement supérieure à 50 ug/l)
- TCE (Concentration généralement supérieure à 500 ug/l)
- ligne de partage des eaux, nappe libre
- sens d'coulement, nappe libre
- ligne de partage des eaux, nappe semi-captive
- sens d'écoulement, nappe semi-captive

Fig. 8.14 | Localisation et étendue du panache de TCE

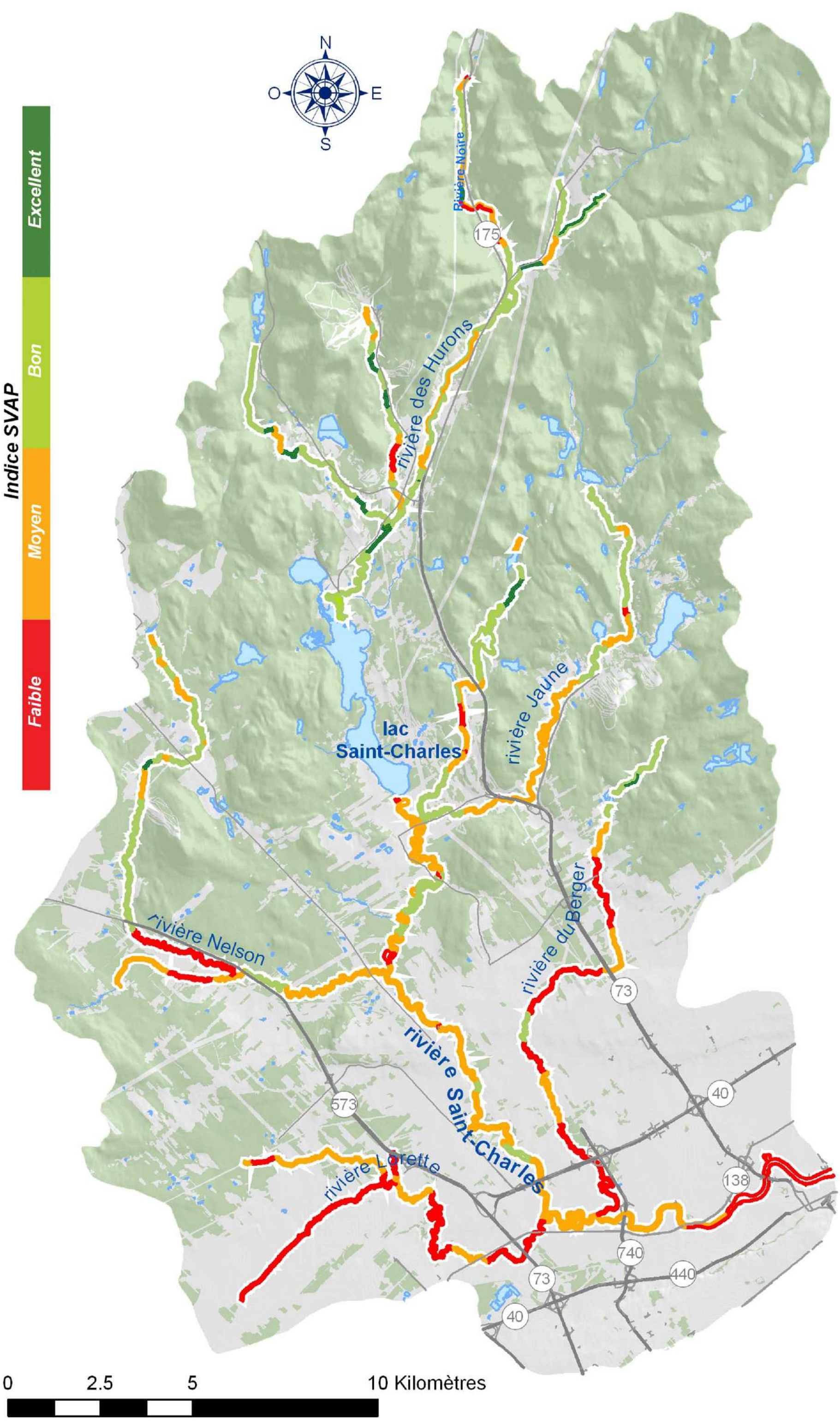
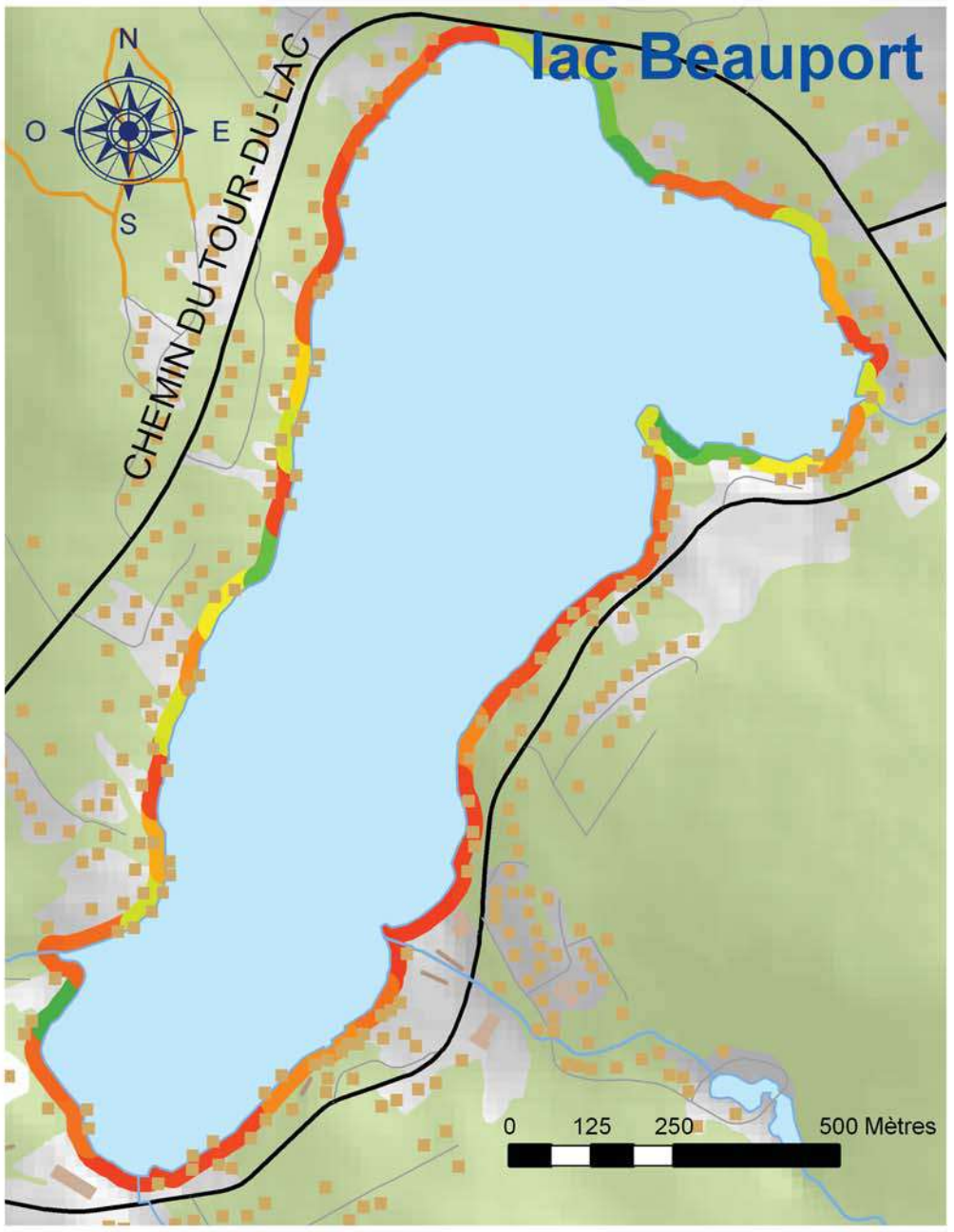
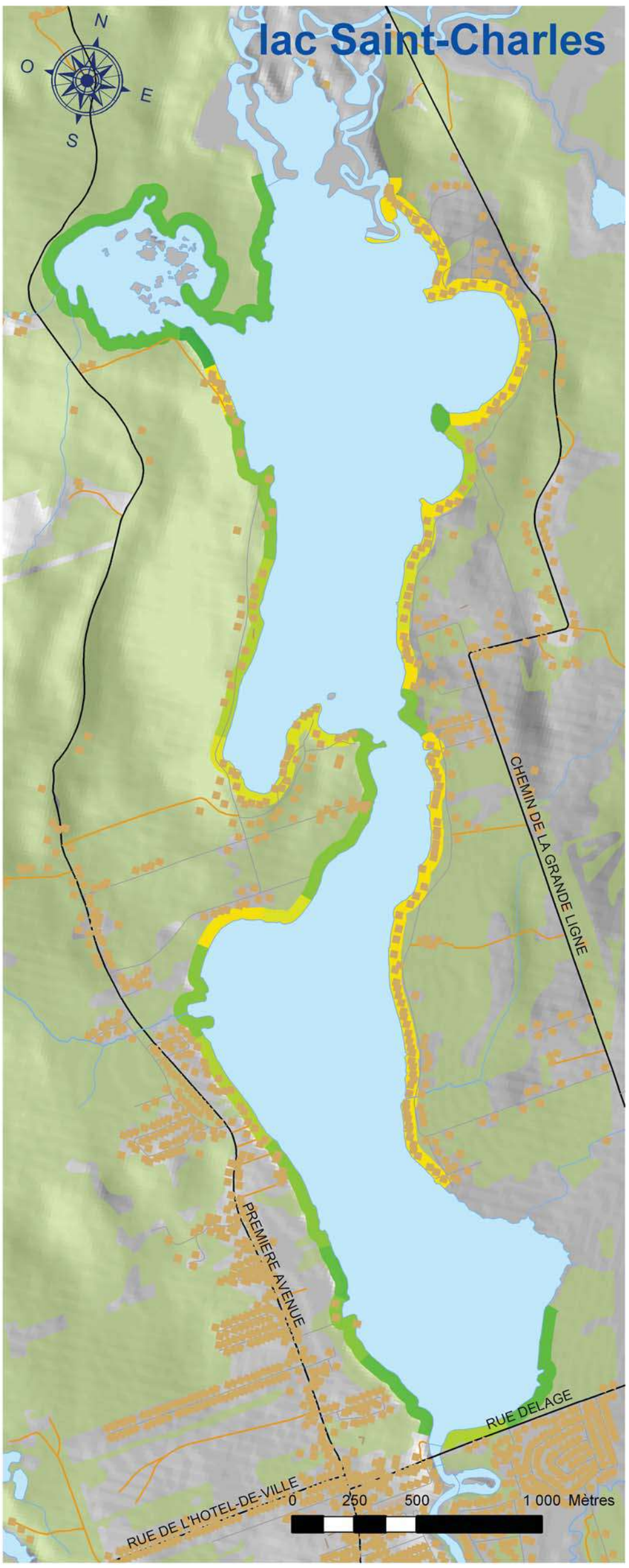


Fig. 8.20 | Indice SVAP pour les cours d'eau du bassin versant





Légende

- Bâtiment
- Milieu boisé

Indice de qualité des bandes riveraines

10
7,5
5
2,5
0

Fig. 8.22 | Indice de qualité des bandes riveraines du lac Saint-Charles et du lac Beauport

Légende

Productivité de la nappe

très bonne

faible

Type d'aquifere

- Grande terrasse sablo-graveleuse
- Nappe d'accompagnement des Hurons et de la Jaune (sable et gravier)
- Nappe de la haute Saint-Charles et de la Nelson (limon et sable)
- Calcaire et dolomie fissurés
- Shale et mudstone fissurés
- Gneiss et granite fissurés
- Captif

Vulnérabilité des eaux souterraines

- Moyenne à élevée

Contamination du sol

- Site contaminé sensible
- Autre site contaminé

État de la réhabilitation

- Inconnue
- Plages B et C
- Réhabilitation non terminée

Contaminant

- Hydrocarbures
- Hydrocarbones aromatiques polycycliques (HAP)
- Biphényles polychlorés (BPC)
- Métaux

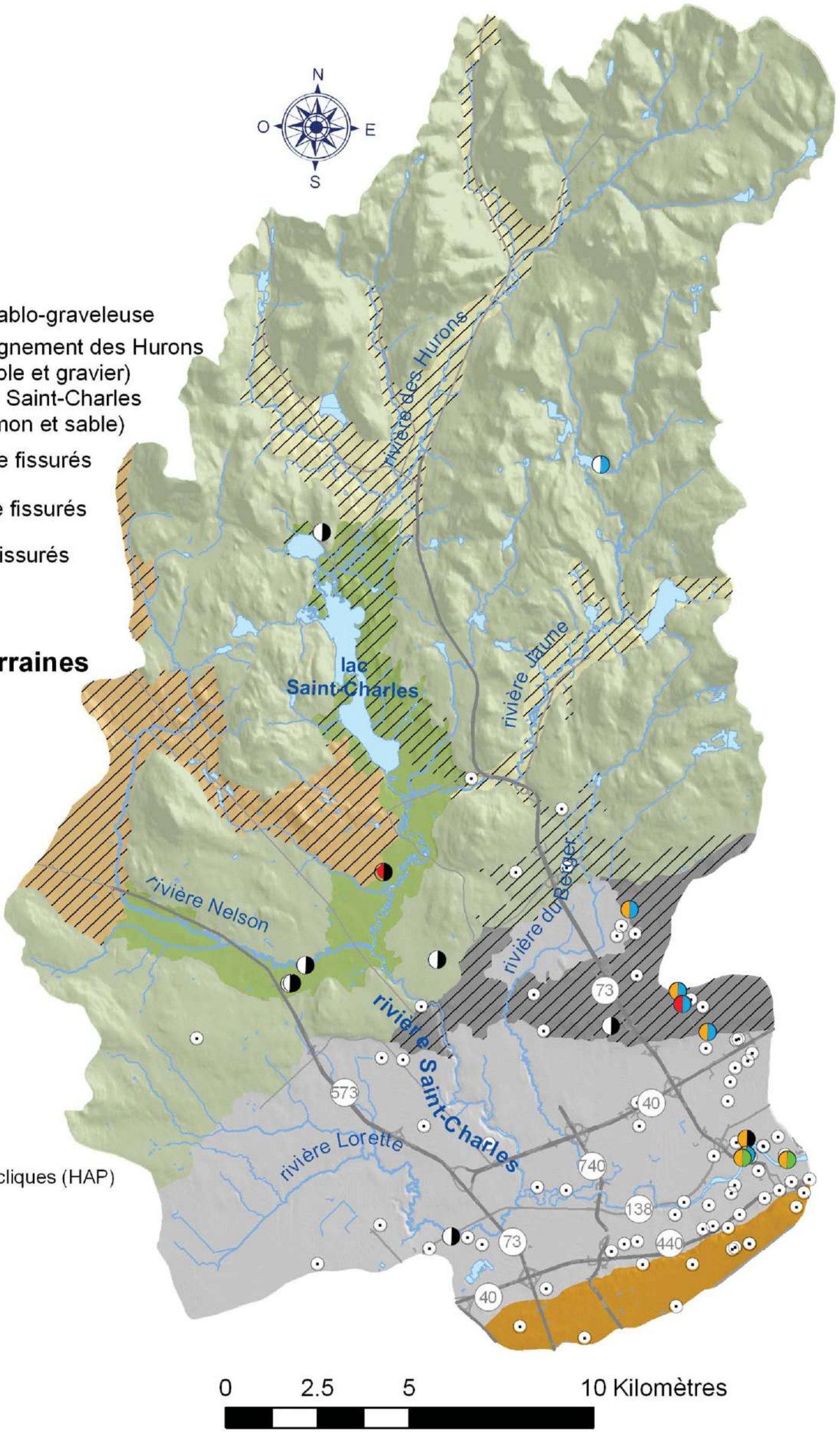


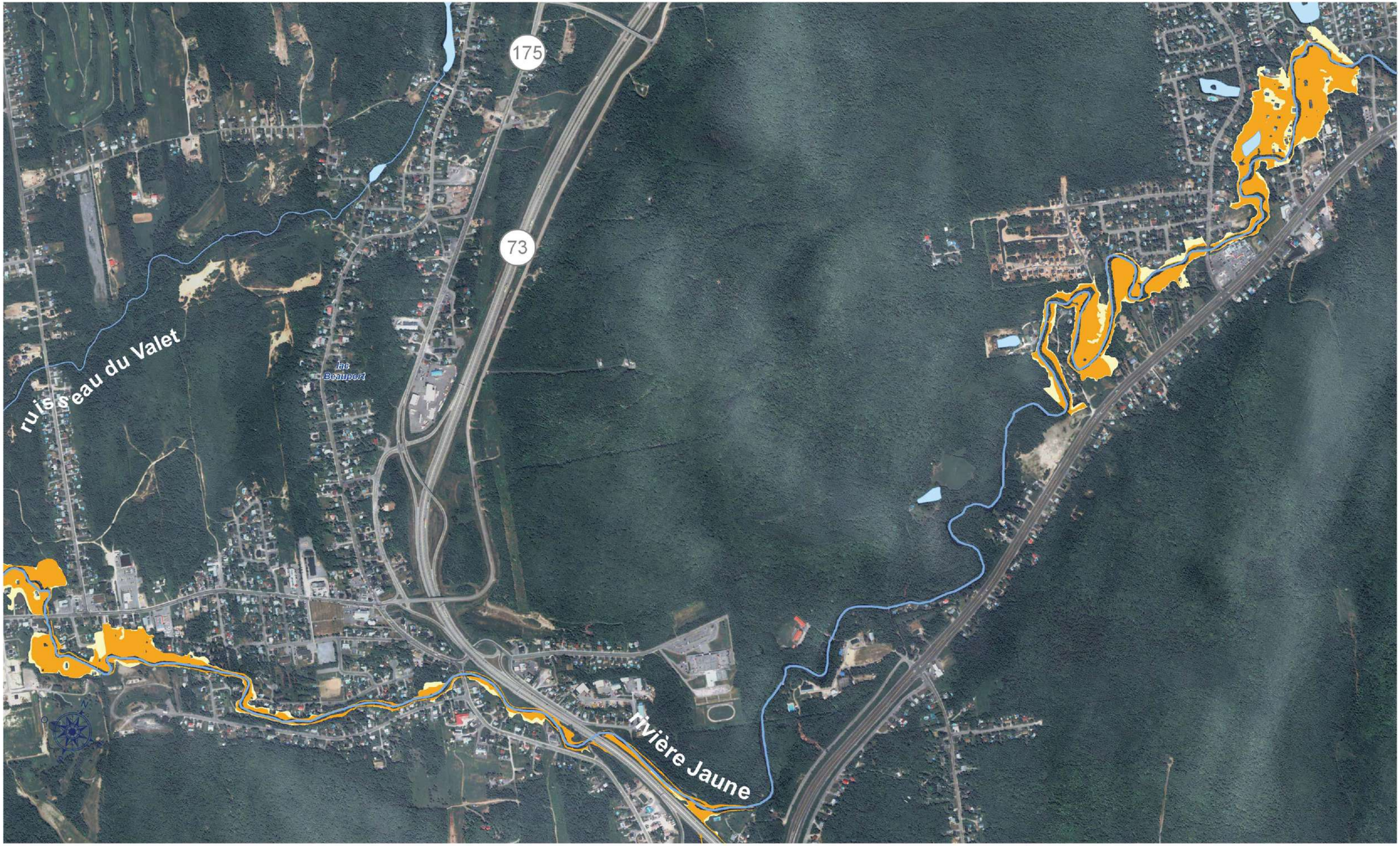
Fig. 8.25 Localisation des terrains contaminés sur le bassin versant

Légende

Zone innondable 100 ans 20 ans Indéfini

Zone d'innondation des méandres de la basse Saint-Charles et de la basse rivière du Berger

0 0.25 0.5 1 Km



Légende

Zone innondable 100 ans 20 ans Indéfini

Zone d'innondation de la rivière Jaune

N O E S

0 0.25 0.5 1 Km

Légende

Zone innondable 100 ans 20 ans Indéfini

Zone d'innondation de la rivière Lorette

N
O E
S

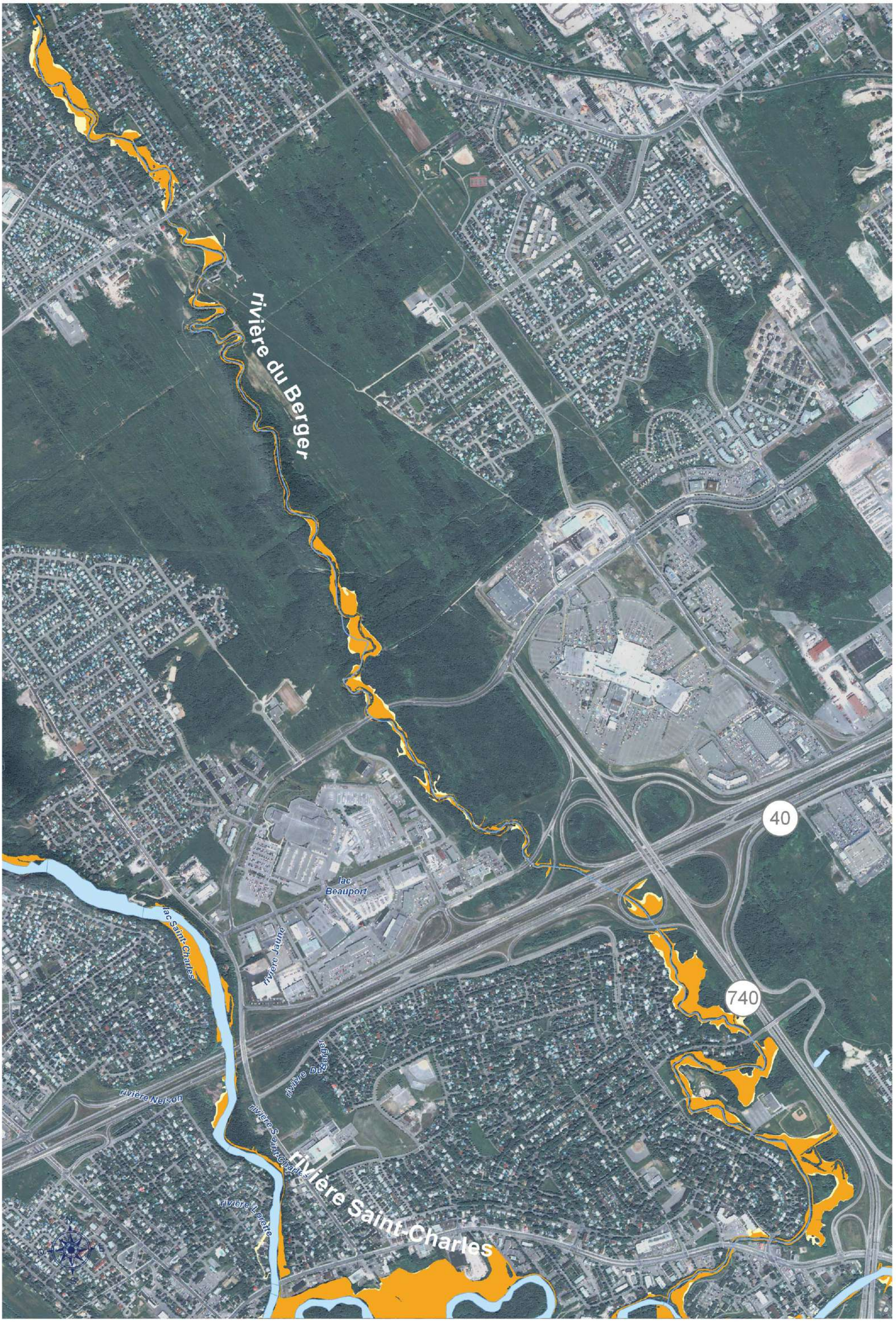
0 100 200 400 Mètres

Légende

Zone innondable 100 ans 20 ans Indéfini

Zone d'innondation de la rivière Nelson

0 0.25 0.5 1 Km



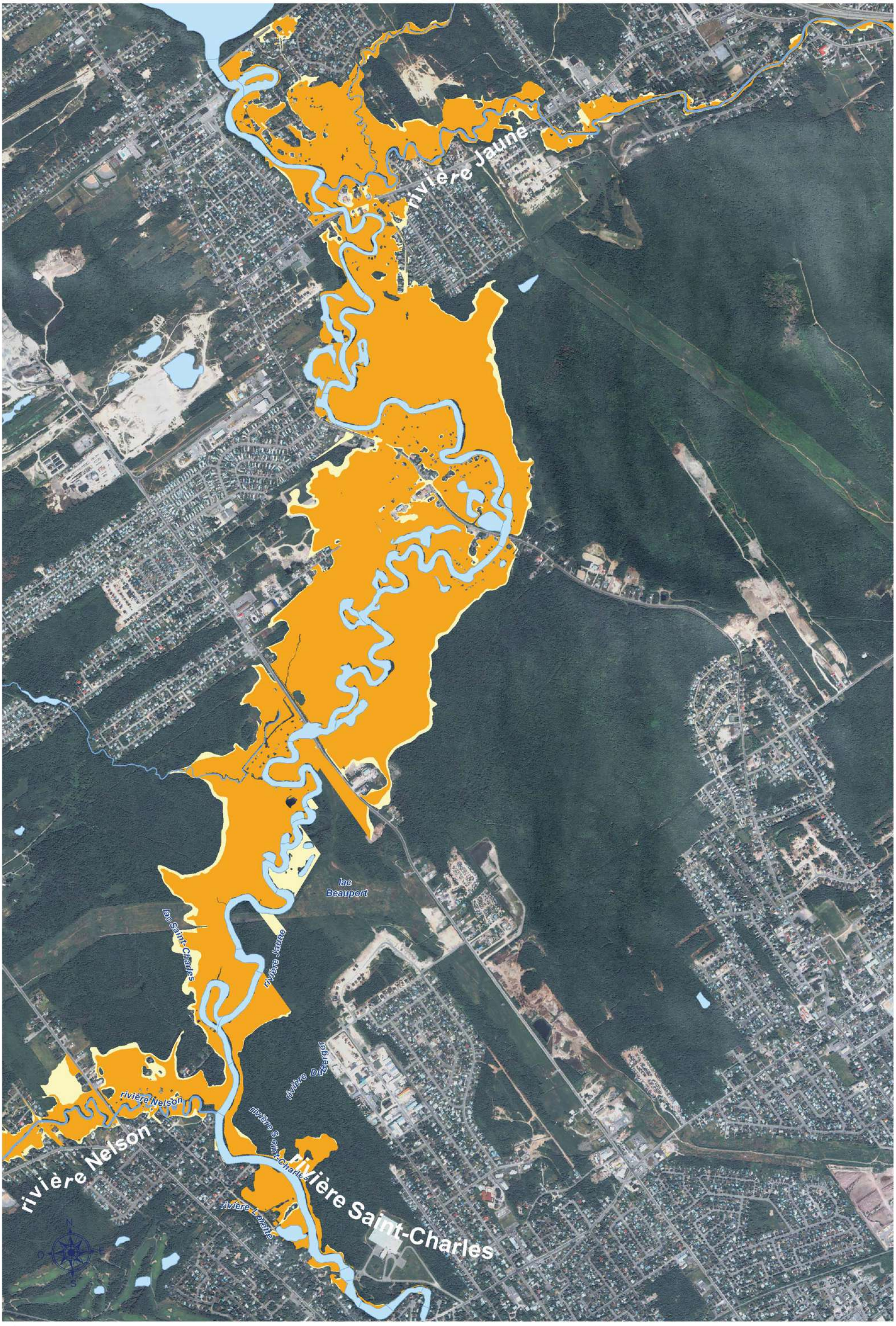
Légende

Zone innondable 100 ans 20 ans Indéfini

0 0.25 0.5 1 Km

N O E S

Zone d'innondation de la basse rivière du Berger



Légende

Zone innondable 100 ans 20 ans Indéfini

0 0.25 0.5 1 Km

N
O E
S

Zone d'innondation de la haute Saint-Charles

Annexe 7 : Qualité de l'eau

Effluent de la station	N° de station	Date	Heure	Température extérieure	Vitesse du courant	Profondeur du cours d'eau	Conductivité	pH	Température de l'eau	Coliformes fécaux	Nitrites-nitrates	Matières en suspension	Phosphore total dissout	Phosphore total en suspension	Phosphore total	Turbidité	Oxygène	Chlorophyle-AA	Chlorophyle totale	PHEO	Amoniac
					m/s	m	µS/cm		°C	UFC/100 ml	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	NTU	ppm	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³
pont Verret																					
	05090056	25 May 2005					58	6.4	12.6												
	05090056	16 Jun 2005					37	7.0	11.0	240	0.10	############	0.050	0.045	0.095	2.9		2.00	4.00	2.00	0.01
	05090056	28 Jun 2005					113	6.8	17.5	78	0.30	0.5	0.010	0.005	0.015	1.0		0.84	1.48	0.64	0.03
	05090056	13 Jul 2005					91	6.8	17.8	700	0.26	0.5	0.005	0.007	0.012	1.3		1.00	1.76	0.76	0.02
	05090056	26 Jul 2005					98	6.7	16.1	140	0.24	2.0	0.010	0.016	0.026	1.8		2.60	3.56	0.96	0.04
	05090056	10 Aug 2005					118	6.8	19.4	98	0.34	############	0.050	0.009	0.059	2.0		2.20	2.95	0.75	0.01
	05090056	22 Aug 2005					97	6.7	14.2	100	0.30	2.0	0.080	0.011	0.091	2.4		4.50	5.70	1.20	0.02
	05090056	7 Sep 2005					106	6.4	13.5	54	0.29	8.0	0.005	0.015	0.020	1.4		2.50	3.80	1.30	0.03
	05090056	18 Sep 2005					116	6.7	14.5	240	0.20	3.0	0.020	0.007	0.027	1.7		2.70	3.90	1.20	0.04
	LSC-1	14 Jun 2004	9 h 35	Temps pluvieux		2.25	103	7.6	13.9	3,600	0.26	2.0	0.010								
	LSC-1	28 Jun 2004	9 h 56	Temps sec	contre-courant	2.50	99	7.5	12.8	230	0.23	1.0	0.030								
	LSC-1	12 Jul 2004	9 h 35	Temps sec	0.33	2.50	49	8.3	13.2	160	0.11	6.0	0.050								
	LSC-1	26 Jul 2004	10 h 15	Temps sec	0.12	2.50	93	7.3	14.0	400	0.21	1.0	0.030								
	LSC-1	9 Aug 2004	9 h 30	Temps sec	0.14	2.50	90	7.0	13.5	92	0.17	2.0	0.030								
	LSC-1	23 Aug 2004	9 h 15	Temps pluvieux	contre-courant	2.25	93	7.3	13.4	40	0.23	1.0	0.030								
	LSC-1	7 Sep 2004	9 h 55	Temps sec	0.12	2.50	80	7.8	12.3	190	0.21	0.5	0.020								
ponceau 1re Avenue																					
	RSO	14 Jun 2004	11 h 45	Temps pluvieux		1.00	27	7.6	14.0	8		3.0	0.010								
	RSO	21 Jun 2004	9 h 55	Temps pluvieux		0.75	25	7.9	13.6	1		2.0	0.020								
	RSO	28 Jun 2004	10 h 40	Temps sec		0.50	24	7.7	13.0	5		2.0	0.020								
	RSO	6 Jul 2004	9 h 10	Temps pluvieux		0.50	26	7.0	15.6	7		2.0	0.020								
	RSO	12 Jul 2004	10 h 05	Temps sec		0.50	26	8.8	16.2	30		2.0	0.030								
	RSO	19 Jul 2004	9 h 20	Temps pluvieux		0.50	26	7.2	16.9	8		1.0	0.030								
	RSO	26 Jul 2004	10 h 50	Temps sec		0.50	30	7.4	17.9	8		1.0	0.030								
	RSO	2 Aug 2004	9 h 50	Temps sec		0.50	25	7.0	17.4	13		0.5	0.020								
	RSO	9 Aug 2004	10 h 00	Temps sec		0.50	26	7.2	16.0	2		1.0	0.020								
	RSO	16 Aug 2004	9 h 05	Temps sec		0.50	28	7.2	15.2	5		1.0	0.010								
	RSO	23 Aug 2004	9 h 35	Temps pluvieux		0.50	33	7.3	14.5	25		1.0	0.010								
	RSO	31 Aug 2004	9 h 45	Temps pluvieux		0.50	35	7.1	14.8	58		0.5	0.030								
	RSO	7 Sep 2004	9 h 45	Temps sec		0.50	30	7.3	14.4	5		0.5	0.010								
	RSO	13 Sep 2004	9 h 55	Temps sec		0.75	26	7.7	13.0	11		1.0	0.020								
pont Cyrille-Delage																					
	RSC-1	14 Jun 2004	11 h 20	Temps pluvieux		1.00	70	7.8	18.1	1		2.0	0.010								
	RSC-1	21 Jun 2004	9 h 15	Temps pluvieux	0.56	1.00	71	7.9	17.9	8		4.0	0.040								
	RSC-1	28 Jun 2004	9 h 55	Temps sec	0.53	0.50	56	7.4	18.2	5		3.0	0.030								
	RSC-1	6 Jul 2004	9 h 40	Temps pluvieux	0.60	1.00	88	6.9	19.9	39		3.0	0.030								
	RSC-1	12 Jul 2004	9 h 35	Temps sec	0.21	1.50	92	8.2	20.5	5		1.0	0.040								
	RSC-1	19 Jul 2004	9 h 52	Temps pluvieux	0.34	1.75	84	7.5	21.5	5		2.0	0.040								
	RSC-1	26 Jul 2004	9 h 35	Temps sec	0.50	0.75	53	7.5	20.9	2		2.0	0.040								
	RSC-1	2 Aug 2004	9 h 30	Temps sec	0.59	1.50	82	7.6	22.7	18		2.0	0.020								
	RSC-1	9 Aug 2004	9 h 36	Temps sec	0.46	0.75	87	6.9	20.2	1		2.0	0.020								
	RSC-1	16 Aug 2004	9 h 45	Temps sec	0.49	0.75	97	7.2	20.6	5		1.0	0.010								
	RSC-1	23 Aug 2004	9 h 25	Temps pluvieux	0.54	0.50	90	7.3	19.6	8		1.0	0.020								
	RSC-1	31 Aug 2004	9 h 30	Temps pluvieux	0.44	1.00	84	7.2	18.6	82		0.5	0.030								
	RSC-1	7 Sep 2004	9 h 25	Temps sec	0.59	0.75	100	7.5	17.2	18		2.0	0.020								
	RSC-1	13 Sep 2004	9 h 35	Temps sec	0.54	2.00	86	7.7	15.4	20		1.0	0.020								
pont av. de l'Église																					
	RJ-1	14 Jun 2004	12 h 05	Temps pluvieux		0.50	250	7.6	14.6	300		4.0	0.010								
	RJ-1	21 Jun 2004	10 h 15	Temps pluvieux	0.95	0.50	237	7.8	14.0	230		3.0	0.030								
	RJ-1	28 Jun 2004	11 h 04	Temps sec	0.97	0.50	195	7.8	14.6	280		2.0	0.040								
	RJ-1	6 Jul 2004	9 h 30	Temps pluvieux	1.17	0.75	149	7.3	17.4	450		############	0.040								
	RJ-1	12 Jul 2004	10 h 25	Temps sec	0.86	1.75	54	8.8	15.6	290		############	0.080								
	RJ-1	19 Jul 2004	9 h 45	Temps pluvieux	0.84	1.25	115	7.5	17.4	150		5.0	0.040								
	RJ-1	26 Jul 2004	11 h 10	Temps sec	1.30	0.50	180	7.6	17.9	110		############	0.060								
	RJ-1	2 Aug 2004	9 h 10	Temps sec	0.90	0.75	154	7.4	18.3	300		6.0	0.040								
	RJ-1	9 Aug 2004	10 h 17	Temps sec	1.20	0.50	145	7.2	16.3	300		2.0	0.020								
	RJ-1	16 Aug 2004	9 h 25	Temps sec	1.24	0.50	162	7.2	15.2	140		2.0	0.010								
	RJ-1	23 Aug 2004	9 h 55	Temps pluvieux	0.88	0.50	230	7.3	14.6	240		2.0	0.020								
	RJ-1	31 Aug 2004	9 h 05	Temps pluvieux	1.20	0.50	190	7.7	15.7	330		5.0	0.030								
	RJ-1	7 Sep 2004	10 h 02	Temps sec	0.92	0.50	228	7.8	14.2	320		0.5	0.020								
	RJ-1	13 Sep 2004	9 h 15	Temps sec	0.92	1.00	140	7.8	13.2	190		6.0	0.040								
pont Jacques-Bédard																					
	RSC-2	14 Jun 2004	12 h 15	Temps pluvieux		1.00	130	7.6	17.0	96		2.0	0.010								
	RSC-2	21 Jun 2004	10 h 40	Temps pluvieux	0.80	1.00	141	7.9	16.7	80		3.0	0.030								
	RSC-2	28 Jun 2004	11 h 24	Temps sec	0.72	1.00	124	7.8	17.2	70		2.0	0.040								
	RSC-2	6 Jul 2004	9 h 55	Temps pluvieux	0.90	1.50	121	7.3	18.9	120		6.0	0.030								
	RSC-2	12 Jul 2004	10 h 45	Temps sec	0.92	1.50	66	9.2	17.2	310		############	0.070								
	RSC-2	19 Jul 2004	10 h 00	Temps pluvieux	0.86	2.00	98	7.5	19.5	64		3.0	0.040								

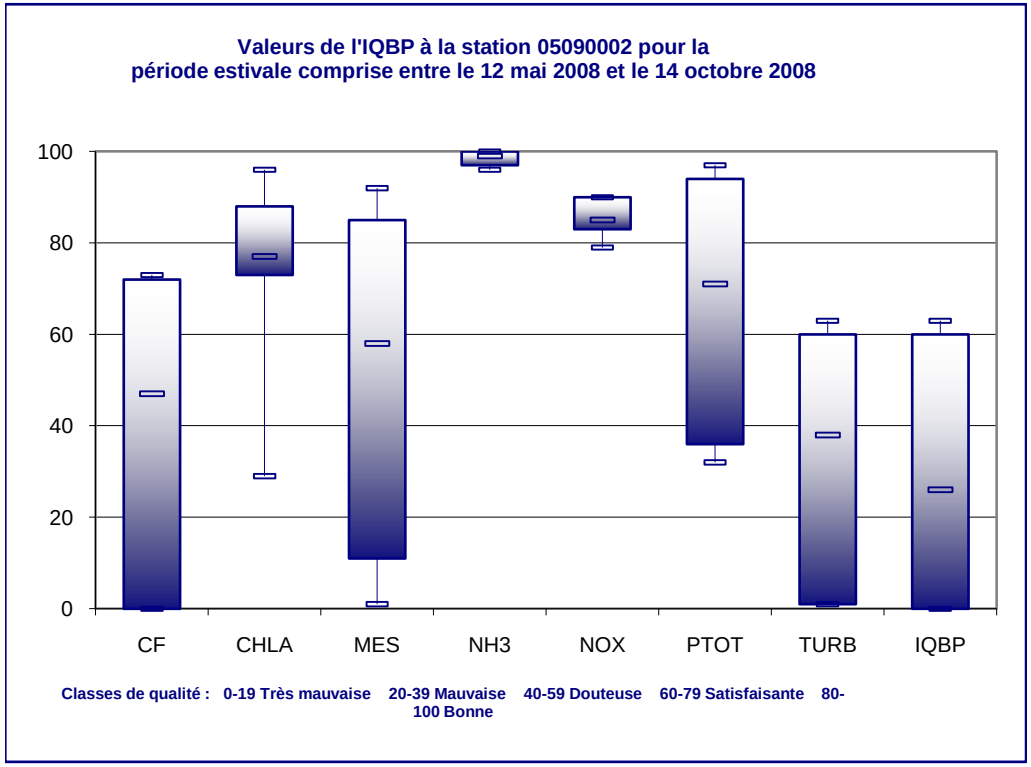
	RSC-2	26 Jul 2004	11 h 25	Temps sec	0.94	1.00	122	7.6	20.5	62			2.0	0.030				
	RSC-2	2 Aug 2004	9 h 30	Temps sec	0.92	1.50	90	7.6	21.5	100			2.0	0.020				
	RSC-2	9 Aug 2004	10 h 30	Temps sec	0.84	1.00	112	7.3	19.1	64			2.0	0.030				
	RSC-2	16 Aug 2004	9 h 40	Temps sec	0.76	1.00	132	7.0	18.4	90			2.0	0.010				
	RSC-2	23 Aug 2004	10 h 05	Temps pluvieux	0.78	1.00	157	7.2	17.3	86			2.0	0.020				
	RSC-2	31 Aug 2004	9 h 20	Temps pluvieux	0.76	1.00	143	7.7	17.3	120			2.0	0.030				
	RSC-2	7 Sep 2004	10 h 15	Temps sec	0.88	1.00	143	7.4	16.8	100			2.0	0.020				
	RSC-2	13 Sep 2004	9 h 30	Temps sec	1.03	2.25	93	7.7	15.3	110			4.0	0.030				
pont à Patates (boul. de la Colline)																		
	RSC-3	14 Jun 2004	12 h 35	Temps pluvieux		1.50	148	7.6	16.8	52			1.0	0.010				
	RSC-3	21 Jun 2004	11 h 00	Temps pluvieux	0.05	1.25	156	7.7	17.3	78			3.0	0.030				
	RSC-3	28 Jun 2004	11 h 46	Temps sec	0.05	1.25	203	7.7	18.4	80			1.0	0.030				
	RSC-3	6 Jul 2004	10 h 20	Temps pluvieux	0.28	1.50	183	7.0	18.6	510			4.0	0.030				
	RSC-3	12 Jul 2004	11 h 05	Temps sec	0.37	1.50	143	9.3	18.8	200			##############	0.070				
	RSC-3	19 Jul 2004	10 h 27	Temps pluvieux	0.36	1.75	157	7.5	19.2	66			4.0	0.030				
	RSC-3	26 Jul 2004	11 h 45	Temps sec	0.25	1.25	248	7.3	21.4	50			3.0	0.040				
	RSC-3	2 Aug 2004	9 h 45	Temps sec	0.33	1.50	140	7.3	21.3	120			4.0	0.040				
	RSC-3	9 Aug 2004	10 h 50	Temps sec	0.18	1.50	365	7.1	18.7	96			2.0	0.020				
	RSC-3	16 Aug 2004	10 h 05	Temps sec	0.26	1.25	190	7.1	20.2	84			2.0	0.010				
	RSC-3	23 Aug 2004	10 h 25	Temps pluvieux	contre-courant	1.50	169	7.2	17.1	62			2.0	0.020				
	RSC-3	31 Aug 2004	9 h 40	Temps pluvieux	0.21	1.75	217	7.5	16.7	220			6.0	0.040				
	RSC-3	7 Sep 2004	10 h 30	Temps sec	0.21	2.50	222	7.8	16.4	70			0.5	0.010				
	RSC-3	13 Sep 2004	9 h 55	Temps sec	0.46	1.75	158	7.6	14.6	94			4.0	0.030				
rue Larue																		
	RSC-4	14 Jun 2004	13 h 02	Temps pluvieux		> 3,00	143	7.5	16.9	31	0.20	0.5	0.010					
	RSC-4	28 Jun 2004	12 h 11	Temps sec		> 3,00	140	7.6	18.7	38	0.18	1.0	0.040					
	RSC-4	12 Jul 2004	11 h 35	Temps sec	0.19	> 3,00	109	9.6	20.0	360	0.13	##############	0.070					
	RSC-4	26 Jul 2004	12 h 15	Temps sec	0.07	> 3,00	127	7.3	21.3	60	0.13	2.0	0.040					
	RSC-4	9 Aug 2004	11 h 30	Temps sec	0.19	> 3,00	130	7.1	20.0	210	0.18	4.0	0.040					
	RSC-4	23 Aug 2004	10 h 45	Temps pluvieux	contre-courant	> 3,00	152	7.2	17.2	84		1.0	0.020					
	RSC-4	7 Sep 2004	11 h 05	Temps sec	contre-courant	> 3,00	143	8.1	16.8	180	0.18	0.5	0.020					
émissaire Durand																		
		25 May 2005					62	6.5	13.9									
		16 Jun 2005					23	6.2	12.3	220						6.8		
		28 Jun 2005					99	6.9	16.1	26						1.4		
		13 Jul 2005					89	6.9	15.0	62						1.8		
		26 Jul 2005					99	6.7	13.8	52						2.0		
		10 Aug 2005					117	6.9	15.9	2,200						1.8		
		22 Aug 2005					105	7.0	12.1	46						2.1		
		7 Sep 2005					83	6.7	12.9	89						1.4		
		18 Sep 2005					98	6.8	13.4	34						1.5		
3 - Hibou																		
	05090058	25 May 2005					66	6.6	12.6									
	05090058	16 Jun 2005					32	6.6	10.6	310	0.08	##############	0.140	0.210	0.350	23.0	2.60	5.20	2.60	0.02
	05090058	28 Jun 2005					117	7.0	15.3	28	0.36	0.5	0.005	0.004	0.009	0.8	0.22	0.36	0.14	0.01
	05090058	13 Jul 2005					118	7.1	15.1	85	0.38	0.5	0.005	0.005	0.010	1.1	0.44	0.76	0.32	0.01
	05090058	26 Jul 2005					113	6.9	15.8	250	0.22	2.0	0.030	0.005	0.035	2.0	0.64	1.13	0.49	0.02
	05090058	10 Aug 2005					148	7.0	18.7	190	0.52	0.5	0.005	0.004	0.009	1.4	0.40	0.58	0.18	0.01
	05090058	22 Aug 2005						7.2	14.1	140	0.42	2.0	0.040	0.003	0.043	1.2	0.37	0.38	0.01	0.01
	05090058	7 Sep 2005					103	6.8	12.3	48	0.33	0.5	0.060	0.002	0.062	0.8	0.77	1.12	0.35	0.02
	05090058	18 Sep 2005					117	7.1	14.3	180	0.27	0.5	0.005	0.004	0.009	1.2	0.28	0.48	0.20	0.01
4 - Beaudet																		
	05090011	25 May 2005					52	6.4	12.9									
	05090011	16 Jun 2005					62	6.6	10.4	510	0.10	##############	0.060	0.064	0.124	7.2	2.00	3.70	1.70	0.06
	05090011	28 Jun 2005					108	6.8	16.3	66	0.23	2.0	0.005	0.004	0.009	0.4	0.52	0.99	0.47	0.01
	05090011	13 Jul 2005					93	6.8	15.7	1,900	0.22	1.0	0.005	0.005	0.010	0.5	0.49	0.97	0.48	0.01
	05090011	26 Jul 2005					84	6.7	16.0	240	0.37	2.0	0.005	0.005	0.010	0.7	0.55	0.84	0.29	0.03
	05090011	10 Aug 2005					113	6.9	19.5	320	0.29	0.5	0.005	0.003	0.008	0.5	0.38	0.68	0.30	0.01
	05090011	22 Aug 2005						6.9	13.8	230	0.23	2.0	0.040	0.004	0.044	0.9	0.74	0.93	0.19	0.01
	05090011	7 Sep 2005					108	6.5	12.4	520	0.21	0.5	0.080	0.003	0.083	0.5	0.99	1.85	0.86	0.01
	05090011	18 Sep 2005					95	6.8	14.8	90	0.14	0.5	0.010	0.005	0.015	0.9	0.58	1.16	0.58	0.02
5 - Crawford																		
		25 May 2005					41				6.50					13.00				
		16 Jun 2005					41				6.60					10.10	4.40			
		28 Jun 2005					81				6.80					16.90	0.40			
		13 Jul 2005					68				6.90					15.80	0.40			
		26 Jul 2005					68				6.80					16.10	0.50			
		10 Aug 2005					83				7.00					19.60	0.50			
		22 Aug 2005									7.00					14.30	0.80			
		7 Sep 2005					75				6.70					13.00	0.50			
		18 Sep 2005					76				6.90					15.20	0.80			
6 - Talbot																		
		25 May 2005					36				6.40					11.90				
		16 Jun 2005					34				6.50					10.20				
		28 Jun 2005					66				6.90					18.20				
		13 Jul 2005					58				6.90					15.50				
		26 Jul 2005					57				6.80					16.00				
		10 Aug 2005					69				7.00					19.10				
		22 Aug 2005									7.00					14.40				
		7 Sep 2005					61				6.70					13.20				

		18 Sep 2005		66			6.80		14.50	
7 - Noire										
		25 May 2005		97			6.50		12.90	
		16 Jun 2005		66			6.60		10.00	
		28 Jun 2005		143			6.90		18.00	
		13 Jul 2005		153			6.90		16.70	
		26 Jul 2005		168			6.90		16.80	
		10 Aug 2005		177			6.90		19.30	
		22 Aug 2005					7.00		15.00	
		7 Sep 2005		124			6.70		13.20	
		18 Sep 2005		162			6.90		14.30	
8 - Whalen										
		25 May 2005		11			6.30		11.70	
		16 Jun 2005		11			6.30		10.10	
		28 Jun 2005		30			6.90		17.50	
		13 Jul 2005		23			6.90		14.50	
		26 Jul 2005		23			6.90		15.00	
		10 Aug 2005		1			7.10		17.60	
		22 Aug 2005					7.00		13.00	
		7 Sep 2005		22			6.70		12.50	
		18 Sep 2005		25			6.80		13.80	
ch. des Monts	Station 8									
		18 May 2006	1 h 20	0.30	5.6	13.0	11	0.015	1.1	10.76
		1er juin 2006		0.40	6.0	17.4	24	0.015	0.5	9.34
		16 Jun 2006		0.30	6.5	21.0	34	0.017	0.7	8.59
		6 Jul 2006		0.40	6.2	19.4	57	0.014	0.5	8.93
		28 Jul 2006		0.50	6.1	19.4	280	0.026	1.5	9.36
		8 Aug 2006		0.30	6.3	20.4	96	0.014	0.9	90.30
		14 Aug 2006		0.20	6.2	16.6	54	0.019	0.9	8.90
		13 Sep 2006		0.30	6.0	12.8	280	0.021	1.2	10.16
		17 Oct 2006		0.40	5.7	6.3	4	0.005	0.7	12.92
ch. des Lacs - ch. des Cèdres	Station 9									
		18 May 2006	1 h 45	0.15	6.6	9.3	6	0.025	0.9	11.94
		1er juin 2006		0.20	6.7	13.7	19	0.013	0.7	10.53
		16 Jun 2006		0.15	6.4	14.3	2	0.010	0.5	9.95
		6 Jul 2006		0.20	6.9	14.7	25	0.018	0.9	10.42
		28 Jul 2006		0.30	6.6	16.3	210	0.076	10.1	10.26
		8 Aug 2006		0.20	7.3	15.1	6	0.005	1.5	98.90
		14 Aug 2006		0.10	6.5	11.6	11	0.028	1.0	10.93
		13 Sep 2006		0.15	6.2	9.6	6	0.005	1.1	12.02
		17 Oct 2006		0.15	6.3	5.8	5	0.020	0.9	13.72
ch. des Lacs - ch. du Moulin	Station 10									
		18 May 2006	2 h 10	0.30	7.7	9.2	0	0.005	0.9	11.68
		1er juin 2006		0.35	7.7	15.0	1	0.014	0.9	9.82
		16 Jun 2006		0.25	7.6	15.3	0	0.018	0.9	9.38
		6 Jul 2006		0.30	7.7	15.4	14	0.047	1.7	9.88
		28 Jul 2006		0.55	7.7	18.3	1,200	0.052	5.0	9.71
		8 Aug 2006		0.10	7.7	17.0	6	0.012	1.4	8.93
		14 Aug 2006		0.15	7.6	13.3	7	0.024	1.1	9.77
		13 Sep 2006		0.07	7.7	10.7	17	0.012	0.9	11.10
		17 Oct 2006		0.10	7.7	7.1	22	0.005	1.4	12.89
ch. du Bassin	Station 11			0.00						
		18 May 2006	2 h 20	0.30	6.4	11.9	6	11.04	0.014	0.9	10.00
		1er juin 2006		0.45	6.5	17.7	25		0.014	0.8	9.31
		16 Jun 2006		0.50	6.5	19.8	20		0.022	1.0	8.69
		6 Jul 2006		0.45	6.6	18.6	44		0.026	0.9	8.90
		28 Jul 2006		1.00	6.2	19.5	240		0.041	3.7	9.16
		8 Aug 2006		0.40	6.5	19.4	29		0.025	4.0	7.35
		14 Aug 2006		0.50	6.5	16.1	28		0.032	1.8	7.49
		13 Sep 2006		0.45	6.4	13.2	17		0.014	1.6	10.20
		17 Oct 2006		0.50	6.0	5.8	9		0.005	0.8	13.58
ch. des Lacs - ch. Saint-James	Station 12									
		18 May 2006	2 h 32	0.15	7.3	12.3	0		0.005	0.3	11.13
		1er juin 2006		0.20	7.2	17.1	5		0.005	0.4	9.38
		16 Jun 2006		0.30	7.1	18.8	5		0.017	0.5	9.18
		6 Jul 2006		0.30	7.3	20.5	9		0.022	0.3	8.87
		28 Jul 2006		0.40	6.3	23.5	100		0.077	1.2	8.75
		8 Aug 2006		0.35	7.2	22.0	2		0.005	0.4	7.89
		14 Aug 2006		0.50	7.0	17.5	2		0.010	0.4	8.75
		13 Sep 2006		0.30	7.5	15.9	43		0.005	0.4	10.04
		17 Oct 2006		0.30	6.9	8.6	4		0.005	0.4	12.67
ch. du Brûlé - ch. du Rivage	Station 13									
		18 May 2006	1 h 58	0.35	6.6	12.4	16		0.015	0.8	10.91
		1er juin 2006		0.40	6.4	18.3	104		0.012	0.7	9.30
		16 Jun 2006		0.40	6.7	21.2	28		0.018	0.8	8.86

		6 Jul 2006	0.40	6.8	19.5	82	0.022	1.0	8.55
		28 Jul 2006	0.70	6.3	19.9	310	0.120	3.9	8.91
		8 Aug 2006	0.15	6.7	19.9	230	0.005	1.4	8.22
		14 Aug 2006	0.20	6.5	17.2	490	0.023	1.0	8.80
		13 Sep 2006	0.20	6.2	13.6	62	0.017	1.4	6.23
		17 Oct 2006	0.30	6.3	6.6	9	0.013	0.8	12.78
ch. du Brûlé-montée du Cervin	Station 14								
		18 May 2006	11 h 42	0.45	7.5	12.6	6	0.011	1.3	12.33
		1er juin 2006	0.45	8.1	17.3	94	0.012	2.5	12.33
		16 Jun 2006	0.35	8.7	20.3	19	0.016	3.4	12.92
		6 Jul 2006	0.35	7.9	18.7	192	0.024	4.4	11.80
		28 Jul 2006	0.45	6.0	17.7	600	0.037	4.4	10.28
		8 Aug 2006	0.25	8.5	19.8	21	0.005	2.5	11.39
		14 Aug 2006	0.25	9.2	16.1	14	0.024	2.1	14.40
		13 Sep 2006	0.10	8.6	13.2	9	0.005	3.1	13.22
		17 Oct 2006	0.25	6.6	6.6	19	0.005	1.1	14.26
ch. de la Rivière	Station 15								
		18 May 2006	11 h 20	1.25	6.5	12.4	14	0.028	1.1	10.84
		1er juin 2006	1.30	6.6	18.0	90	0.013	0.7	9.48
		16 Jun 2006	1.30	6.5	18.8	350	0.014	1.1	9.62
		6 Jul 2006	1.30	6.7	19.4	112	0.024	1.0	9.04
		28 Jul 2006	1.45	6.5	20.3	210	0.053	4.4	9.35
		8 Aug 2006	1.00	6.3	19.3	100	0.005	1.2	8.16
		14 Aug 2006	1.00	6.5	16.9	102	0.017	0.8	7.90
		13 Sep 2006	0.60	6.5	12.8	41	0.013	1.1	9.60
		17 Oct 2006	1.40	5.9	6.7	12	0.005	0.8	13.18
ch. des Mélèzes	Station 16								
		18 May 2006	11 h 17	0.30	6.7	12.4	120	0.016	0.7	10.81
		1er juin 2006	0.40	6.6	18.1	118	0.013	0.7	9.34
		16 Jun 2006	0.40	6.6	18.8	270	0.016	0.8	9.30
		6 Jul 2006	0.50	6.4	19.5	132	0.017	1.0	9.05
		28 Jul 2006	1.00	6.7	20.2	460	0.065	4.2	9.46
		8 Aug 2006	0.15	6.6	19.6	106	0.005	1.4	8.81
		14 Aug 2006	0.20	6.6	16.7	290	0.024	0.9	9.24
		13 Sep 2006	0.15	6.1	13.3	29	0.005	1.1	10.47
		17 Oct 2006	0.30	6.1	6.9	13	0.015	0.9	12.88
de l'Âtre-du Rouet	Station 17								
		18 May 2006	11 h 00	0.10	8.3	13.6	24	0.050	3.6	12.02
		1er juin 2006	0.10	8.4	18.9	40	0.019	2.5	9.86
		16 Jun 2006	0.03	8.9	22.6	3	0.026	4.9	8.88
		6 Jul 2006	0.05	8.5	19.5	33	0.012	3.0	10.38
		28 Jul 2006	0.15	7.5	18.9	320	0.029	2.7	9.84
		8 Aug 2006	0.08	7.9		340	20.00	0.005	3.3	9.16
		14 Aug 2006	0.07	8.0	15.3	29	0.014	2.0	9.86
		13 Sep 2006	0.07	7.9	13.7	18	0.015	3.0	10.28
		17 Oct 2006	0.15	7.7	7.2	370	0.005	2.2	13.70

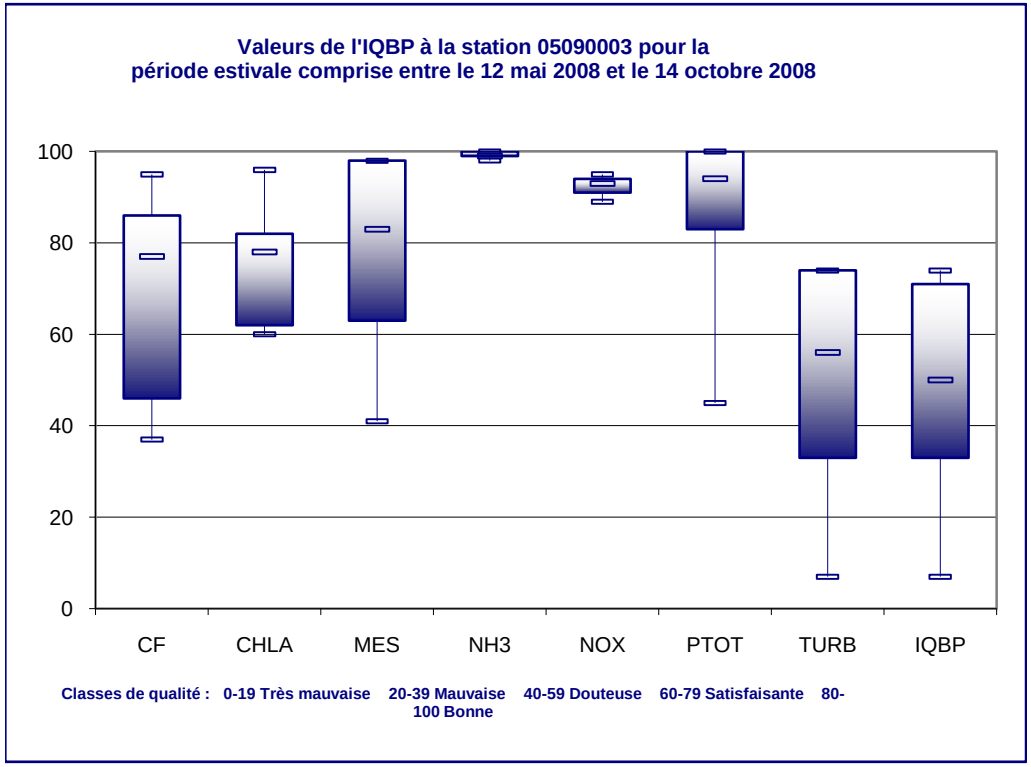
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090002	CF	6	40	0	0	47	72	73
05090002	CHLA	6	73	29	73	77	88	96
05090002	MES	6	51	1	11	58	85	92
05090002	NH3	6	98	96	97	99	100	100
05090002	NOX	6	86	79	83	85	90	90
05090002	PTOT	6	67	32	36	71	94	97
05090002	TURB	6	34	1	1	38	60	63
05090002	IQBP	6	29	0	0	26	60	63



INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

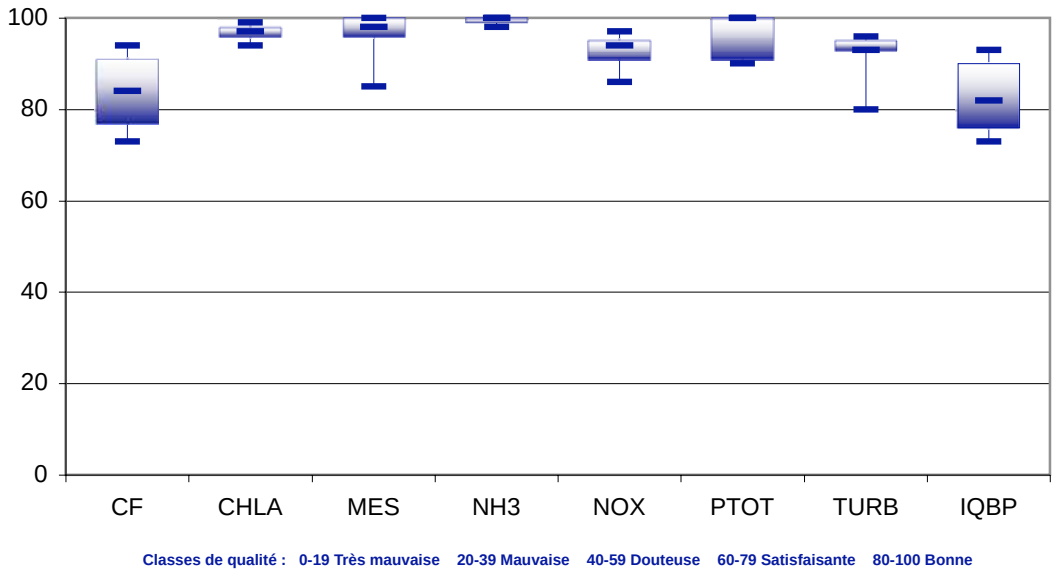
N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090003	CF	6	70	37	46	77	86	95
05090003	CHLA	6	76	60	62	78	82	96
05090003	MES	6	78	41	63	83	98	98
05090003	NH3	6	99	98	99	99	100	100
05090003	NOX	6	92	89	91	93	94	95
05090003	PTOT	6	86	45	83	94	100	100
05090003	TURB	6	50	7	33	56	74	74
05090003	IQBP	6	48	7	33	50	71	74



INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090011	CF	12	84	73	77	84	91	94
05090011	CHLA	12	97	94	96	97	98	99
05090011	MES	12	97	85	96	98	100	100
05090011	NH3	12	100	98	99	100	100	100
05090011	NOX	12	93	86	91	94	95	97
05090011	PTOT	11	97	90	91	100	100	100
05090011	TURB	12	92	80	93	93	95	96
05090011	IQBP	12	83	73	76	82	90	93

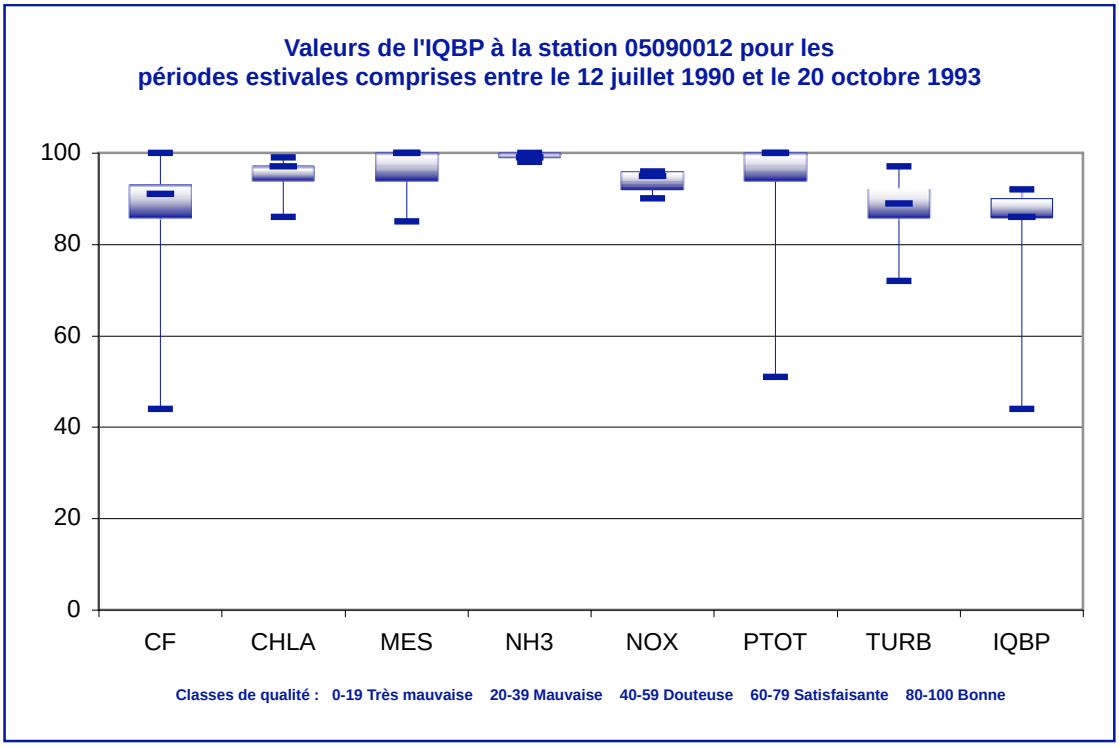
Valeurs de l'IQBP à la station 05090011 pour les périodes estivales comprises entre le 12 juillet 1990 et le 20 octobre 1993



Classes de qualité : 0-19 Très mauvaise 20-39 Mauvaise 40-59 Douteuse 60-79 Satisfaisante 80-100 Bonne

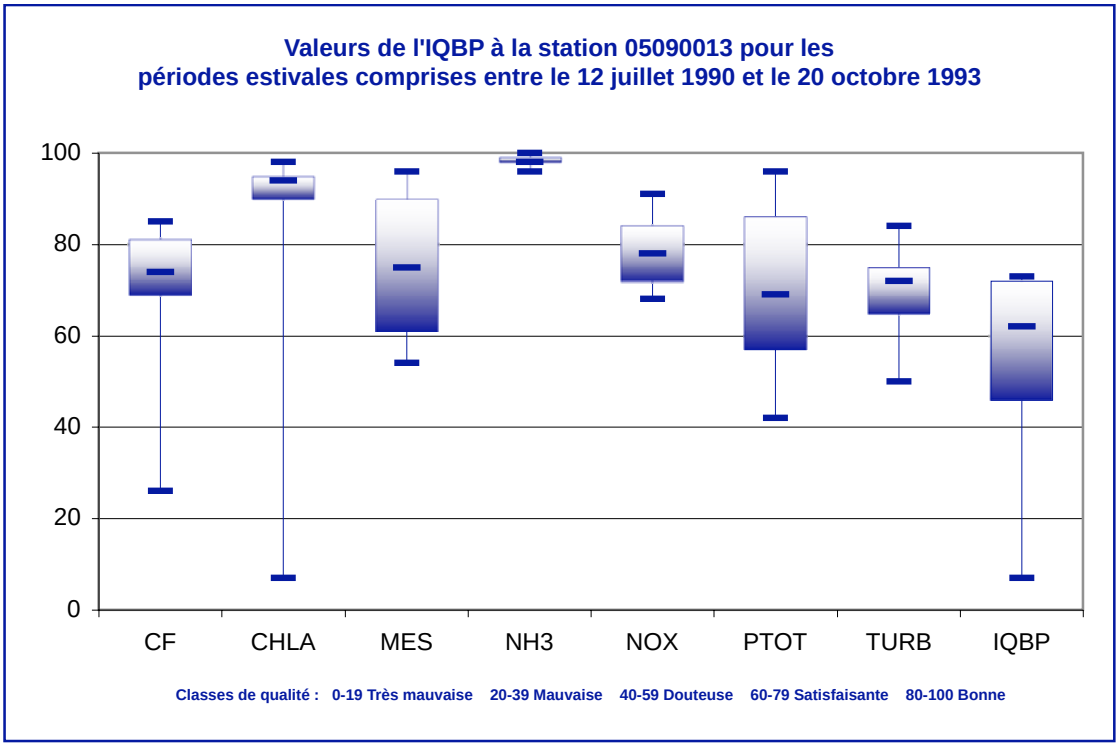
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090012	CF	12	87	44	86	91	93	100
05090012	CHLA	12	95	86	94	97	97	99
05090012	MES	12	97	85	94	100	100	100
05090012	NH3	12	99	98	99	99	100	100
05090012	NOX	12	94	90	92	95	96	96
05090012	PTOT	11	94	51	94	100	100	100
05090012	TURB	12	88	72	86	89	92	97
05090012	IQBP	12	84	44	86	86	90	92



INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

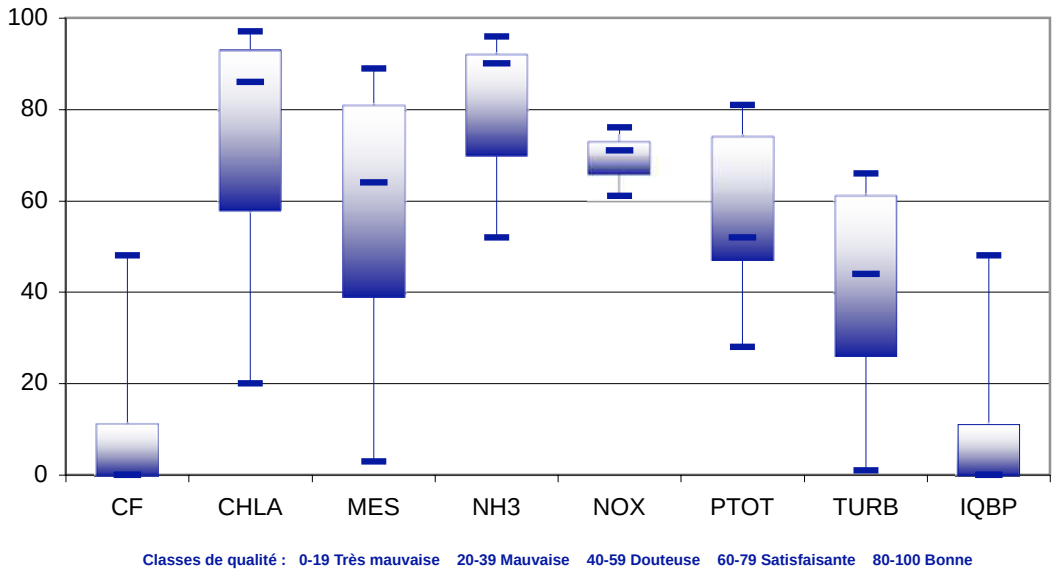
N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090013	CF	12	70	26	69	74	81	85
05090013	CHLA	12	85	7	90	94	95	98
05090013	MES	12	75	54	61	75	90	96
05090013	NH3	12	98	96	98	98	99	100
05090013	NOX	12	78	68	72	78	84	91
05090013	PTOT	11	71	42	57	69	86	96
05090013	TURB	12	70	50	65	72	75	84
05090013	IQBP	12	54	7	46	62	72	73



INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090014	CF	12	8	0	0	0	11	48
05090014	CHLA	12	76	20	58	86	93	97
05090014	MES	12	57	3	39	64	81	89
05090014	NH3	12	82	52	70	90	92	96
05090014	NOX	12	70	61	66	71	73	76
05090014	PTOT	11	57	28	47	52	74	81
05090014	TURB	12	41	1	26	44	61	66
05090014	IQBP	12	7	0	0	0	11	48

Valeurs de l'IQBP à la station 05090014 pour les périodes estivales comprises entre le 12 juillet 1990 et le 20 octobre 1993

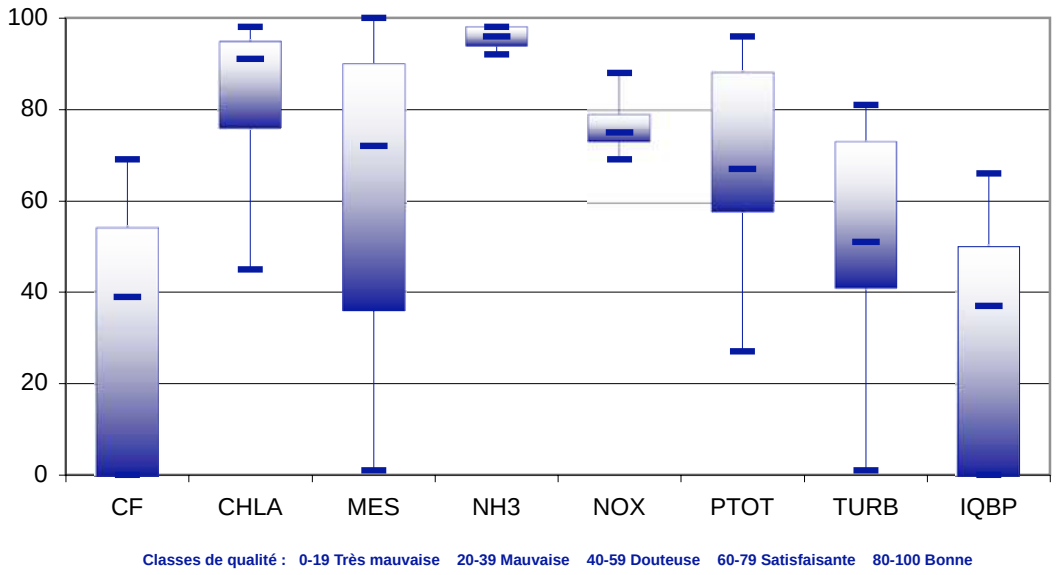


Classes de qualité : 0-19 Très mauvaise 20-39 Mauvaise 40-59 Douteuse 60-79 Satisfaisante 80-100 Bonne

INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090015	CF	12	33	0	0	39	54	69
05090015	CHLA	12	84	45	76	91	95	98
05090015	MES	12	61	1	36	72	90	100
05090015	NH3	12	96	92	94	96	98	98
05090015	NOX	12	76	69	73	75	79	88
05090015	PTOT	11	68	27	58	67	88	96
05090015	TURB	12	51	1	41	51	73	81
05090015	IQBP	12	29	0	0	37	50	66

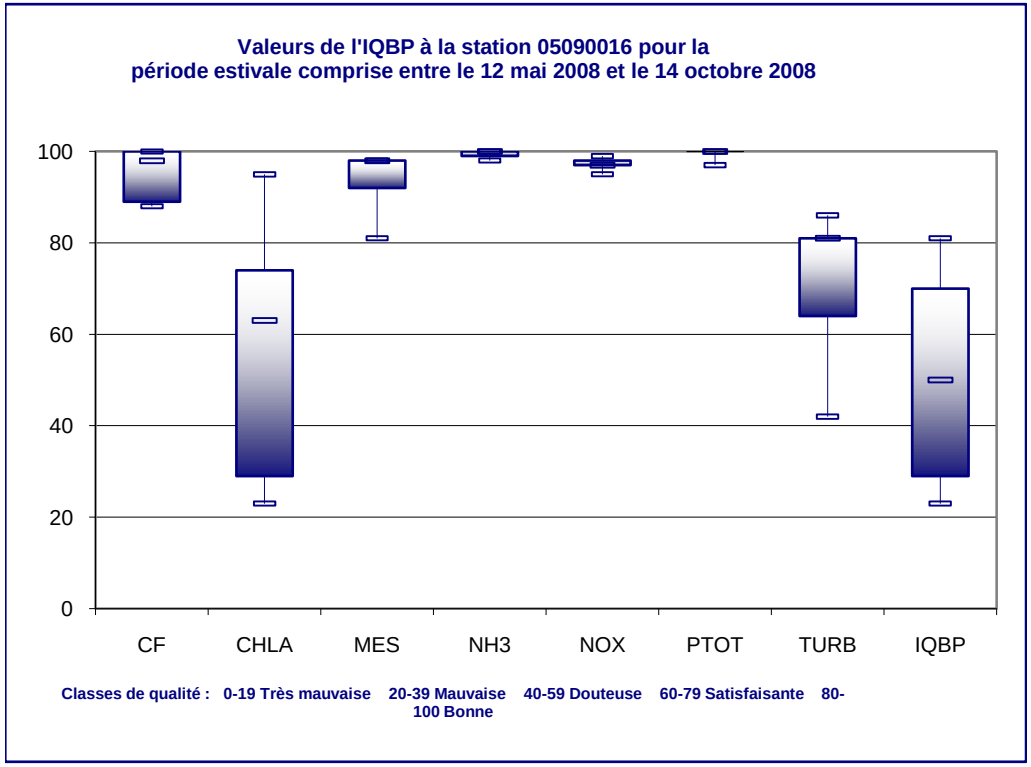
Valeurs de l'IQBP à la station 05090015 pour les périodes estivales comprises entre le 12 juillet 1990 et le 20 octobre 1993



Classes de qualité : 0-19 Très mauvaise 20-39 Mauvaise 40-59 Douteuse 60-79 Satisfaisante 80-100 Bonne

INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

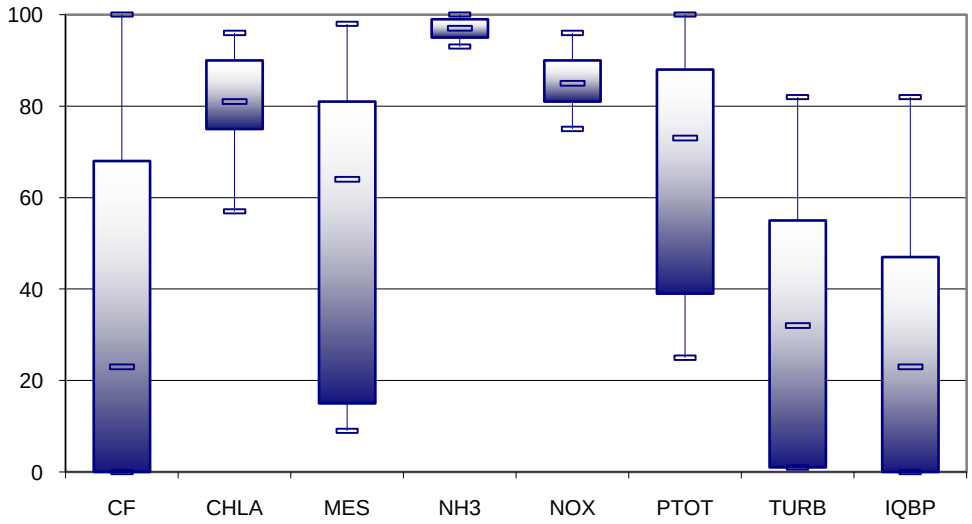
N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090016	CF	6	95	88	89	98	100	100
05090016	CHLA	6	58	23	29	63	74	95
05090016	MES	6	94	81	92	98	98	98
05090016	NH3	6	99	98	99	100	100	100
05090016	NOX	6	97	95	97	97	98	99
05090016	PTOT	6	100	97	100	100	100	100
05090016	TURB	6	73	42	64	81	81	86
05090016	IQBP	6	50	23	29	50	70	81



INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090017	CF	6	36	0	0	23	68	100
05090017	CHLA	6	80	57	75	81	90	96
05090017	MES	6	55	9	15	64	81	98
05090017	NH3	6	97	93	95	97	99	100
05090017	NOX	6	85	75	81	85	90	96
05090017	PTOT	6	67	25	39	73	88	100
05090017	TURB	6	34	1	1	32	55	82
05090017	IQBP	6	29	0	0	23	47	82

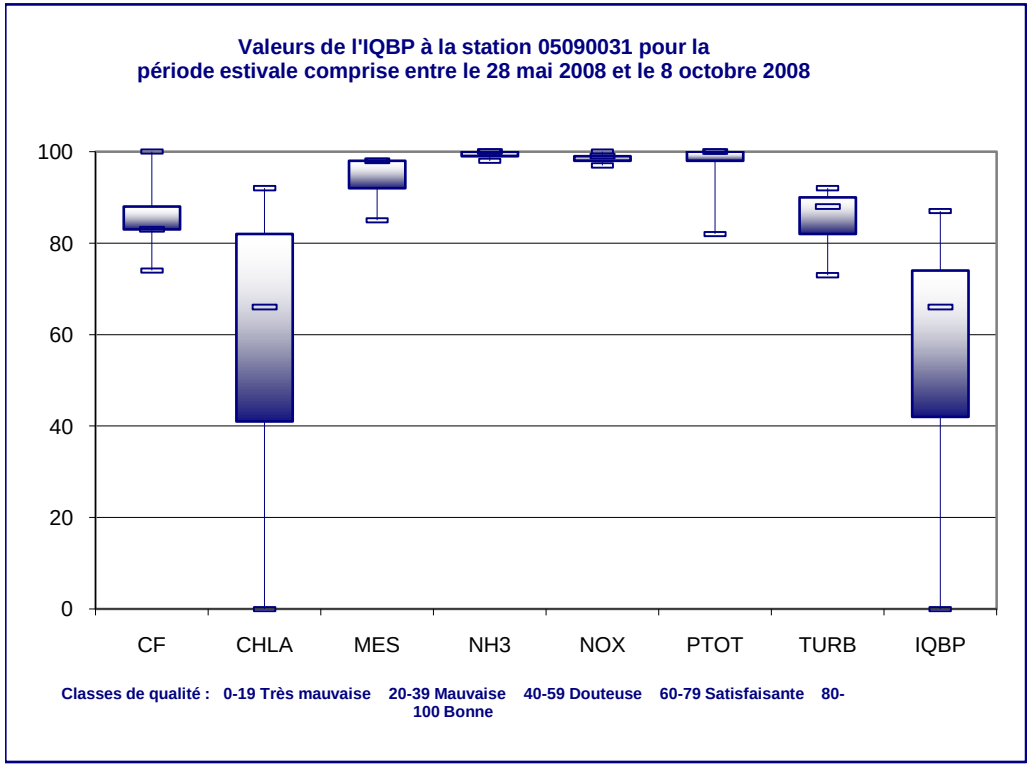
Valeurs de l'IQBP à la station 05090017 pour la période estivale comprise entre le 12 mai 2008 et le 14 octobre 2008



Classes de qualité : 0-19 Très mauvaise 20-39 Mauvaise 40-59 Douteuse 60-79 Satisfaisante 80-100 Bonne

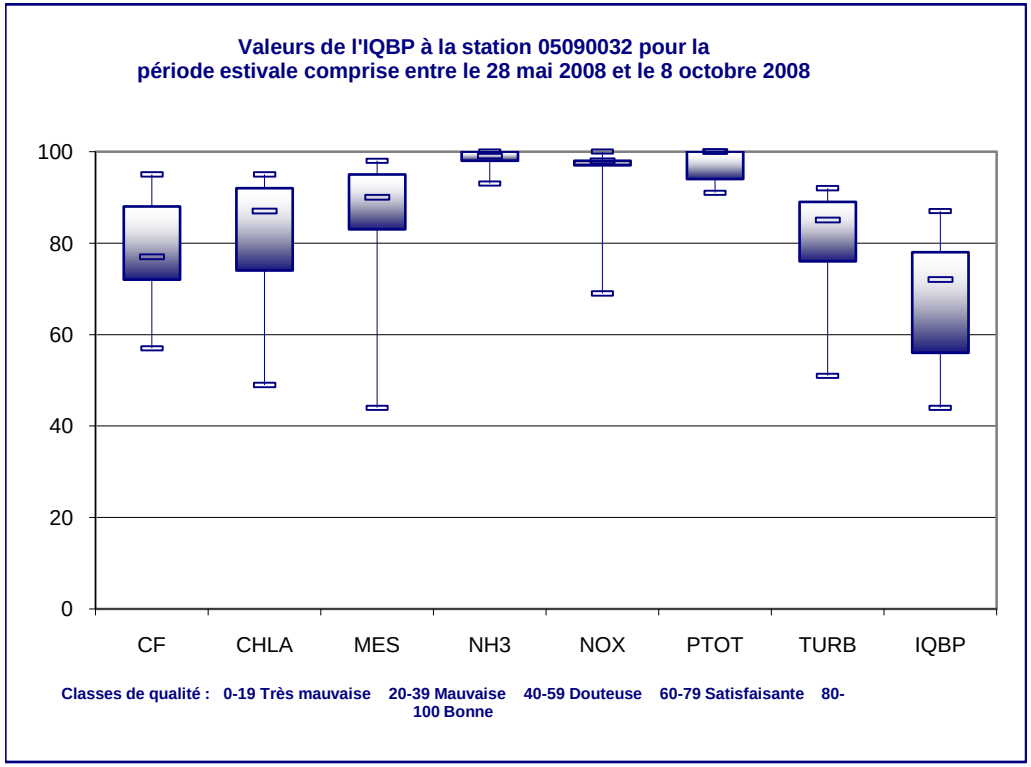
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090031	CF	12	85	74	83	83	88	100
05090031	CHLA	12	58	0	41	66	82	92
05090031	MES	12	96	85	92	98	98	98
05090031	NH3	12	99	98	99	100	100	100
05090031	NOX	12	99	97	98	99	99	100
05090031	PTOT	12	98	82	98	100	100	100
05090031	TURB	12	86	73	82	88	90	92
05090031	IQBP	12	55	0	42	66	74	87



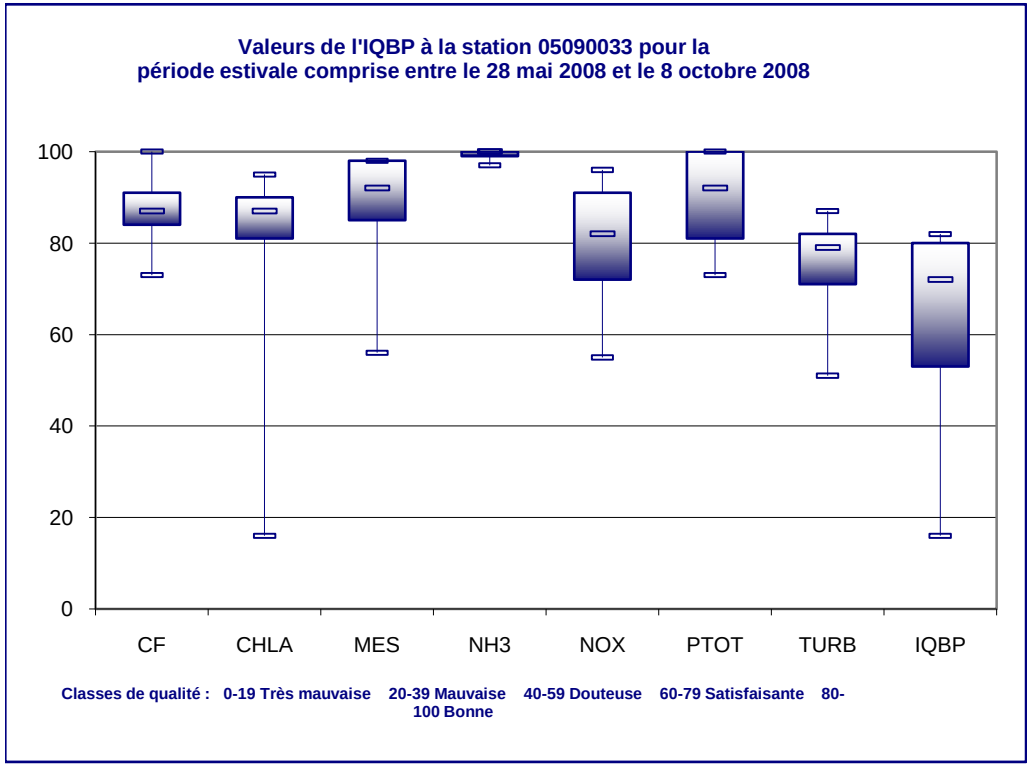
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090032	CF	12	78	57	72	77	88	95
05090032	CHLA	12	81	49	74	87	92	95
05090032	MES	12	85	44	83	90	95	98
05090032	NH3	12	98	93	98	99	100	100
05090032	NOX	12	95	69	97	98	98	100
05090032	PTOT	12	97	91	94	100	100	100
05090032	TURB	12	81	51	76	85	89	92
05090032	IQBP	12	68	44	56	72	78	87



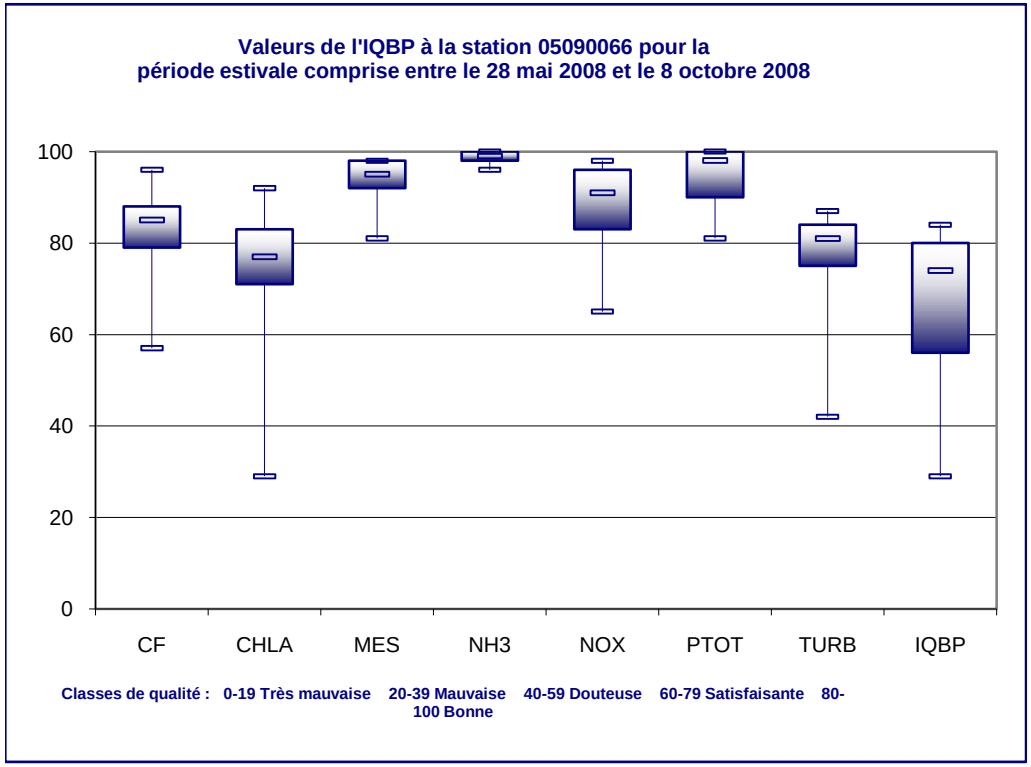
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090033	CF	12	87	73	84	87	91	100
05090033	CHLA	12	79	16	81	87	90	95
05090033	MES	12	88	56	85	92	98	98
05090033	NH3	12	99	97	99	100	100	100
05090033	NOX	12	80	55	72	82	91	96
05090033	PTOT	12	90	73	81	92	100	100
05090033	TURB	12	75	51	71	79	82	87
05090033	IQBP	12	65	16	53	72	80	82



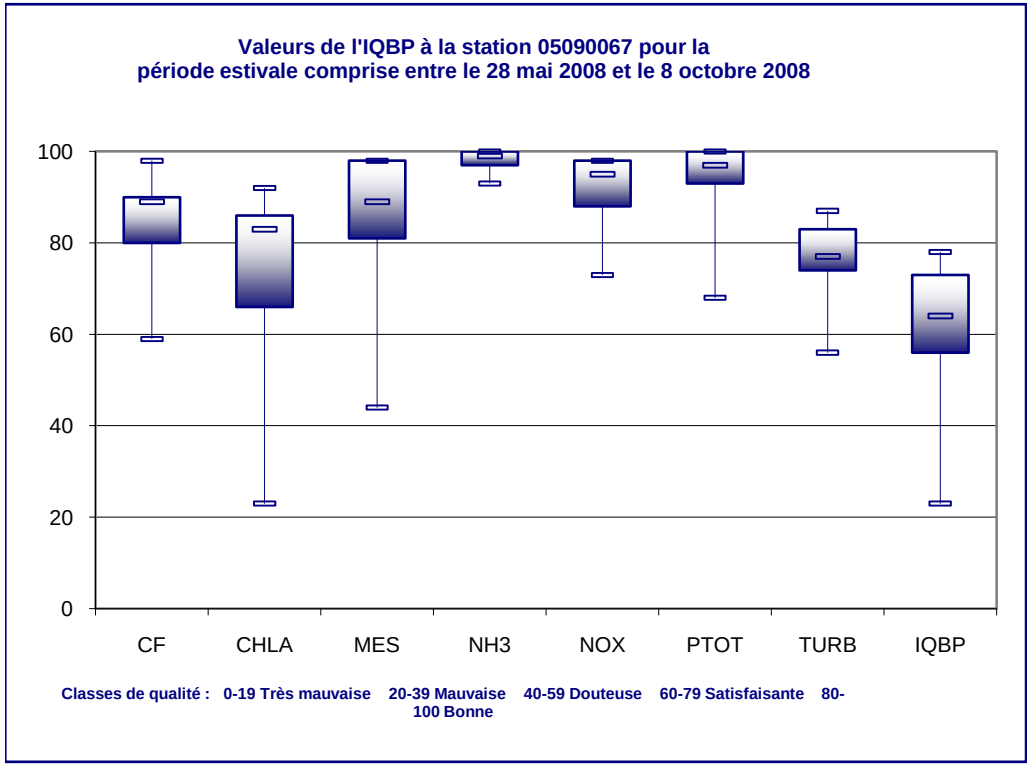
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090066	CF	12	82	57	79	85	88	96
05090066	CHLA	12	72	29	71	77	83	92
05090066	MES	12	94	81	92	95	98	98
05090066	NH3	12	99	96	98	99	100	100
05090066	NOX	12	88	65	83	91	96	98
05090066	PTOT	12	95	81	90	98	100	100
05090066	TURB	12	78	42	75	81	84	87
05090066	IQBP	12	67	29	56	74	80	84



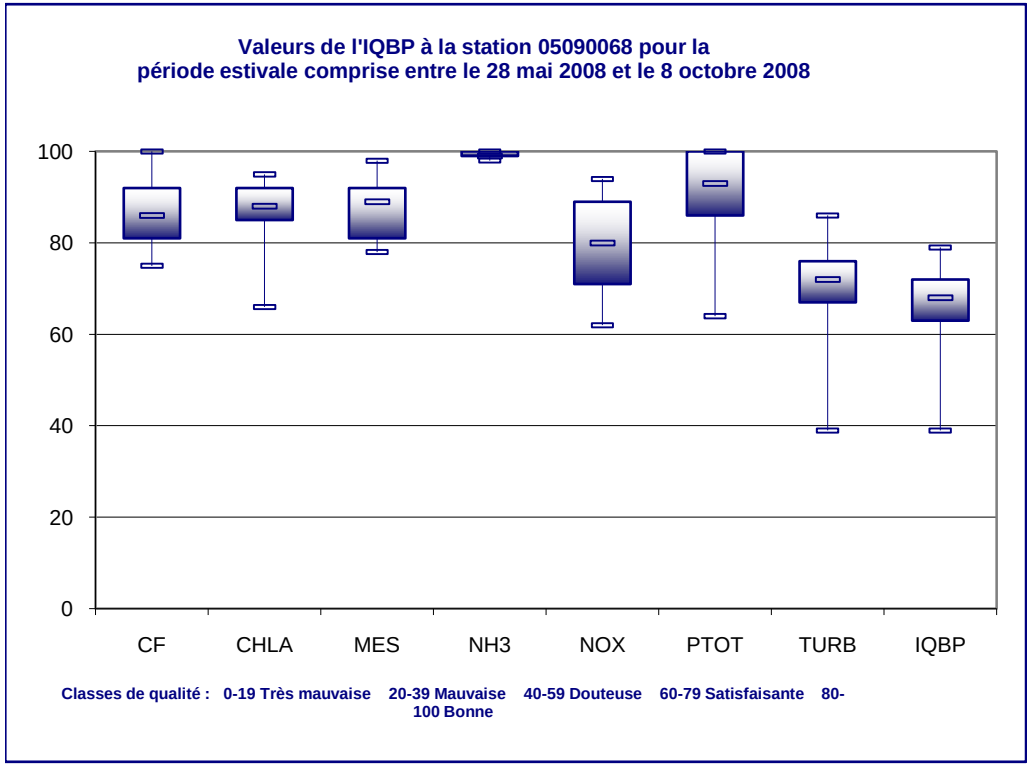
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090067	CF	10	85	59	80	89	90	98
05090067	CHLA	10	75	23	66	83	86	92
05090067	MES	10	84	44	81	89	98	98
05090067	NH3	10	98	93	97	99	100	100
05090067	NOX	10	91	73	88	95	98	98
05090067	PTOT	10	92	68	93	97	100	100
05090067	TURB	10	76	56	74	77	83	87
05090067	IQBP	10	61	23	56	64	73	78



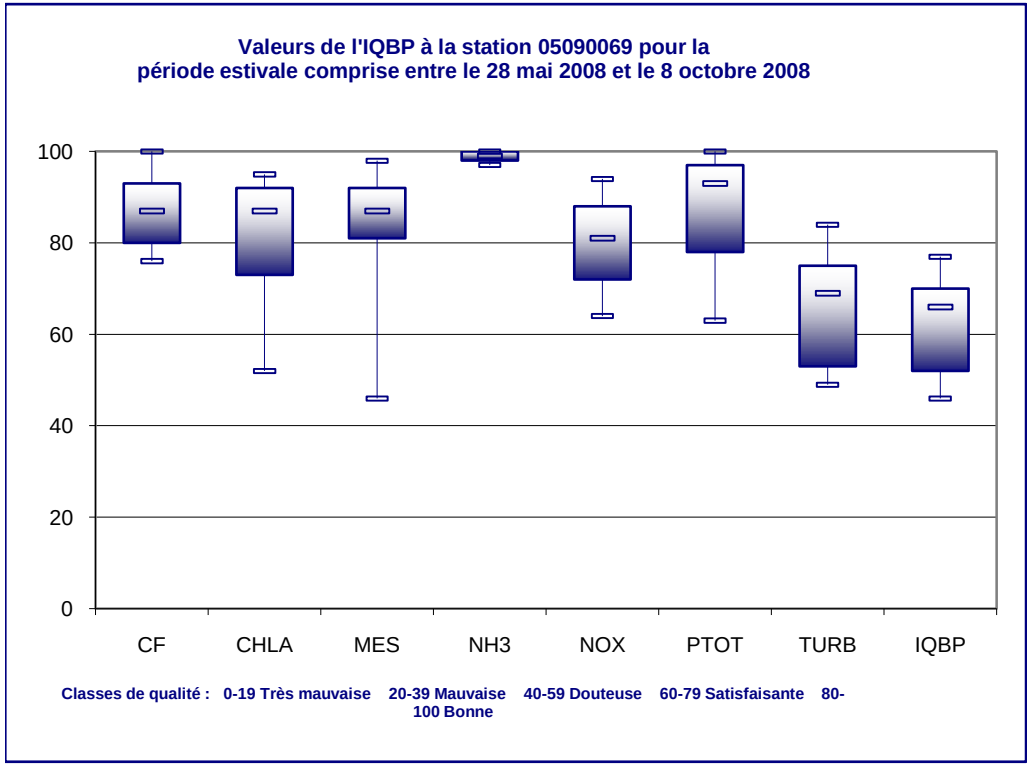
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090068	CF	12	87	75	81	86	92	100
05090068	CHLA	12	87	66	85	88	92	95
05090068	MES	12	87	78	81	89	92	98
05090068	NH3	12	99	98	99	99	100	100
05090068	NOX	12	79	62	71	80	89	94
05090068	PTOT	12	91	64	86	93	100	100
05090068	TURB	12	69	39	67	72	76	86
05090068	IQBP	12	66	39	63	68	72	79



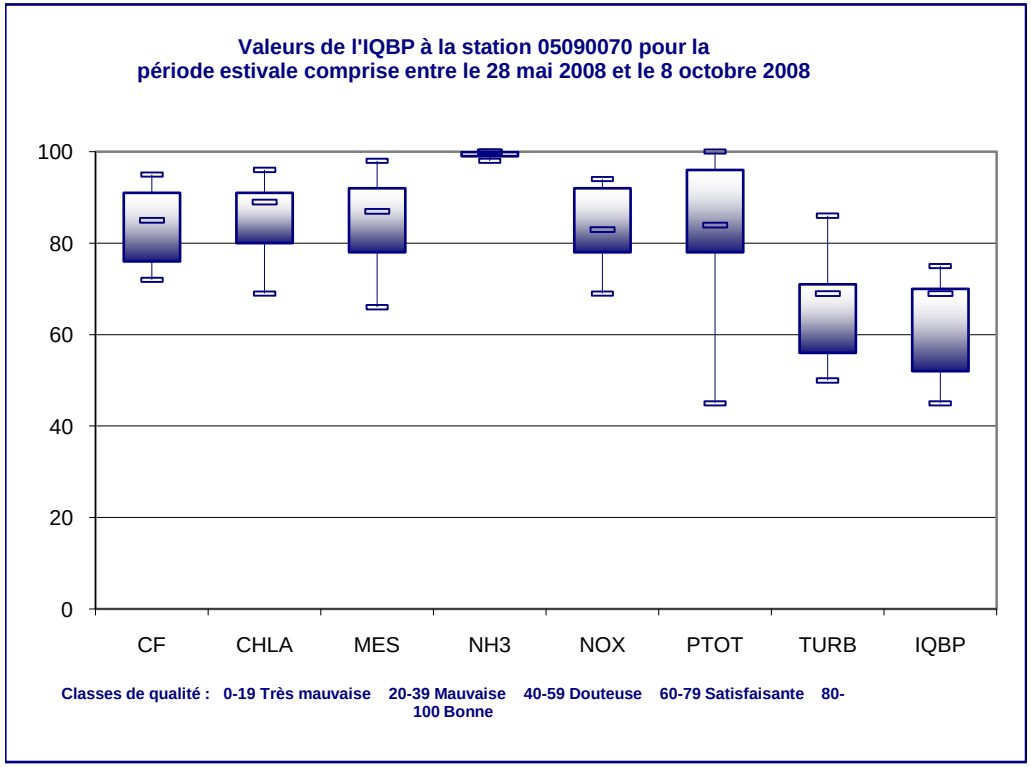
INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090069	CF	12	87	76	80	87	93	100
05090069	CHLA	12	82	52	73	87	92	95
05090069	MES	12	83	46	81	87	92	98
05090069	NH3	12	99	97	98	99	100	100
05090069	NOX	12	80	64	72	81	88	94
05090069	PTOT	12	88	63	78	93	97	100
05090069	TURB	12	66	49	53	69	75	84
05090069	IQBP	12	63	46	52	66	70	77



INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP)

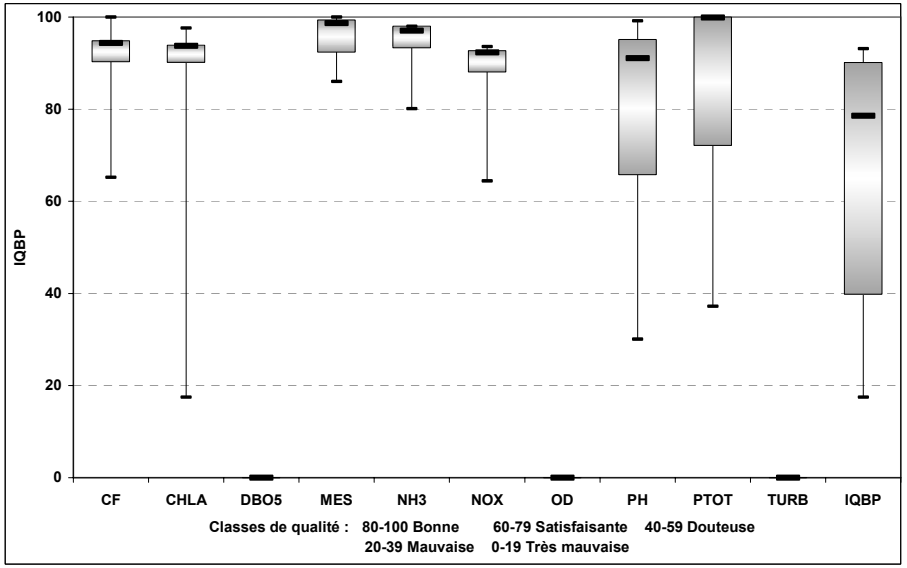
N° STATION	PARAMÈTRE	N	I_MOYEN	I_MIN	I_Q25	I_MÉDIAN	I_Q75	I_MAX
05090070	CF	12	84	72	76	85	91	95
05090070	CHLA	12	85	69	80	89	91	96
05090070	MES	12	85	66	78	87	92	98
05090070	NH3	12	99	98	99	100	100	100
05090070	NOX	12	84	69	78	83	92	94
05090070	PTOT	12	83	45	78	84	96	100
05090070	TURB	12	65	50	56	69	71	86
05090070	IQBP	12	63	45	52	69	70	75



Figures A1 à A9. Indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) pour les neuf stations principales (E01 à E09). Ces graphiques présentent les statistiques des sous-indices pour chaque paramètre mesuré.

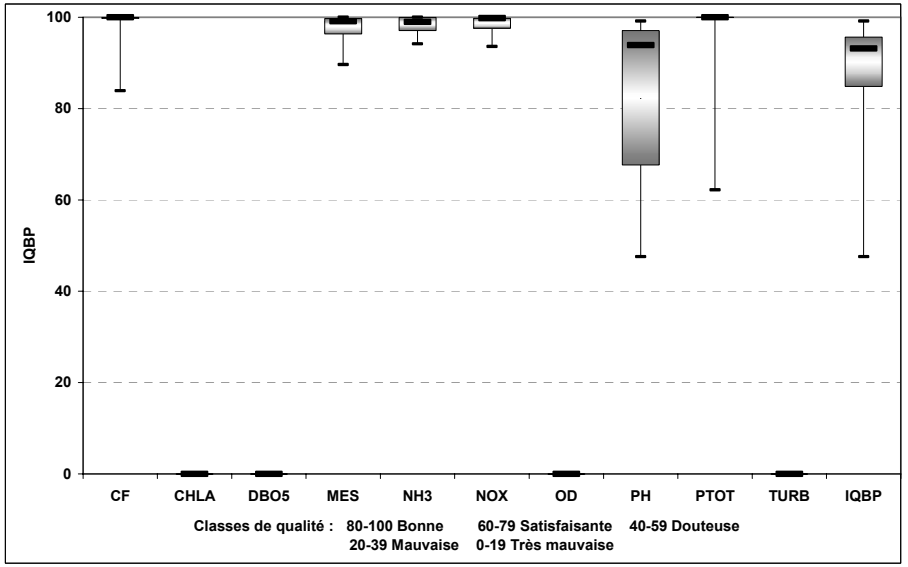
E01 - Rivière des Hurons, pont ch. Grande-Ligne (BQMA 05090056)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	9		3	7	7		7	10		10
I_MIN	65	18		86	80	64		30	37		18
I_Q25	90	90		92	93	88		66	72		40
I_MÉDIAN	**94**	**94**		**99**	**97**	**92**		**91**	**100**		**79**
I_Q75	95	94		99	98	93		95	100		90
I_MAX	100	98		100	98	94		99	100		93



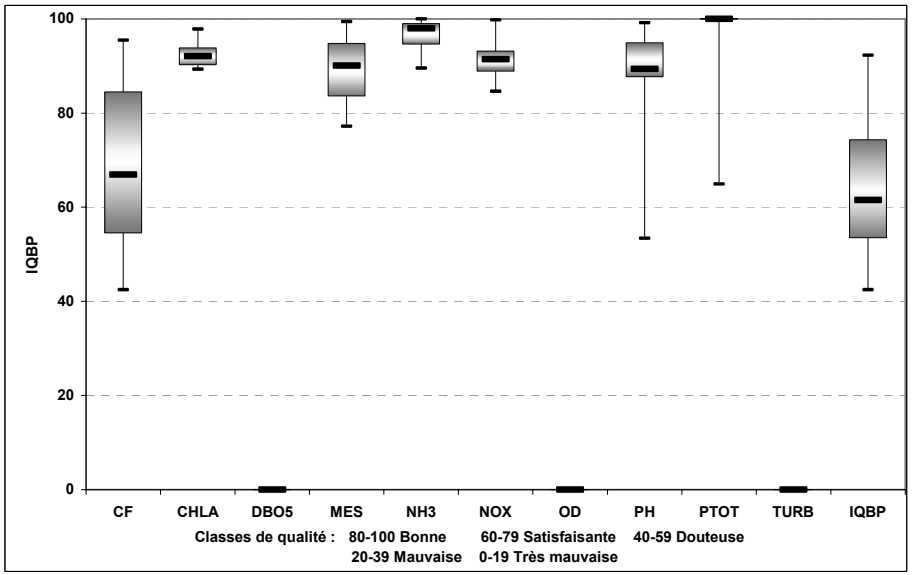
E02 - Décharge du lac Delage, digue de l'exutoire (BQMA 050900)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10			4	7	7		7	10		10
I_MIN	84			90	94	94		48	62		48
I_Q25	100			96	97	98		68	100		85
I_MÉDIAN	**100**			**99**	**99**	**100**		**94**	**100**		**93**
I_Q75	100			100	100	100		97	100		96
I_MAX	100			100	100	100		99	100		99



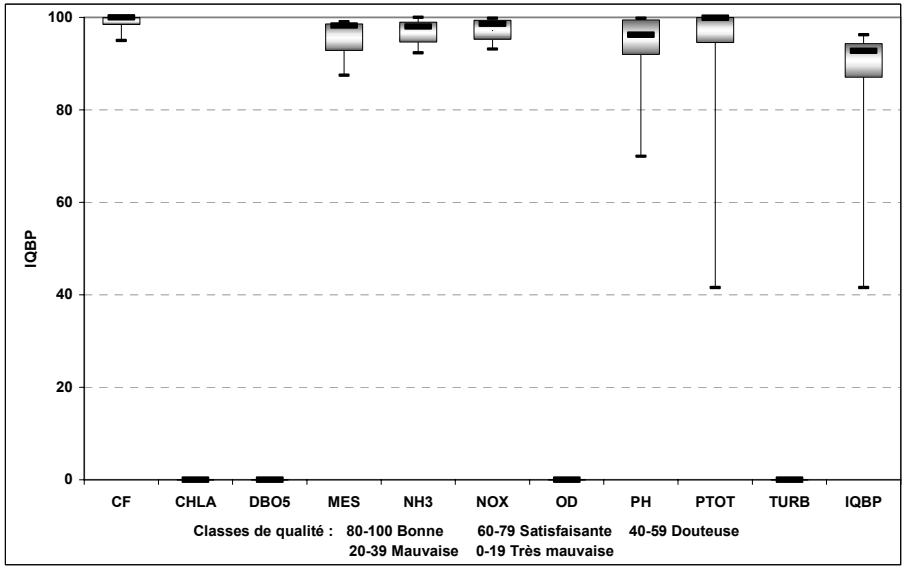
E03 - Rivière Jaune, pont boul. Léo-T.-Julien (BQMA 05090010)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	10		3	7	7		6	10		10
I_MIN	43	89		77	90	85		53	65		43
I_Q25	54	90		84	95	89		88	100		54
I_MÉDIAN	**67**	**92**		**90**	**98**	**91**		**89**	**100**		**62**
I_Q75	84	94		95	99	93		95	100		74
I_MAX	96	98		99	100	100		99	100		92



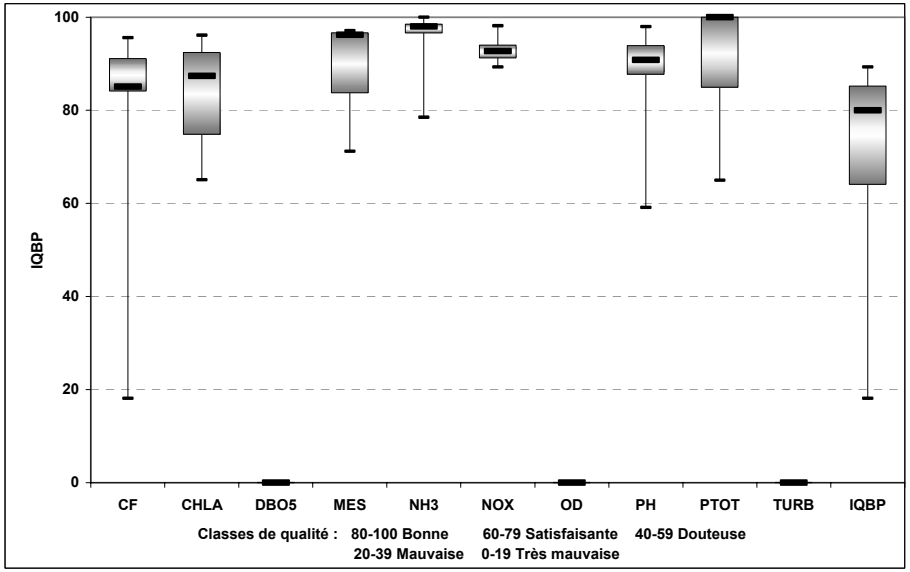
E04 - Rivière Saint-Charles, pont rue Delage (BQMA 05090016)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10			3	7	7		7	10		10
I_MIN	95			87	92	93		70	42		42
I_Q25	98			93	95	95		92	95		87
I_MÉDIAN	**100**			**98**	**98**	**99**		**96**	**100**		**93**
I_Q75	100			99	99	99		99	100		94
I_MAX	100			99	100	100		100	100		96



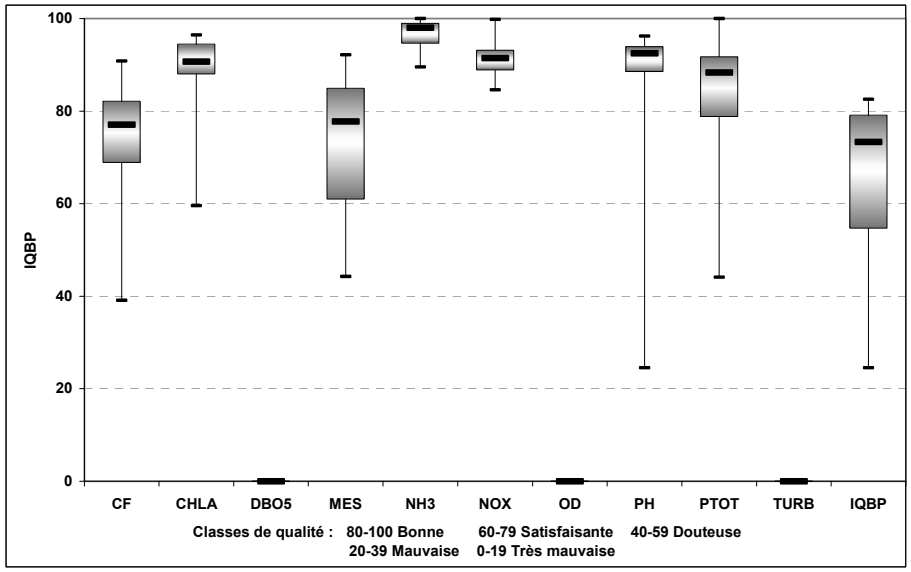
E05 - Rivière Saint-Charles, bout rue Rivière-Nelson (BQMA 05090026)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	10		3	7	7		6	10		10
I_MIN	18	65		71	78	89		59	65		18
I_Q25	84	75		84	97	91		88	85		64
I_MÉDIAN	**85**	**87**		**96**	**98**	**93**		**91**	**100**		**80**
I_Q75	91	92		97	99	94		94	100		85
I_MAX	96	96		97	100	98		98	100		89



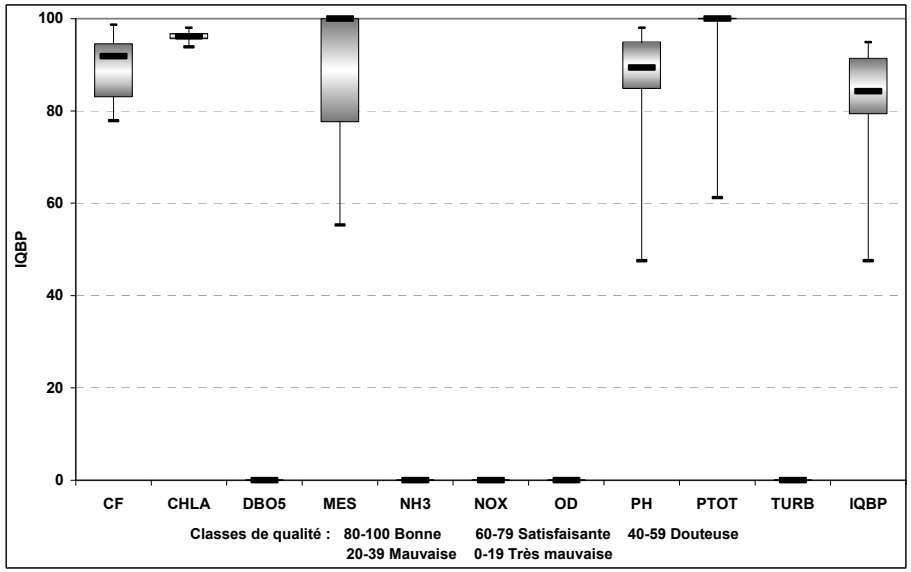
E06 - Rivière Nelson, pont rue Rivière-Nelson (BQMA 05090013)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	10		3	7	7		6	10		10
I_MIN	39	60		44	90	85		25	44		25
I_Q25	69	88		61	95	89		89	79		55
I_MÉDIAN	**77**	**91**		**78**	**98**	**91**		**92**	**88**		**73**
I_Q75	82	94		85	99	93		94	92		79
I_MAX	91	96		92	100	100		96	100		83



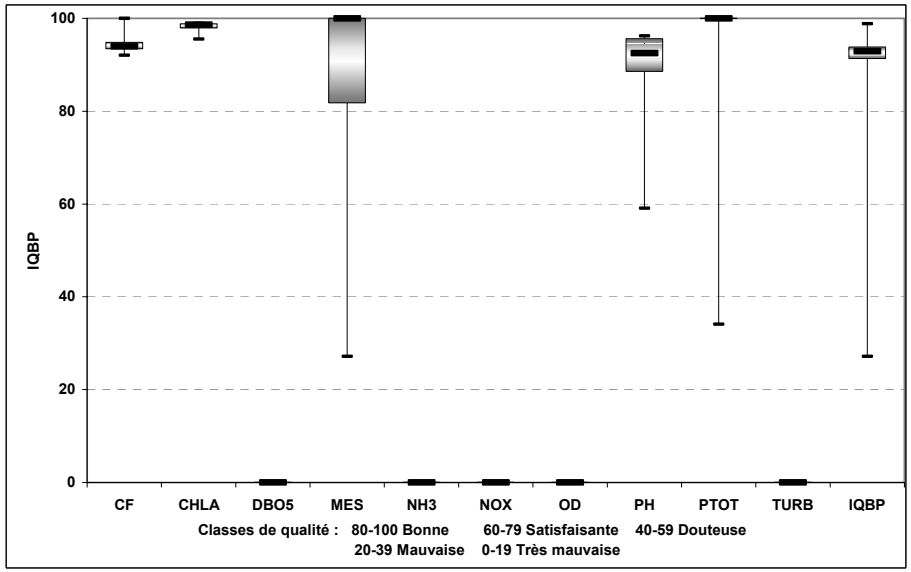
E07 - Rivière des Hurons, pont route 371 (BQMA 05090011)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	10		3				6	10		10
I_MIN	78	94		55				48	61		48
I_Q25	83	96		78				85	100		79
I_MÉDIAN	**92**	**96**		**100**				**89**	**100**		**84**
I_Q75	95	97		100				95	100		91
I_MAX	99	98		100				98	100		95



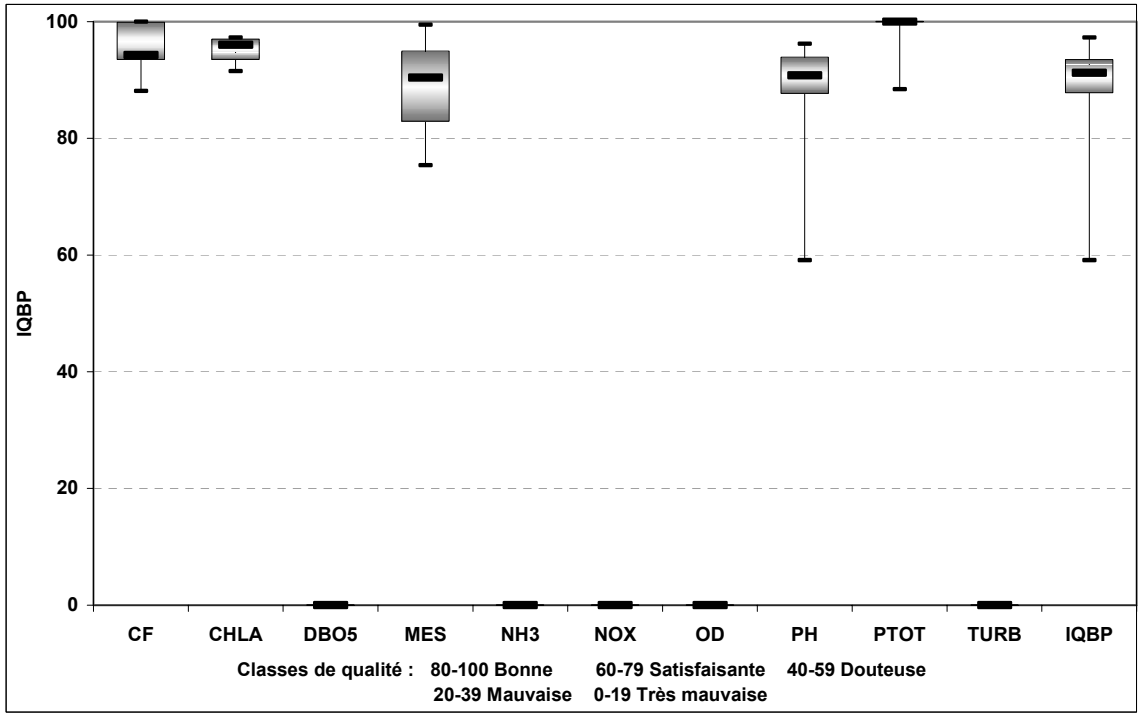
E08 - Rivière Hibou, pont ch. Grande-Ligne (BQMA 05090058)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	10		4				6	10		10
I_MIN	92	96		27				59	34		27
I_Q25	93	98		82				89	100		91
I_MÉDIAN	**94**	**99**		**100**				**92**	**100**		**93**
I_Q75	95	99		100				96	100		94
I_MAX	100	99		100				96	100		99



#09 - Ruisseau Durand, pont ch. Grande-Ligne (BQMA 05090063)
du 24 avril au 22 octobre 2007

	CF	CHLA	DBO5	MES	NH3	NOX	OD	PH	PTOT	TURB	IQBP
N	10	9		3				6	10		10
I_MIN	88	92		75				59	88		59
I_Q25	94	94		83				88	100		88
I_MÉDIAN	**94**	**96**		**90**				**91**	**100**		**91**
I_Q75	100	97		95				94	100		94
I_MAX	100	97		99				96	100		97



Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

BQMA

Banque de données sur la qualité du milieu aquatique

NOTES À L'UTILISATEUR

Ce fichier Excel® contient des données extraites de la BQMA relatives à la physico-chimie des eaux de surface. Ces données figurent sur des feuilles dont le contenu est détaillé ci-dessous. Certaines feuilles peuvent être absentes ou s'ajouter selon la nature de l'extraction qui a été faite. Toutes les feuilles sont protégées afin d'éviter les modifications accidentelles, mais cette protection peut être désactivée facilement dans le sous-menu « Protection » du menu « Outils ». Portez attention aux commentaires qui sont inserrés dans certaines cellules, particulièrement en en-tête.

CONTENU DES FEUILLES

Station(s) :	Description des stations échantillonnées (nom, localisation, période couverte...).
Paramètre(s) :	Description des paramètres analysés (nom, laboratoire, méthode d'analyse…).
Données brutes :	Résultats d'analyses tels qu'ils sont extraits de la BQMA. Chaque échantillon comporte autant de lignes que de paramètres mesurés. Les valeurs manquantes pour raisons techniques sont identifiées par trois tirets (---).
Données transposées :	Résultats d'analyses transposés sous forme de matrice, où chaque ligne correspond à un échantillon. Sous cette forme, les paramètres équivalents ont été fusionnés et de nouveaux paramètres peuvent avoir été calculés (par exemple, le phosphore total à partir des formes dissoute et en suspension, la dureté avec le calcium et le magnésium etc.). De plus, les valeurs sous le seuil de détection ont été divisées par 2 et le signe « < » supprimé; ces valeurs apparaissent dans le tableau en caractères plus foncés et soulignés.
Statistiques :	Statistiques descriptives calculées sur l'ensemble des données brutes fournies.
IQBP :	Indice de la Qualité Bactériologique et Physico-chimique de l'eau (IQBP), calculé pour les périodes estivales (valeurs statistiques de l'indice et des sous-indices, et la représentation graphique de celles-ci). Source à consulter : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/sys-image/glossaire2.htm - iqbp

Vous pouvez citer ces données comme ceci :

MDDEP, 2009. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement.

Adressez vos questions ou vos commentaires par courriel à : bqma@mddep.gouv.qc.ca

DESCRIPTION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

N° STATION	DESCRIPTION	LATITUDE	LONGITUDE	N° CARTE	NB. ÉCH.	DU	AU
05090002	SAINT-CHARLES AU PONT DE LA RUE SCOTT À QUÉBEC	46,8090966	-71,2557907	21L14	192	1994-01-30	2008-11-10
05090003	SAINT-CHARLES AU PONT DU BOULEVARD BASTIEN À LORETTEVILLE	46,8556852	-71,3554772	21L14	198	1994-01-31	2008-12-08
05090009	LAC DELAGE À SA DÉCHARGE	46,9639361	-71,3973389	21L14	9	2007-05-15	2007-10-22
05090010	JAUNE (RUE LÉO-T-JULIEN)	46,9303194	-71,3163639	21L14	9	2007-05-16	2007-10-22
05090013	NELSON AU PONT PRÈS DE SON EMBOUCHURE AVEC LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES (RUE LARUE)	46,8687113	-71,3783548	21L14	24	2004-04-26	2007-10-22
05090016	SAINT-CHARLES AU PONT-ROUTE À LA DÉCHARGE DU LAC SAINT-CHARLES (RUE DELAGE)	46,9105250	-71,3713050	21L14	135	1998-05-18	2008-11-10
05090017	SAINT-CHARLES AU PONT DORCHESTER À QUEBEC	46,8191794	-71,2234375	21L14	177	1994-05-19	2008-11-10
05090026	SAINT-CHARLES EN AMONT DE LA RIVIÈRE NELSON	46,8715175	-71,3732296	21L14	9	2007-05-16	2007-10-22
05090031	DÉCHARGE DU LAC SAVANE EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LA RIVIÈRE NELSON (TÉMOIN)	46,9580833	-71,4568889	21L14	31	2000-06-05	2008-10-08
05090032	NELSON EN AMONT DE SAINT-GABRIEL-DE-VALCARTIER (DINDON)	46,9541389	-71,4606944	21L14	29	2000-06-05	2008-10-08
05090033	NELSON EN AVAL DE SAINT-GABRIEL-DE-VALCARTIER EN AMONT DE LA BASE MILITAIRE	46,9193889	-71,4454167	21L14	42	2000-06-05	2008-10-08
05090044	NELSON, AU PIED DU MONT DES TROIS AUGUSTINES	46,9710157	-71,4663714	21L14	8	2004-04-19	2004-07-08
05090045	NELSON, EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC DE LA SAVANE	46,9518390	-71,4604963	21L14	19	2004-04-19	2004-09-21
05090046	LORETTE, EN AMONT DU DÉVELOPPEMENT DE BASSE DENSITÉ	46,8107848	-71,3941503	21L14	16	2004-04-26	2004-09-21
05090047	LORETTE, EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LE RUISSEAU DES FRICHES	46,8166381	-71,3767125	21L14	17	2004-04-19	2004-09-21
05090048	RUISSEAU DES FRICHES, EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LA RIVIÈRE LORETTE	46,8210832	-71,3750074	21L14	16	2004-04-19	2004-09-21
05090049	RUISSEAU MONTCHÂTEL, EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LA RIVIÈRE LORETTE	46,8206293	-71,3708576	21L14	17	2004-04-19	2004-09-21
05090052	DES HURONS (STATION 1 TÉMOIN)	47,0619100	-71,3161020	21L14	9	2005-02-04	2005-03-29
05090053	DES HURONS (STATION 2 EN AMONT DE LA RIVIÈRE NOIRE)	47,0401700	-71,3289010	21L14	9	2005-02-04	2005-03-29
05090054	NOIRE (STATION 3 À L'EMBOUCHURE)	47,0254900	-71,3419760	21L14	9	2005-02-04	2005-03-29
05090055	DES HURONS (STATION 4 500M EN AVAL DE LA NOIRE)	46,9606800	-71,3924430	21L14	9	2005-02-04	2005-03-29
05090056	DES HURONS (STATION 5 AU MARAIS DU NORD)	47,0362000	-71,3337570	21L14	26	2005-02-04	2007-10-22
05090058	HIBOU, PONT CHEMIN GRANDE-LIGNE	46,9840590	-71,3717120	21L14	8	2005-06-16	2005-09-18
05090066	NELSON 1 (RUE CAROLINE)	46,9485833	-71,4587222	21L14	12	2008-05-28	2008-10-08
05090067	NELSON 2 (SORTIE LAC BLANC)	46,9316389	-71,4437222	21L14	10	2008-05-28	2008-10-08
05090068	NELSON 3 (AMONT RÉCRÉ)	46,9181556	-71,4602000	21L14	12	2008-05-28	2008-10-08
05090069	NELSON 4 (AVAL RÉCRÉ)	46,9071750	-71,4625194	21L14	12	2008-05-28	2008-10-08
05090070	NELSON 5 (SORTIE BASE - HENRI IV)	46,8799450	-71,4652390	21L14	12	2008-05-28	2008-10-08
05090071	RUISSEAU DU VALET EN AVAL DE LA GRANDE-LIGNE	46,9129700	-71,3568800	21L14	3	2008-07-31	2008-09-25
05090072	NELSON AVANT LE PONCEAU DU BOUL. PIE XI NORD	46,8802200	-71,4652900	21L14	3	2008-07-31	2008-09-25

DESCRIPTION DES PARAMÈTRES ANALYSÉS

ABRÉVIATION	LABO	N° DE MÉTHODE ANALYTIQUE	NATURE	PARAMÈTRE	PRÉCISION	LIMITE DE DÉTECTION	UNITÉ DE MESURE	NOMBRE D'ANALYSES	DU	AU
ALC	DLQ	303-TITRAUTO 1.1	ES	ALCALINITÉ TOTALE	1	0,3	mg/l	6	2008-07-31	2008-09-25
BR	DLQ	88.01/203-IONS 1.1	ES	BROMURE	2	0,02	mg/l	7	1994-02-14	1994-07-11
CA	DLQ	203-MET. 3.2	ES	CALCIUM	3	0,008	mg/l	61	2005-09-12	2007-02-12
CA	DLQ	86.09/203-MET. 1.3	ES	CALCIUM	1	0,1	mg/l	33	1996-05-12	1997-03-10
CA	DLQ	90.04/203-MET. 1.3	ES	CALCIUM	1	0,1	mg/l	9	1997-04-13	1997-06-17
CF	DLQ	703-C.F. 1.1	ES	COLIFORMES FÉCAUX - DÉPISTAGE	0	2	UFC/100 ml	604	1994-01-30	2007-03-12
CF	DLQX	703-C.F. 1.1	ES	COLIFORMES FÉCAUX - DÉPISTAGE	0	2	UFC/100 ml	38	2004-08-09	2005-10-11
CHLO-A	DLQ	800-CHLO. 1.1	ES	CHLOROPHYLLE A ACTIVE - FILTRÉ SOLUBLE	2	0,02	µg/l	150	2001-05-13	2006-10-10
CHLO-A	DLQ	800-CHLOR. 1.0	ES	CHLOROPHYLLE A	2	0,02	µg/l	142	2007-05-14	2008-10-14
CHLO-AA	DLQ	88.01/803-CHLO. 1.1	ES	CHLOROPHYLLE A ACTIVE - FILTRÉ SOLUBLE	2	0,01	µg/l	138	1994-05-19	2000-10-10
CHLO-AT	DLQ	88.01/803-CHLO. 1.1	ES	CHLOROPHYLLE A TOTALE - FILTRÉ SOLUBLE	2	0,01	µg/l	49	1994-05-19	1997-03-10
CL	DLQ	303-AL.C 1.0	ES	CHLORURES	1	0,1	mg/l	45	2005-02-04	2005-03-29
CL	DLQ	86.08/303-AL.C. 1.1	ES	CHLORURES	1	0,1	mg/l	101	1994-02-14	1997-06-17
COD	DLQ	300-C 1.0	ES	CARBONE ORGANIQUE DISSOUS	1	0,2	mg/l	220	2004-03-14	2008-12-08
COD	DLQ	303-C 2.X	ES	CARBONE ORGANIQUE DISSOUS	1	0,2	mg/l	49	2003-02-09	2004-02-16
COD	DLQ	88.10/303-C 2.1	ES	CARBONE ORGANIQUE DISSOUS	1	0,2	mg/l	351	1994-02-14	2003-01-13
CON	DIR	TERRAIN	ES	CONDUCTIVITÉ	0	0,2	µS/cm	6	2008-07-31	2008-09-25
CON	DLQ	303-TITRAUTO 1.0	ES	CONDUCTIVITÉ	1	0,2	µS/cm	114	2005-08-22	2008-03-17
CON	DLQ	303-TITRAUTO 1.1	ES	CONDUCTIVITÉ	1	0,7	µS/cm	33	2008-04-14	2008-12-08
CON	DLQ	87.11/103-COND. 1.1	ES	CONDUCTIVITÉ	1	0,2	µS/cm	548	1994-02-14	2005-07-11
COU	DLQ	86.07/103-COL. 1.1	ES	COULEUR	0	1	U.C.V.	16	1994-05-19	1997-03-10
DBO5	DLQ	88.01/303-DBO 1.1	ES	DBO 5 (À L'OCCASION DBO 6)	1	0,2	mg/l	48	1994-05-19	1997-03-10
ENT	DLQ	700 ENT 1.1	ES	ENTÉROCOQUES	0	2	ba/100 ml	10	2000-08-14	2000-08-24
FEC	DLQ	700-FEC.EC. 1.0	ES	COLIFORMES THERMOTOLÉRANTS (FÉCAUX) - DÉNOMBREMENT	0	2	UFC/100 ml	174	2007-04-10	2008-12-08
K	DLQ	203-MET. 3.1	ES	POTASSIUM	2	0,05	mg/l	10	2006-04-10	2006-07-10
K	DLQ	203-MET. 3.2	ES	POTASSIUM	2	0,03	mg/l	23	2006-08-14	2007-02-12
K	DLQ	86.09/203-MET. 1.3	ES	POTASSIUM	1	0,1	mg/l	42	1996-05-12	1997-06-17
MG	DLQ	203-MET. 3.1	ES	MAGNÉSIUM	3	0,002	mg/l	38	2005-09-12	2006-07-10
MG	DLQ	203-MET. 3.2	ES	MAGNÉSIUM	2	0,02	mg/l	23	2006-08-14	2007-02-12
MG	DLQ	86.09/203-MET. 1.3	ES	MAGNÉSIUM	1	0,1	mg/l	42	1996-05-12	1997-06-17
NA	DLQ	203-MET. 3.0	ES	SODIUM	2	0,02	mg/l	10	2006-04-10	2006-07-10
NA	DLQ	203-MET. 3.2	ES	SODIUM	2	0,02	mg/l	23	2006-08-14	2007-02-12
NA	DLQ	86.09/203-MET. 1.3	ES	SODIUM	1	0,1	mg/l	33	1996-05-12	1997-03-10
NA	DLQ	90.04/203-MET. 1.3	ES	SODIUM	1	0,1	mg/l	9	1997-04-13	1997-06-17
NH3	DLQ	303-N 1.0	ES	AZOTE AMMONIACAL	2	0,02	mg/l	702	1998-02-08	2008-12-08
NH3	DLQ	87.11/303-N 1.1	ES	AZOTE AMMONIACAL	2	0,02	mg/l	125	1994-02-14	1997-03-10
NH3	DLQ	87.11/303-N 1.2	ES	AZOTE AMMONIACAL	2	0,02	mg/l	30	1997-04-13	1998-01-12
NO3-NO2	DLQ	303-NO3 1.0	ES	NITRATES ET NITRITES	2	0,02	mg/l	703	1998-02-08	2008-12-08

DESCRIPTION DES PARAMÈTRES ANALYSÉS

ABRÉVIATION	LABO	N° DE MÉTHODE ANALYTIQUE	NATURE	PARAMÈTRE	PRÉCISION	LIMITE DE DÉTECTION	UNITÉ DE MESURE	NOMBRE D'ANALYSES	DU	AU
NO3-NO2	DLQ	91.09/303-NO3 1.1	ES	NITRATES ET NITRITES	2	0,02	mg/l	155	1994-02-14	1998-01-12
N-TOT	DLQ	303-N TOT 1.0	ES	AZOTE TOTAL	2	0,02	mg/l	86	2007-04-10	2008-12-08
N-TOTF	DLQ	86.07/303-N 3.1	ES	AZOTE TOTAL FILTRÉ	2	0,02	mg/l	611	1994-02-14	2007-03-12
O2	DIR	TERRAIN	ES	OXYGÈNE DISSOUS	1	0	mg/l	23	1994-05-19	2008-09-25
O2SAT	DIR	TERRAIN	ES	OXYGÈNE DISSOUS - SATURATION	1	0	%	6	2008-07-31	2008-09-25
PH	DIR	TERRAIN	ES	PH	1	1	pH	6	2008-07-31	2008-09-25
PH	DLQ	103-PH 2.0	ES	PH	1	1	pH	376	1998-03-08	2005-07-11
PH	DLQ	303-TITRAUTO 1.0	ES	PH	1	2	pH	141	2005-08-22	2008-12-08
PH	DLQ	303-TITRAUTO 1.1	ES	PH	1	2	pH	4	2008-04-14	2008-04-14
PH	DLQ	87.11/103-PH 1.1	ES	PH	1	1	pH	125	1994-02-14	1997-03-10
PH	DLQ	87.11/103-PH 1.2	ES	PH	1	1	pH	29	1997-04-13	1998-02-09
PHEO	DLQ	800-CHLO. 1.1	ES	PHÉOPHYTINE	2	0,02	µg/l	150	2001-05-13	2006-10-10
PHEO	DLQ	800-CHLOR. 1.0	ES	PHÉOPHYTINE A	2	0,02	µg/l	142	2007-05-14	2008-10-14
PHEO	DLQ	88.01/803-CHLO. 1.1	ES	PHÉOPHYTINE	2	0,01	µg/l	90	1997-05-11	2000-10-10
PROF	DIR	TERRAIN	ES	PROFONDEUR DE L'ÉCHANTILLONNAGE	2	0	m	6	2008-07-31	2008-09-25
P-TOT-D	DLQ	303-P 3.0	ES	PHOSPHORE TOTAL DISSOUS	3	0,01	mg/l	174	2007-04-10	2008-12-08
P-TOT-D	DLQ	87.06/303-P 3.1	ES	PHOSPHORE TOTAL DISSOUS	3	0,01	mg/l	584	1994-02-14	2007-03-12
P-TOT-S	DLQ	303-P 3.0	ES	PHOSPHORE TOTAL EN SUSPENSION	3	0,001	mg/l	174	2007-04-10	2008-12-08
P-TOT-S	DLQ	87.06/303-P 4.1	ES	PHOSPHORE TOTAL EN SUSPENSION	3	0,001	mg/l	573	1994-02-14	2007-03-12
P-T-PER	DLQ	303-P 5.0	ES	PHOSPHORE TOTAL PERSULFATE	3	0,002	mg/l	139	2004-04-19	2008-09-25
P-T-TRA	DLQ	303-P.(XX)	ES	PHOSPHORE TOTAL EN TRACE	1	2	µg/l	44	2000-06-05	2000-08-24
SALINIT	DIR	TERRAIN	ES	SALINITÉ	2		ppt	6	2008-07-31	2008-09-25
SF	DLQ	88.01/703-SF. 1.1	ES	STREPTOCOQUES FÉCAUX - DÉPISTAGE	0	0	ba/100 ml	1	1995-05-29	1997-03-10
SS	DLQ	103-S.S. 1.0	ES	SOLIDES EN SUSPENSION	0	2	mg/l	338	1998-02-09	2004-09-21
SS	DLQ	104-S.S. 1.0	ES	SOLIDES EN SUSPENSION	0	3	mg/l	261	2004-03-14	2008-04-14
SS	DLQ	104-S.S. 1.1	ES	SOLIDES EN SUSPENSION	0	3	mg/l	131	2008-04-14	2008-12-08
SS	DLQ	89.08/103-S.S. 1.1	ES	SOLIDES EN SUSPENSION	0	2	mg/l	132	1994-02-14	1998-02-08
SS	DLQX	104-S.S. 1.0	ES	SOLIDES EN SUSPENSION	0	1	mg/l	30	2004-08-09	2005-03-14
SS45	DLQ	104-S.S. 1.0	ES	SOLIDES EN SUSPENSION (FILTRÉ À 45 µ)	0	5	mg/l	8	2007-02-12	2007-03-12
TEMP	DIR	TERRAIN	ES	TEMPÉRATURE	1	0	°C	729	1994-01-30	2008-12-08
TUR	DLQ	103-TUR. 1.0	ES	TURBIDITÉ	1	0,1	UTN	591	1998-02-08	2008-12-08
TUR	DLQ	86.10/103-TUR. 1.1	ES	TURBIDITÉ	1	0,1	UTN	192	1994-01-30	1998-01-12

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
84957	210	05090002	1994-01-30	1505				1000																													1,0	9,7		
85405	210	05090002	1994-02-14	905		0,0		900			193,0	2,8	900,0								0,27	0,71	1,16			7,5				0,005	0,145						84,0	0,0	24,0		
86200	210	05090002	1994-02-27	1510				1500																													1,0	5,1		
86659	210	05090002	1994-03-13	1605		0,0		400			238,0	2,6	940,0								0,21	0,58	0,95			7,3				0,005	0,150						117,0	0,5	30,0		
87418	210	05090002	1994-03-27	1500				1500																													0,5	15,0		
88276	210	05090002	1994-04-11	915		0,0		3100			186,0	2,9	810,0								0,21	0,95	1,40			7,8				0,005	0,082						54,0	1,5	21,0		
89273	210	05090002	1994-04-25	840				210																													4,0	5,4		
90132	210	05090002	1994-05-09	840		0,0		350			24,0	3,2	147,0								0,05	0,25	0,38			7,3				0,005	0,026						13,0	12,0	2,9		
91150	220	05090002	1994-05-19	1000				200	1,93	2,14			200,0		14						0,02	0,32	0,40	11,6		7,4				0,005	0,009						5,0	8,5	2,4		
91396	210	05090002	1994-05-23	810				420																													12,0	2,8		
91984	220	05090002	1994-06-02	1010				1500	4,10	6,49			170,0		21	0,9					0,02	0,24	0,56	10,6		7,6				0,010	0,032						29,0	12,5	7,4		
92752	210	05090002	1994-06-13	835		0,0		4300			30,0	6,2	213,0								0,04	0,43	0,70			7,7				0,015	0,265						130,0	20,0	32,0		
92949	220	05090002	1994-06-15	1025				1000	3,27	6,73			189,0		34	1,4					0,09	0,25	0,42	9,2		7,7				0,010	0,039						19,0	16,0	5,2		
93937	210	05090002	1994-06-27	845				2000																													17,0	7,5		
94025	220	05090002	1994-06-28	850				6000	7,26	21,14			208,0		51	2,7					0,10	0,30	0,52	8,7		7,7				0,030	0,170						147,0	16,5	49,0		
94962	210	05090002	1994-07-11	830		0,0		2400			27,0	7,4	195,0								0,05	0,26	0,47			7,6				0,015	0,095						54,0	18,0	23,0		
94928	220	05090002	1994-07-11	900				1900	1,90	2,02			182,0		46	1,2					0,04	0,26	0,44	11,6		7,6				0,015	0,098						49,0	16,0	25,0		
96017	210	05090002	1994-07-25	848				5600																													20,0	28,0		
95972	220	05090002	1994-07-25	1045				2900	5,71	8,90			237,0		33	1,6					0,04	0,35	0,58	8,7		7,8				0,015	0,061						38,0	20,5	1,9		
97107	220	05090002	1994-08-11	915				800	8,11	9,97			278,0		22	0,8					0,03	0,35	0,50	10,3		7,7				0,005	0,012						5,0	14,5	2,7		
97266	210	05090002	1994-08-15	835				3300			49,0	3,9	331,0								0,01	0,39	0,65			7,7				0,015	0,027						6,0	17,0	4,8		
97683	220	05090002	1994-08-22	910				1000	7,47	12,14			270,0		36	2,4					0,05	0,39	0,60	8,8		7,7				0,020	0,069						39,0	19,0	9,3		
98261	210	05090002	1994-08-27	912				6000																													16,0	23,0		
40042	210	05090002	1994-09-12	950				4400			38,0	4,7	263,0								0,03	0,32	0,51			7,7				0,005	0,042						24,0	12,0	4,4		
40939	210	05090002	1994-09-26	1056				400																													19,0	3,3		
41678	210	05090002	1994-10-10	912				1000			57,0	3,5	333,0								0,04	0,30	0,48			7,7				0,005	0,011						2,0	5,0	2,9		
42417	210	05090002	1994-10-24	855				1000																													12,0	3,1		
43353	210	05090002	1994-11-14	2222				270			40,0	3,4	240,0								0,13	0,37	0,61			7,5				0,005	0,011						8,0		3,0		
44120	210	05090002	1994-11-27	925				3400																													1,0	3,4		
44685	210	05090002	1994-12-11	1605				6000			57,0	3,2	330,0								0,08	0,57	0,72			7,6				0,010	0,025						6,0	1,0	3,9		
45210	210	05090002	1995-01-08	1350				800			147,0	2,5	650,0								0,01	0,66	0,83			7,6				0,005	0,015						5,0	5,0	3,3		
45861	210	05090002	1995-01-22	1530				120			123,0	3,5	525,0								0,16	0,44	1,06			7,4				0,005	0,060						23,0	0,5	9,3		
46287	210	05090002	1995-02-05	1520				1700			170,0	3,6	745,0								0,21	0,76	1,20			7,9				0,005	0,037						14,0	0,5	5,1		
46934	210	05090002	1995-02-19	1410				490																													1,0	3,8		
47466	210	05090002	1995-03-05	1620				360			295,0	2,6	1180,0								0,19	0,67	1,06			7,4				0,005	0,073						10,0	5,0	3,6		
48035	210	05090002	1995-03-19	1630				96			258,0	4,0	970,0								0,40	1,02	1,76			7,4				0,005	0,096							1,0	5,6		
48553	210	05090002	1995-04-02	1445				470			166,0	3,2	690,0								0,14	0,60	0,99			7,7				0,005	0,027						15,0	3,0	4,0		
49057	210	05090002	1995-04-17	1005				145			73,0	3,5	364,0								0,07	0,52	0,71			7,6				0,005	0,023						13,0	8,0	4,4		
49961	210	05090002	1995-05-08	1115				136			34,0	2,8	194,0								0,02	0,32	0,45			7,5				0,005	0,020						20,0	10,0	3,1		
51765	210	05090002	1995-06-11	1620				6000	6,07	9,29		4,3	335,0			3,6					0,10	0,70	1,01			7,8				0,015	0,059						28,0	16,0	8,9		
53341	210	05090002	1995-07-09	1320				6000	6,48	9,51		5,0	492,0			1,7					0,19	0,49	0,91			7,7				0,020	0,041						8,0	21,0	6,2		
55059	210	05090002	1995-08-13	1620				3300	2,66	4,13		4,9	500,0			2,5					0,12	0,41	0,82			7,8				0,020	0,037						6,0	24,0	5,5		
56401	210	05090002	1995-09-10	1600				5700	10,55	22,84		5,2	650,0			8,4					0,16	0,33	1,01			7,5				0,025	0,060						10,0	15,0	17,0		
58571	210	05090002	1995-10-09	1325				2200	3,70	5,80	53,0	4,2	353,0			1,4					0,05	0,45	0,65			7,8				0,010	0,041						6,0	13,0	3,8		
60554	210	05090002	1995-11-12	1500				6000			49,0	4,7	305,0								0,11	0,27	1,16			8,0				0,015	0,018						146,0	2,0	60,0		
61889	210	05090002	1995-12-10	1535				118			81,0	4,2	430,0								0,08	0,57	0,88			7,6				0,010	0,010						4,0	0,5	2,7		
62885	210	05090002	1996-01-14	1510				1300			183,0	2,8	820,0								0,22	0,48	1,15			7,5				0,005	0,046						6,0	0,5	5,4		
63941	210	05090002	1996-02-11	1530				900			325,0	7,4	1210,0								0,16	0,49	0,88			7,6				0,010	0,020						5,0	0,5	2,6		
65013	210	05090002	1996-03-10	1545				600			145,0	3,2	600,0								0,12	0,55	0,85			7,5				0,010	0,120						1,0	1,0	23,0		
66430	210	05090002	1996-04-14	1525				2200			91,0	4,0	445,0								0,07	0,49	0,73			7,7				0,010	0,066						17,0	5,0	5,3		
67850	210	05090002	1996-05-12	1525			16,5	1600	3,49	4,47	46,0	4,8	240,0			0,5		0,90	2,2	25,00	0,01	0,32	0,48			7,5				0,005	0,026						17,0	9,0	4,6		
69142	210	05090002	1996-06-09	1905			31,8	118	10,08	13,29	75,0	3,4	420,0			1,2		1,60	4,5	42,00	0,03	0,18	0,49			8,5				0,005	0,021						8,0	19,0	4,6		
70613	210	05090002	1996-07-14	1528			20,5	1200	2,13	3,84	42,0	4,1	250,0			0,6		1,00	3,0	21,80	0,02	0,27	0,48			7,7				0,005	0,023						8,0	23,0	2,8		
71918	210	05090002	1996-08-11	1905			14,3	580	2,16	3,93	25,0	5,8	173,0			0,6		0,90	2,0	14,50	0,02	0,19	0,39			7,6				0,005	0,022						10,0	22,0	2,2		
73147	210	05090002	1996-09-08	1605			53,0	1000	44,76	56,63	115,0	3,7	650,0			2,1		2,10	7,7	62,00	0,06	0,38	0,65			7,5				0,010	0,093						28,0	17,0	18,0		
74808	210	05090002	1996-10-14	1630			23,0	2500	7,79	13,65	24,0	6,6	225,0		---	1,7		2,10	3,3	16,10	0,04	0,39	0,62			7,8				0,015	0,068				---	---	50,0	9,0	28,0		
75864	210	05090002	1996-11-10	1030			12,1	182	---	---	12,0	6,2	118,0		---	---		1,00	1,9	8,30	0,06	0,12	0,43			7,6				0,010	0,115				---	---	61,0	7,0	23,0		
77394	210	05090002	1996-12-08	1420			14,6	220	---	---	27,0	3,9	182,0		---	---		0,90	2,2	18,90	0,06	0,36	0,52			7,4				0,010	0,016				---	---	7,0	2,0	3,2		
78066	210	05090002	1997-01-12	1400			26,0	490	---	---	78,0	3,0	423,0		---	---		1,40	3,7	49,00	0,09	0,54	0,82			7,1				0,005	0,009				---	---	3,0	1,0	2,1		
78943	210	05090002	1997-02-09	1325			39,6	700	---	---	190,0	4,5	820,0		---	---		2,20	5,6	115,00	0,30	0,89	1,63			7,4				0,100	0,016				---	---	5,0	1,0	3,6		
79998	210	05090002	1997-03-09	1315			48,0	13	---	---	330,0	3,7	1330,0		---	---		2,40	6,4	124,00	0,40	1,20	1,96			7,6				0,010	0,018				---	---	6,0	1,0	2,7		
80737	210	05090002	1997-04-13	1520			42,0	2300			260,0	4,0	990,0					1,90	5,9	120,00	0,52	0,86	1,57			7,7				0,010	0,032						20,0	2,0	5,3		
81820	210	05090002	1997-05-11	1520			11,9	230	0,95		33,0	3,5	179,0					0,70	1,6	17,90	0,03	0,31	0,47			7,5	0,53			0,010	0,029						13,0	8,0	3,4		
82806	210	05090002	1997-06-08	1640			21,0	92	3,28		50,0	3,0	283,0					1,10	2,9	30,00	0,02	0,27	0,40			7,8	1,30			0,005	0,015						8,0	19,0	5,4		
84713	210	05090002	1997-07-13	1620				6000	2,51			4,4	420,0								0,04	0,54	0,60			7,7	1,82			0,015	0,025						9,0	19,0	5,2		
86252	210	05090002	1997-08-10	1210				1900	6,18			3,2	600,0								0,12	0,24	0,53			7,7	3,38			0,005	0,018						5,0	23,0	7,5		
87697	210	05090002	1997-09-14	1500				2200	3,04			3,8	500,0								0,04	0,30	0,59			7,9	1,96			0,005	0,023						4,0	18,0	4,8		
88776	210	05090002	1997-10-13	1645				240	2,36			4,2	445,0								0,01	0,29	0,56			7,8	1,65			0,005	0,012						4,0	11,0	2,8		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
89866	210	05090002	1997-11-09	820				3600				5,9	245,0								0,02	0,32	0,56			7,9				0,020	0,125						71,0	6,0	28,0		
90949	210	05090002	1997-12-14	1130				710				3,3	770,0								0,03	0,47	1,13			7,5				0,005	0,032						5,0	1,0	6,7		
91423	210	05090002	1998-01-11	1800				1000				4,2	940,0								0,18	0,92	1,61			7,7				0,005	0,030						6,0	5,0	4,0		
92089	210	05090002	1998-02-08	1545				200				2,8	1280,0								0,34	0,62	1,21			7,5				0,005	0,035						6,0	1,0	13,0		
92815	210	05090002	1998-03-08	1510				150				3,4	930,0								0,23	0,68	1,19			7,9				0,005	0,032						18,0	1,0	6,7		
94373	210	05090002	1998-04-14	825				230				4,1	200,0								0,04	0,34	0,52			7,5				0,005	0,079						22,0	4,0	4,4		
95097	210	05090002	1998-05-05	1111				330	3,84			3,4	220,0								0,02	0,34	0,49			7,8	1,31			0,005	0,016						9,0		4,1		
95292	210	05090002	1998-05-10	1405				350				3,4	200,0								0,02	0,25	0,41			7,2				0,005	0,015						6,0	15,0	2,1		
96871	210	05090002	1998-06-14	1315				6000	40,50			7,0	269,0								0,09	0,98	1,48			7,8	0,01			0,030	0,038						93,0	17,0	27,0		
98580	210	05090002	1998-07-12	1525				1500	3,97			7,8	217,0								0,03	0,25	0,59			7,8	2,32			0,015	0,023						16,0	18,0	3,3		
40962	210	05090002	1998-08-09	1315				800	3,17			3,8	455,0								0,03	0,31	0,49			8,0	2,17			0,015	0,012						3,0	25,0	3,3		
42574	210	05090002	1998-09-13	1416				1000	2,01			6,5	302,0								0,03	0,33	0,56			7,9	1,49			0,010	0,019						23,0	16,0	4,7		
43890	210	05090002	1998-10-12	1530				370	5,22			7,4	147,0								0,02	0,17	0,40			7,6	1,82			0,005	0,080						37,0	12,0	4,3		
45212	210	05090002	1998-11-08	1600				180				3,9	316,0								0,01	0,49	0,57			7,8				0,005	0,009						4,0	4,0	2,6		
46849	210	05090002	1998-12-13	1610				1700				3,8	346,0								0,06	0,46	0,66			7,6				0,005	0,013						5,0	1,0	2,4		
47506	210	05090002	1999-01-17	1515				300				2,8	510,0								0,15	0,71	0,95			7,4				0,010	0,018						4,0	1,0	4,0		
48327	210	05090002	1999-02-14	1540				500				3,6	1180,0								0,34	0,67	1,58			7,4				0,005	0,016						5,0	2,0	3,4		
49163	210	05090002	1999-03-14	1608				330				3,7	500,0								0,15	0,54	1,12			7,6				0,005	0,018						7,0	1,0	3,8		
50976	210	05090002	1999-04-11	925				1000				4,1	298,0								0,09	0,49	0,77			7,6				0,005	0,041						340,0	4,0	6,6		
52130	210	05090002	1999-05-09	1345				---	3,89			3,9	147,0								0,02	0,22	0,41			7,7	1,82			0,005	0,019						10,0	12,0	3,0		
53917	210	05090002	1999-06-13	1815				390	2,04			4,3	215,0								0,03	0,30	0,45			7,8	1,55			0,005	0,019						6,0	24,0	2,4		
55939	210	05090002	1999-07-11	1540				6000	2,52			4,7	393,0								0,03	0,45	0,65			7,9	0,88			0,005	0,057						30,0	18,0	5,9		
58687	210	05090002	1999-08-08	1620				4500	11,79			4,1	441,0								0,02	0,42	0,55			7,8	1,83			0,005	0,013						3,0	17,0	4,4		
62425	210	05090002	1999-09-12	1445				1700	2,33			5,4	431,0								0,07	0,55	0,81			7,8	2,04			0,010	0,022						10,0	18,0	5,8		
64527	210	05090002	1999-10-11	1705				1300	5,28			5,4	221,0								0,02	0,02	0,50			7,7	1,79			0,005	0,019						17,0	11,0	2,6		
66474	210	05090002	1999-11-14	1615				6000				3,9	349,0								0,32	0,89	1,37			7,9				0,010	0,155						110,0	5,0	45,0		
67810	210	05090002	1999-12-12	1605				300				3,7	247,0								0,14	0,43	0,56			7,7				0,005	0,010						4,0	3,0	3,6		
68686	210	05090002	2000-01-16	1610				900				3,5	840,0								0,24	0,63	1,04			7,4				0,005	0,012						3,0	0,5	3,1		
70016	210	05090002	2000-02-13	1615				200				2,3	640,0								0,14	0,73	1,11			7,3				0,005	0,008						2,0	0,5	3,9		
71253	210	05090002	2000-03-19	1320				530				2,9	920,0								0,21	0,81	1,10			7,6				0,005	0,019						5,0	0,5	3,2		
72132	210	05090002	2000-04-09	1840				2400				4,6	241,0								0,07	0,56	0,84			7,7				0,015	0,240						300,0	4,0	63,0		
74248	210	05090002	2000-05-13	2222				---	4,49			---	215,0								0,01	0,30	0,58			---	1,86			0,005	0,020						15,0	14,0	---		
75861	210	05090002	2000-06-11	1614				380	6,10			3,9	366,0								0,01	0,40	0,54			8,0	1,81			0,005	0,012						4,0	14,0	2,6		
78257	210	05090002	2000-07-09	1532				1000	1,10			3,7	377,0								0,03	0,41	0,64			7,9	1,03			0,005	0,013						5,0	20,0	3,7		
81903	210	05090002	2000-08-13	1635				1700	1,44			3,9	458,0								0,03	0,39	0,56			8,0	0,83			0,005	0,011						5,0	26,0	4,0		
86253	210	05090002	2000-10-10	905				1800	29,03			4,2	375,0								0,02	0,41	0,58			7,6	5,15			0,005	0,022						20,0	4,0	5,5		
88178	210	05090002	2000-11-13	840				700				4,6	421,0								0,04	0,46	0,61			7,6				0,005	0,012						5,0	6,0	5,5		
89447	210	05090002	2000-12-10	1340				510				3,7	580,0								0,12	0,76	0,90			7,3				0,005	0,016						5,0	1,0	5,4		
90896	210	05090002	2001-01-14	1446				1500				4,0	560,0								0,11	0,78	0,93			7,5				0,010	0,020						180,0	0,5	1,7		
92208	210	05090002	2001-02-11	1420				---				3,8	640,0								0,44	1,59	2,10			7,5				0,010	0,086						---	0,5	7,2		
94589	210	05090002	2001-04-16	1600				600				4,5	370,0								0,12	0,62	0,85			7,6				0,005	0,062						37,0	7,0	14,0		
96108	210	05090002	2001-05-13	1355				900	5,86			5,0	253,0								0,02	0,34	0,53			7,8	0,93			0,010	0,018						9,0	14,0	2,9		
97806	210	05090002	2001-06-10	1505				2600	3,22			4,3	377,0								0,04	0,31	0,54			7,8	0,11			0,005	0,019						5,0	19,5	3,6		
40751	210	05090002	2001-07-09	805				4900	3,57			4,7	500,0								0,14	0,70	0,88			7,6	3,39			0,005	0,031						12,0	18,0	8,1		
44605	210	05090002	2001-08-12	845				2800	2,94			3,9	630,0								0,05	0,40	0,47			7,7	1,80			0,005	0,021						6,0	18,0	11,0		
47355	210	05090002	2001-09-09	1550				2800	2,03			4,1	490,0								0,03	0,32	0,42			8,3	1,56			0,005	0,015						4,0	23,0	5,0		
50099	210	05090002	2001-10-14	1450				310	2,71			4,6	295,0								0,02	0,35	0,45			7,8	1,18			0,005	0,009						3,0	14,0	2,5		
52840	210	05090002	2001-11-11	1500				700				4,6	570,0								0,03	0,38	0,50			7,8				0,005	0,012						5,0	2,0	4,9		
54741	210	05090002	2001-12-09	1440				310				4,1	221,0								0,04	0,38	0,48			7,8				0,005	0,009						5,0	5,0	2,7		
56843	210	05090002	2002-01-13	1605				560				2,1	800,0								0,17	0,68	1,21			7,6				0,005	0,012						4,0	1,0	5,0		
57769	210	05090002	2002-02-10	1435				1100				2,3	810,0								0,16	0,85	0,93			7,3				0,005	0,017						5,0	0,5	5,9		
59485	210	05090002	2002-03-17	1320				200				3,2	820,0								0,28	0,67	1,47			7,7				0,005	0,022						9,0	1,0	4,1		
60736	210	05090002	2002-04-14	1520				580				4,8	235,0								0,08	0,52	0,70			7,6				0,005	0,014						99,0	9,0	26,0		
63155	210	05090002	2002-05-12	2000				120	3,60			3,4	225,0								0,03	0,32	0,50			7,7	0,77			0,005	0,013						4,0	11,0	2,1		
66733	210	05090002	2002-06-09	730				360	4,10			4,0	290,0								0,01	0,35	0,50			7,6	2,60			0,005	0,011						5,0	14,0	2,3		
70921	210	05090002	2002-07-14	1310				6000	8,80			4,6	550,0								0,04	0,50	0,76			7,7	6,80			0,010	0,042						12,0	19,0	11,0		
73968	210	05090002	2002-08-12	810				1300	33,00			3,3	540,0								0,06	0,26	0,52			7,7	34,00			0,005	0,044						18,0	25,0	8,6		
77072	210	05090002	2002-09-15	1600				6000	4,00			3,8	500,0								0,06	0,62	0,87			7,8	2,50			0,010	0,057						21,0	18,0	13,0		
79527	210	05090002	2002-10-14	1510				1400	5,40			3,6	384,0								0,04	0,62	0,80			7,8	3,40			0,010	0,041						23,0	12,0	15,0		
82374	210	05090002	2002-11-10	1614				900				3,7	560,0								0,04	0,63	0,67			7,8				0,005	0,032						15,0	5,0	7,0		
82686	210	05090002	2002-11-11	1545				---				3,9	77,0								0,02	0,45	0,53			7,4				0,005	0,009						2,0	5,0	2,9		
84175	210	05090002	2002-12-08	1525				180				2,9	860,0								0,12	0,11	0,80			7,6				0,005	0,021						11,0	1,0	12,0		
85263	210	05090002	2003-01-12	1420				520				4,2	1100,0								0,25	0,70	1,30			7,4				0,005	0,015						6,0	1,0	23,0		
87801	210	05090002	2003-02-09	2015				330				2,5	1360,0								0,24	0,69	1,10			7,3				0,005	0,024						6,0	1,0	14,0		
90141	210	05090002	2003-04-13	1500				1000				4,4	640,0								0,06	0,92	1,20			7,6				0,005	0,059						42,0	1,0	16,0		
91403	210	05090002	2003-05-11	2045				130	2,80			3,3	265,0								0,05	0,41	0,55			7,5	0,50			0,005	0,015						6,0	11,0	2,5		
93092	210	05090002	2003-06-08	745				1200	8,60			4,8	458,0								0,04	0,38	0,50			7,5	3,00			0,005	0,020						6,0	15,0	3,8		
95961	210	05090002	2003-07-13	730				1600	4,30			3,6	360,0								0,02	0,39	0,52			7,7	4,40			0,005	0,074						14,0	17,0	5,3		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
99102	210	05090002	2003-08-10	1310				6000	7,80			4,6	230,0								0,04	0,34	0,48			8,1	1,80			0,031	0,160						150,0	19,0	46,0		
42046	210	05090002	2003-09-14	2013				500	81,00			4,4	445,0								0,04	0,32	0,56			8,3	31,00			0,005	0,077						6,0	19,0	4,4		
43640	210	05090002	2003-10-13	1542				1600	3,70			4,5	290,0								0,06	0,32	0,55			7,7	1,60			0,010	0,014						4,0	13,0	3,4		
45520	210	05090002	2003-11-09	1414				1700				4,2	300,0								0,12	0,38	0,67			7,6				0,005	0,013						3,0	1,0	3,1		
47573	210	05090002	2003-12-14	920				---				---	---								---	---	---			---				---	---						---	1,0	---		
48094	210	05090002	2004-01-11	1005				1600				3,1	355,0								0,07	0,50	0,77			7,5				0,005	0,013						74,0	1,0	30,0		
49780	210	05090002	2004-02-16	1215				700				2,1	640,0								0,23	0,62	1,02			7,3				0,005	0,014						3,0	1,0	4,5		
50788	210	05090002	2004-03-14	1410				7				5,5	1400,0								0,50	1,03	1,96			7,4				0,005	---						42,0	1,0	16,0		
51840	210	05090002	2004-04-12	1610				500				3,8	510,0								0,08	0,49	0,77			7,7				0,005	0,021						12,0	5,0	6,1		
52922	210	05090002	2004-05-09	1528				1300	1,80			3,3	298,0								0,04	0,38	0,48			7,7	0,67			0,005	0,013						4,0	11,0	3,4		
55001	210	05090002	2004-06-13	1825				330	1,70			3,4	450,0								0,03	0,42	0,59			7,9	1,20			0,005	0,014						6,0	18,0	6,7		
57236	210	05090002	2004-07-11	1623				420	2,10			5,4	232,0								0,02	0,35	0,52			7,8	1,70			0,005	0,017						9,0	20,5	7,4		
60654	210	05090002	2004-08-09	820				2200	1,60			4,9	270,0								0,16	0,33	0,76			7,7	1,80			0,005	0,014						7,6	17,0	4,7		
63190	210	05090002	2004-09-12	1020				682	3,60			6,7	140,0								0,01	0,19	0,42			7,5	1,70			0,005	0,034						24,0	16,0	12,0		
65018	210	05090002	2004-10-11	1505				900	11,00			3,9	530,0								0,01	0,52	0,75			7,7	6,80			0,005	0,012						1,8	11,0	4,4		
67150	210	05090002	2004-11-15	945				345				3,9	360,0								0,05	0,39	0,59			7,7				0,005	0,009						3,0	1,0	3,8		
69764	210	05090002	2005-01-17	1045				391				3,3	440,0								0,15	0,50	0,79			7,6				0,005	0,009						2,6	0,5	3,7		
71110	210	05090002	2005-02-14	1050				500				3,0	860,0								0,21	0,59	0,92			7,5				0,005	0,019						4,0	0,5	6,6		
71922	210	05090002	2005-03-14	1416				2600				3,9	1946,0								0,22	0,58	0,90			7,5				0,005	0,047						22,0	0,5	31,0		
72853	210	05090002	2005-04-11	1000				360				3,7	320,0								0,04	0,49	0,60			7,0				0,013	0,030						14,0	2,0	11,0		
74303	210	05090002	2005-05-16	815				450	1,60			3,4	380,0								0,01	0,52	0,54			7,6	0,89			0,005	0,011						3,0	8,0	3,7		
75921	210	05090002	2005-06-13	1010				4600	8,40			5,2	310,0								0,03	0,41	0,62			7,8	6,40			0,005	0,139						38,0	20,0	44,0		
78008	210	05090002	2005-07-11	1215				1900	1,50			4,0	380,0								0,01	0,39	0,56			7,8	1,20			0,005	0,017						4,0	22,0	5,4		
81484	210	05090002	2005-08-22	840				5600	4,50			3,5	3230,0								0,15	0,54	0,77			8,0	2,70			0,027	0,053						32,0	---	43,0		
82921	210	05090002	2005-09-12	945			37,0	800	1,20			4,2	480,0						5,3		0,04	0,43	0,53			7,8	0,94			0,005	0,010						3,0	17,0	4,2		
84981	210	05090002	2005-10-11	910			34,3	600	1,60			23,0	450,0						4,7		0,07	0,51	0,71			7,7	0,72			0,005	0,014						3,0	10,0	3,7		
86878	210	05090002	2005-11-14	845			34,5	500				5,5	370,0						4,8		0,04	0,48	0,66			7,6				0,005	0,017						10,0	5,0	8,1		
88276	210	05090002	2005-12-05	930			26,1	160				4,1	350,0						3,8		0,05	0,43	0,59			7,3				0,005	0,010						3,0	1,5	4,8		
89745	210	05090002	2006-01-23	1000			19,9	370				3,6	340,0						2,9		0,04	0,24	0,71			7,3				0,005	0,001						1,5	0,5	4,7		
90280	210	05090002	2006-02-13	1015			30,4	590				3,4	510,0						4,5		0,10	0,55	0,70			7,5				0,005	0,006						1,5	0,5	3,9		
91465	210	05090002	2006-03-20	1115			37,0	600				3,7	700,0						5,4		0,14	0,70	0,88			7,7				0,005	0,013						6,0	0,5	9,8		
92254	210	05090002	2006-04-10	1015			21,0	240				3,6	310,0					1,30	3,0	38,00	0,04	0,49	0,64			7,3				0,005	0,021						11,0	3,0	9,2		
45081	210	05090002	2006-10-10	1115			32,0	1700	1,10			5,8	380,0					1,70	4,5	35,00	0,05	0,38	0,57			7,6	0,92			0,005	0,010						1,5	10,0	3,2		
47645	210	05090002	2006-11-13	1015			22,0	530				5,3	250,0					1,10	3,1	23,00	0,04	0,30	0,54			7,8				0,005	0,025						16,0	5,0	15,0		
49978	210	05090002	2007-01-08	1115			19,1	480				4,2	260,0					1,10	2,8	27,00	0,10	0,39	0,65			7,6				0,005	0,025						14,0	0,5	10,0		
51065	210	05090002	2007-02-12	1000			45,0	530				3,0	630,0					2,00	6,7	62,00	0,14	0,53	0,89			7,9				0,005	0,020						5,0	0,0	7,8		
52103	210	05090002	2007-03-12	1000				5900				5,1	2100,0								0,41	0,70	1,60			7,6				0,005	0,053						24,0	1,0	35,0		
Q000124-34	210	05090002	2007-04-10	1405				700				3,4	740,0								0,15	0,51	0,84			7,6				0,005	0,093						7,0	3,0	5,0		
Q000731-47	210	05090002	2007-05-14	1030				500	1,50			4,4	360,0								0,04	0,35	0,47			7,8	1,00			0,005	0,004						1,5	11,0	3,7		
Q001567-49	210	05090002	2007-06-11	1050				500	4,10			3,7	400,0								0,02	0,30	0,48			7,7	4,90			0,005	0,010						5,0	17,0	5,2		
Q002866-47	210	05090002	2007-07-16	930				4200	6,00			5,4	300,0								0,03	0,34	0,57			7,8	6,40			0,005	0,098						67,0	19,0	53,0		
Q003894-45	210	05090002	2007-08-13	1005				4400	2,70			5,2	450,0								0,02	0,41	0,69			8,0	2,40			0,005	0,031						14,0	20,0	24,0		
Q005011-43	210	05090002	2007-09-10	1115				2100	2,40			4,2	510,0								0,01	0,41	0,37			8,0	3,10			0,005	0,001						3,0	19,0	5,7		
Q006252-43	210	05090002	2007-10-15	940				400	4,60			6,0	260,0								0,04	0,31	0,53			7,9	1,50			0,005	0,013						5,0	8,0	7,0		
Q007267-38	210	05090002	2007-11-13	930				1000				4,4	310,0								0,06	0,41	0,45			7,5				0,005	0,006						3,0	3,0	3,8		
Q007912-67	210	05090002	2007-12-10	1045				490				3,3	490,0								0,11	0,60	0,68			7,6				0,005	0,004						1,5	1,0	3,9		
Q008493-34	210	05090002	2008-01-22	1045				1800				3,4	410,0								0,13	0,53	0,69			---				0,005	0,005						1,5	0,5	2,8		
Q009368-34	210	05090002	2008-03-17	1130				1400				3,7									0,27	0,61	0,97			7,5				0,005	0,030						10,0	0,5	14,0		
Q009811-34	210	05090002	2008-04-14	1000				6000				3,8	610,0								0,14	0,66	0,99							0,005	0,040						20,0	2,0	16,0		
Q010427-46	210	05090002	2008-05-12	850				440	1,20			3,5	210,0								0,01	0,24	0,28			7,3	0,40			0,005	0,019	0,019					7,0	10,0	7,0	51	TURB
Q011496-47	210	05090002	2008-06-16	900				6000	4,30			9,4	250,0								0,02	0,50	0,72			7,7	2,40			0,005	0,056						25,0	15,0	15,0	0	CF
Q012375-50	210	05090002	2008-07-14	1030				3100	3,00			9,3	160,0								0,04	0,32	0,61			7,6	2,80			0,005	0,110						54,0	19,0	59,0	1	TURB
Q013484-43	210	05090002	2008-08-11	1100				510	4,20			6,0	240,0								0,01	0,25	0,40			7,6	2,40			0,005	0,014	0,020					5,0	19,0	4,7	63	TURB
Q014609-43	210	05090002	2008-09-15	1045				6000	6,00			7,9	190,0								0,05	0,38	0,59			7,4	6,50			0,005	0,130						77,0	17,0	56,0	0	CF
Q015602-77	210	05090002	2008-10-14	930				390	3,00			5,5	390,0								0,03	0,40	0,58			7,7	1,10			0,005	0,012						3,0	10,0	5,2	60	TURB
Q016258-37	210	05090002	2008-11-10	1200				450				4,6	210,0								0,03	0,30	0,44			7,3				0,005	0,015						5,0	6,0	7,6		
85047	210	05090003	1994-01-31	1045																																	1,0	1,8			
85479	210	05090003	1994-02-14	1230				54			28,0	1,7	178,0								0,04	0,76	0,84			7,1				0,005	0,008							1,0	1,8			
86250	210	05090003	1994-02-28	1415				72																													1,0	1,6			
86718	210	05090003	1994-03-14	1100				116			38,0	1,5	190,0								0,05	0,58	0,74			7,3				0,005	0,007							1,0	1,3			
87528	210	05090003	1994-03-28	1300				54																													2,5	2,2			
88385	210	05090003	1994-04-11	1100				86			65,0	2,2	290,0								0,10	0,73	0,93			7,4				0,005	0,021							3,5	6,3			
89351	210	05090003	1994-04-25	1100				100																													3,0	2,1			
90265	210	05090003	1994-05-09	1130				10			9,0	2,9	56,0								0,02	0,22	0,30			6,8				0,005	0,016							5,0	1,7			
91417	210	05090003	1994-05-23	915				74																													13,0	2,2			
92940	210	05090003	1994-06-13	1230				1100			18,0	6,0	112,0								0,02	0,28	0,43			7,4				0,005	0,079							15,0	19,0			
94044	210	05090003	1994-06-27	1115				330																													17,0	2,2			

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
94963	210	05090003	1994-07-10	1515		0,0		6000			8,0	7,0	147,0								0,04	1,00	1,12			7,5				0,055	0,140						100,0	22,7	64,0		
95071	210	05090003	1994-07-11	1130				400			10,0	6,6	84,0								0,01	0,21	0,35			7,2				0,005	0,043							18,0	7,9		
96080	210	05090003	1994-07-25	1215				280																													20,0	3,3		
97377	210	05090003	1994-08-15	1200				140			19,0	3,5	127,0								0,01	0,35	0,47			7,5				0,005	0,011							17,0	2,2		
98420	210	05090003	1994-08-29	1040				3500																													16,0	3,9		
40184	210	05090003	1994-09-12	1130				88			16,0	4,3	106,0								0,02	0,20	0,34			7,3				0,005	0,016							14,0	2,2		
41011	210	05090003	1994-09-26	1045				96																													14,0	2,2		
41658	210	05090003	1994-10-10	1000				58			21,0	3,1	132,0								0,01	0,27	0,43			7,4				0,005	0,008							12,0	1,9		
42539(	210	05090003	1994-10-24	1030				200																													10,0	2,0		
43453	210	05090003	1994-11-14	1230				38			14,0	3,4	97,0								0,03	0,28	0,42			7,2				0,005	0,007							4,0	1,7		
44158	210	05090003	1994-11-28	1145				58																													1,0	1,9		
44772	210	05090003	1994-12-12	1430				20			18,0	2,9	112,0								0,04	0,37	0,53			7,2				0,005	0,007							0,0	1,4		
45500	210	05090003	1995-01-16	1200				220			94,0	2,6	382,0								0,10	0,51	0,73			7,1				0,005	0,015							1,0	4,1		
46120	210	05090003	1995-01-30	1100				31																													0,5	1,3		
46708	210	05090003	1995-02-13	1000				110			27,0	2,0	158,0								0,04	0,62	0,67			7,1				0,005	0,031							2,0	1,2		
46708	210	05090003	1995-02-13	1030				110			27,0	2,0	158,0								0,04	0,62	0,67			7,1				0,005	0,031							2,0	1,2		
47279	210	05090003	1995-02-27	1200				66																													0,5	1,4		
47752	210	05090003	1995-03-13	1230				112			46,0	2,2	205,0								0,06	0,54	0,66			7,1				0,005	0,011							1,0	2,3		
48367	210	05090003	1995-03-27	1500				18																													3,0	1,1		
48864	210	05090003	1995-04-10	1220				34			31,0	2,6	165,0								0,04	0,54	0,58			7,1				0,005	0,008							3,0	16,0		
49349	210	05090003	1995-04-24	1105				12																													3,0	2,3		
50403	210	05090003	1995-05-15	1145				136			15,0	2,7	97,0								0,01	0,27	0,44			7,3				0,050	0,009							11,0	2,8		
51088	210	05090003	1995-05-29	1145				136																													13,0	1,6		
51797	210	05090003	1995-06-12	1100				2400	2,69	6,42		8,3	102,0			1,9					0,07	0,27	0,45			7,3				0,005	0,089						47,0	15,0	24,0		
53321	210	05090003	1995-07-09	2222				1000	4,21	6,29		3,5	191,0			0,8					0,01	0,38	0,52			7,8				0,010	0,020						5,0		2,5		
55128	210	05090003	1995-08-14	1240				580	2,46	4,68		3,4	225,0			0,7					0,01	0,36	0,49			8,3				0,005	0,011						1,0	25,0	0,1		
56473	210	05090003	1995-09-11	1325				1100	1,61	9,54		3,0	235,0			0,6					0,01	0,41	0,55			7,8				0,005	0,012						3,0	12,0	2,4		
58315	210	05090003	1995-10-10	1020				100	4,19	5,10	22,0	4,0	141,0			0,6					0,03	0,36	0,44			7,3				0,005	0,025						3,0	10,0	2,4		
60587	210	05090003	1995-11-13	1215				86			8,0	4,6	61,0								0,02	0,28	0,42			7,0				0,005	0,023						12,0	3,0	2,6		
62025	210	05090003	1995-12-11	1200				96			23,0	2,8	138,0								0,03	0,48	0,61			7,2				0,005	0,005						1,0	0,5	1,6		
63003	210	05090003	1996-01-15	1330				90			29,0	2,0	170,0								0,05	0,50	0,72			7,2				0,005	0,019						1,0	0,5	1,3		
64113	210	05090003	1996-02-13	1030				50			36,0	2,5	178,0								0,05	0,50	0,63			7,2				0,005	0,012						1,0	0,5	1,4		
65043	210	05090003	1996-03-11	1300				42			44,0	2,9	198,0								0,07	0,47	0,68			7,3				0,005	0,010						3,0	2,0	1,5		
66463	210	05090003	1996-04-15	1145				15			25,0	4,6	137,0								0,06	0,38	0,50			7,1				0,010	0,012						2,0	3,0	1,7		
67873	210	05090003	1996-05-13	1145			5,7	74	1,94	2,39	14,0	3,6	82,0			0,4		0,60	1,0	7,80	0,01	0,23	0,40			7,0				0,005	0,011						3,0	7,0	1,7		
69194	210	05090003	1996-06-10	1145			10,5	109	3,12	4,20	24,0	2,7	146,0			0,7		1,00	1,9	13,20	0,02	0,30	0,43			7,5				0,005	0,011						3,0	16,0	1,7		
70696	210	05090003	1996-07-15	1115			7,7	182	2,64	3,57	16,0	3,9	104,0			0,6		0,60	1,4	8,50	0,02	0,18	0,36			7,3				0,005	0,010						4,0	21,0	1,7		
72306	210	05090003	1996-08-19	1215			9,0	145	1,66	2,75	18,0	4,3	116,0			0,4		0,70	1,6	9,40	0,03	0,23	0,41			7,5				0,005	0,010						4,0	18,0	2,1		
73203	210	05090003	1996-09-09	1015			12,8	800	2,20	4,62	28,0	3,2	173,0			0,3		1,00	2,4	14,50	0,04	0,43	0,59			7,7				0,005	0,010						12,0	16,0	2,3		
74765	210	05090003	1996-10-14	1515			8,3	100	5,29	5,92	13,0	5,7	110,0		---	0,8		0,80	1,5	9,10	0,04	0,25	0,49			7,2				0,005	0,014			---	---		6,0	7,0	2,8		
75973	210	05090003	1996-11-11	1300			5,2	48	---	---	8,0	5,3	65,0		---	---		0,60	1,0	5,10	0,02	0,17	0,37			6,9				0,005	0,024			---	---		8,0	6,0	2,9		
77421	210	05090003	1996-12-09	1100			6,2	58	---	---	14,0	4,0	91,0		---	---		0,70	1,1	8,90	0,08	0,31	0,44			6,9				0,005	0,007			---	---		2,0	2,0	1,5		
78121	210	05090003	1997-01-13	1110			9,0	52	---	---	21,0	2,6	136,0		---	---		0,80	1,8	12,70	0,06	0,47	0,59			7,0				0,005	0,004			---	---		1,0	1,0	1,3		
78981	210	05090003	1997-02-10	1200			11,3	48	---	---	28,0	2,5	165,0		---	---		1,00	2,2	15,10	0,07	0,54	0,73			7,1				0,005	0,003			---	---		1,0	0,5	1,4		
80016	210	05090003	1997-03-10	1130			10,4	100	---	---	31,0	2,4	170,0		---	---		1,00	2,1	19,50	0,05	0,56	0,72			7,2				0,005	0,005			---	---		1,0	0,5	1,4		
81026	210	05090003	1997-04-14	1320			11,8	21			66,0	3,0	269,0					1,10	1,9	40,00	0,07	0,49	0,67			7,1				0,030	0,010						3,0	5,0	1,9		
81973	210	05090003	1997-05-13	1500			4,4	7	0,93		11,0	3,5	66,0					0,50	0,7	6,60	0,05	0,23	0,36			6,8	0,40			0,005	0,018						7,0	4,0	1,9		
83177	210	05090003	1997-06-17	1430			9,3	62	2,49		24,0	2,6	133,0					0,50	3,6	3,40	0,28	0,01	0,36			7,4	0,95			0,005	0,009						12,0	17,0	1,7		
84799	210	05090003	1997-07-13	1115				270	2,11			3,2	147,0								0,01	0,37	0,39			7,6	1,31			0,005	0,011						3,0	20,0	---		
86290	210	05090003	1997-08-11	1510				130	3,03			3,1	155,0								0,02	0,23	0,39			7,7	2,05			0,005	0,011						1,0	23,0	1,6		
87715	210	05090003	1997-09-14	1115				210	4,23			3,2	188,0								0,02	0,30	0,55			---	1,70			0,010	0,009						3,0	12,0	1,9		
88750	210	05090003	1997-10-13	1445				88	5,03			---	148,0								0,01	0,24	0,42			---	0,01			0,005	0,010						2,0	12,0	1,5		
89910	210	05090003	1997-11-10	1450				250				5,9	114,0								0,04	0,20	0,42			7,2				0,005	0,016						5,0	5,0	3,4		
91071	210	05090003	1997-12-16	1115				130				2,8	200,0								0,07	0,50	0,73			7,3				0,005	0,005						1,0	0,5	1,5		
91450	210	05090003	1998-01-12	1200				700				2,4	174,0								0,06	0,48	0,72			7,4				0,115	0,005						1,0	0,5	1,3		
92131	210	05090003	1998-02-09	1200				360				2,1	690,0								0,08	0,42	0,70			7,8				0,005	0,014						3,0	4,0	2,0		
93105	210	05090003	1998-03-16	1200				60				3,7	203,0								0,03	0,40	0,55			7,1				0,005	0,008						2,0	3,0	1,1		
94356	210	05090003	1998-04-13	1000				39				3,9	95,0								0,07	0,30	0,48			6,9				0,005	0,018						6,0	6,0	2,1		
95098	210	05090003	1998-05-05	1111				140	2,22			3,0	91,0								0,02	0,25	0,38			7,2	0,50			0,005	0,010						2,0		1,3		
95598	210	05090003	1998-05-18	930				110	2,71			2,7	134,0								0,03	0,29	0,16			7,4	1,39			0,005	0,009						2,0	12,0	1,3		
97291	210	05090003	1998-06-22	1200				98	9,06				99,0								0,03	0,15	0,33				0,78			0,005	0,015						4,0	19,0	2,1		
98692	210	05090003	1998-07-13	1150				360	3,60			6,8	94,0								0,04	0,12	0,44			7,2	1,35			0,005	0,012						4,0	18,0	1,8		
41053	210	05090003	1998-08-10	1135				1600	2,37			3,7	157,0								0,04	0,23	0,40			7,6	2,03			0,020	0,007						1,0	23,0	1,3		
42629	210	05090003	1998-09-08	1150				140	3,93			5,8	129,0								0,03	0,21	0,41			7,5	0,08			0,010	0,012						3,0	15,0	2,0		
43560	210	05090003	1998-10-05	1215				86	4,97			5,0	109,0								0,03	0,18	0,37			---	1,79			0,005	0,009						3,0	10,0	1,4		
45261	210	05090003	1998-11-09	1150				64				3,8	129,0								0,03	0,28	0,45			7,5				0,005	0,008						1,0	8,0	1,8		
46676	210	05090003	1998-12-07	1415				1500				4,1	198,0								0,03	0,34	0,55			7,1				0,005	0,040						18,0	4,0	4,3		
47554	210	05090003	1999-01-18	1300				3				2,2	86,0								0,06	0,25	0,41			6,7				0,005	0,004						1,0	2,0	1,2		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
48388	210	05090003	1999-02-15	1415				180				3,1	178,0								0,07	0,46	0,61			7,1				0,005	0,007						1,0	0,5	1,2		
50003	210	05090003	1999-03-15	1400				520				2,6	147,0								0,06	0,37	0,53			7,1				0,005	0,006						1,0	2,0	1,4		
51379	210	05090003	1999-04-19	1430				100				4,0	86,0								0,03	0,25	0,47			6,8				0,005	0,022						9,0	4,0	1,5		
52198	210	05090003	1999-05-10	1430				100	2,30			3,6	62,0								---	---	---			6,9	0,86			---	---						4,0	8,0	1,4		
53558	210	05090003	1999-06-07	1450				160	3,07			---	93,0								0,01	0,18	0,38			---	0,20			0,010	0,009						4,0	16,0	1,6		
55262	210	05090003	1999-07-05	1715				160	7,70			4,8	121,0								0,01	0,18	0,36			7,6	0,04			0,005	0,008						3,0	26,0	---		
58781	210	05090003	1999-08-09	1500				430	3,39			3,6	141,0								0,01	0,20	0,34			7,8	1,54			0,005	0,008						2,0	18,0	1,2		
63074	210	05090003	1999-09-20	1430				330	2,63			8,4	119,0								0,02	0,22	0,47			7,1	1,39			0,005	0,010						2,0	14,0	2,0		
64238	210	05090003	1999-10-11	1200				230	5,39			---	90,0								0,03	0,17	0,41			7,1	1,49			0,005	0,010						3,0	10,0	1,6		
66551	210	05090003	1999-11-15	1400				270				5,2	122,0								0,06	0,35	0,57			7,3				0,005	0,013						4,0	6,0	2,7		
67533	210	05090003	1999-12-06	1430				200				3,7	110,0								0,05	0,38	0,56			7,3				0,005	0,012						3,0	3,0	2,0		
68740	210	05090003	2000-01-17	1415				120				2,8	151,0								0,05	0,46	0,69			7,1				0,010	0,005						1,0	1,0	1,1		
70068	210	05090003	2000-02-14	1630				56				2,3	154,0								0,06	0,54	0,69			7,3				0,010	0,004						1,0	1,0	1,1		
71606	210	05090003	2000-03-27	1430				68				3,8	198,0								0,06	0,43	0,77			---				0,005	---						5,0	---	2,3		
72532	210	05090003	2000-04-17	1220				1300				3,9	179,0								0,05	0,37	0,63			7,5				0,005	0,022						8,0	4,0	5,1		
74362	210	05090003	2000-05-15	1930				74	2,09			3,6	89,0								0,02	0,21	0,36			7,2	0,98			0,005	0,008						2,0	11,0	1,1		
75971	210	05090003	2000-06-12	1330				76	2,13			2,8	147,0								0,01	0,26	0,45			7,6	1,02			0,005	0,006						1,0	14,0	1,0		
78375	210	05090003	2000-07-10	1300				300	2,02			3,6	146,0								0,01	0,26	0,48			7,6	1,15			0,005	0,009						2,0	17,0	1,6		
82053	210	05090003	2000-08-14	1530				270	4,04			3,3	154,0								0,01	0,17	0,33			7,9	1,31			0,005	0,008						2,0	21,0	1,0		
84333	210	05090003	2000-09-11	1200				1200	4,29			4,2	171,0								0,04	0,25	0,43			7,5	1,73			0,005	0,023						10,0	16,0	5,6		
86288	210	05090003	2000-10-09	1500				150	1,96			3,9	144,0								0,02	0,25	0,40			7,6	0,92			0,005	0,007						2,0	6,0	1,5		
88168	210	05090003	2000-11-13	1330				110				4,0	152,0								0,01	0,34	0,47			7,5				0,010	0,007						2,0	5,0	2,0		
90015	210	05090003	2000-12-11	1630				82				3,2	156,0								0,03	0,42	0,52			7,3				0,005	0,006						1,0	1,0	1,2		
90969	210	05090003	2001-01-15	1200				88				2,8	164,0								0,05	0,54	0,68			7,3				0,020	0,005						1,0	0,5	1,0		
92354	210	05090003	2001-02-13	1300				68				2,9	177,0								0,06	0,54	0,72			7,2				0,005	0,006						2,0	1,0	1,2		
93852	210	05090003	2001-03-26	1730				---				---	457,0								0,08	0,65	0,81			---				0,005	0,007						1,0	2,0	---		
94687	210	05090003	2001-04-17	1230				11				4,4	132,0								0,10	0,40	0,59			7,0				0,005	0,023						8,0	5,0	3,0		
96390	210	05090003	2001-05-15	2222				46	2,55			3,8	95,0								0,01	0,22	0,34			7,2	0,01			0,005	0,007						2,0	---	1,2		
97913	210	05090003	2001-06-11	1215				2600	5,68			3,5	135,0								0,02	0,18	0,37			7,5	1,03			0,010	0,008						2,0	19,0	1,7		
40842	210	05090003	2001-07-09	1215				240	4,02			3,8	145,0								0,01	0,22	0,38			7,6	1,26			0,005	0,011						2,0	20,0	2,1		
45333	210	05090003	2001-08-20	1200				700	2,80			5,2	182,0								0,04	0,33	0,45			7,8	2,05			0,005	0,029						13,0	18,0	18,0		
47895	210	05090003	2001-09-17	1200				340	2,17			4,1	170,0								0,01	0,24	0,35			7,8	0,58			0,005	0,006						1,0	14,0	2,2		
50278	210	05090003	2001-10-15	1145				110	3,69			4,8	124,0								0,01	0,21	0,31			7,4	0,76			0,005	0,009						2,0	5,0	2,5		
52936	210	05090003	2001-11-12	1200				48				4,3	132,0								0,01	0,24	0,36			7,3				0,005	0,006						1,0	5,0	2,4		
54903	210	05090003	2001-12-10	1345				20				3,4	96,0								0,03	0,28	0,39			7,2				0,005	0,005						1,0	0,5	1,6		
57125	210	05090003	2002-01-21	1200				88				2,2	170,0								0,05	0,50	0,53			7,3				0,005	0,004						1,0	1,0	1,4		
57823	210	05090003	2002-02-11	1200				120				2,3	196,0								0,05	0,57	0,63			7,3				0,005	0,005						1,0	1,0	1,4		
59572	210	05090003	2002-03-18	1245				16				2,4	200,0								0,04	0,51	0,55			7,3				0,005	0,005						1,0	1,0	1,5		
60793	210	05090003	2002-04-15	2222				34				3,9	87,0								0,06	0,37	0,52			6,7				0,005	0,054						30,0	4,0	5,0		
63710	210	05090003	2002-05-14	1200				110	2,40			3,3	114,0								0,01	0,26	0,42			7,2	0,54			0,005	0,015						5,0	6,0	3,2		
66957	210	05090003	2002-06-11	1230				54	5,40			3,6	123,0								0,01	0,25	0,34			7,4	1,10			0,005	0,017						4,0	16,0	2,7		
71008	210	05090003	2002-07-15	1200				450	2,80			3,2	164,0								0,02	0,27	0,39			7,7	1,40			0,005	0,010						3,0	20,0	1,9		
74011	210	05090003	2002-08-12	1215				800	2,40			2,9	158,0								0,01	0,18	0,32			7,9	1,50			0,005	0,008						1,0	25,0	1,4		
77186	210	05090003	2002-09-16	1530				570	1,60			3,1	270,0								0,01	0,52	0,67			8,3	0,78			0,005	0,006						1,0	15,0	2,1		
79719	210	05090003	2002-10-15	1545				110	1,90			4,9	196,0								0,01	0,40	0,51			7,5	0,88			0,005	0,012						3,0	8,0	2,9		
82454	210	05090003	2002-11-11	1600				280				4,8	172,0								0,02	0,38	0,45			7,4				0,005	0,017						5,0	6,0	5,1		
84547	210	05090003	2002-12-16	1200				62				2,6	176,0								0,06	0,43	0,50			7,3				0,005	0,005						1,0	1,0	1,8		
85326	210	05090003	2003-01-13	1200				38				---	250,0								0,06	0,59	0,81			7,3				0,005	---						1,0	0,5	1,4		
87842	210	05090003	2003-02-10	1500				100				2,2	255,0								0,08	0,58	0,74			7,3				0,015	0,005						2,0	0,5	1,8		
89062	210	05090003	2003-03-17	1245				82				3,7	370,0								0,15	0,73	1,26			8,1				0,035	0,210						98,0	0,5	99,0		
90230	210	05090003	2003-04-14	1200				21				3,1	200,0								0,08	0,52	0,76			7,1				0,005	0,036						12,0	4,0	7,0		
91496	210	05090003	2003-05-12	1300				70	2,60			3,7	112,0								0,01	0,29	0,41			7,1	0,62			0,005	0,026						12,0	8,0	6,7		
93208	210	05090003	2003-06-09	1015				230	4,60			3,8	144,0								0,04	0,22	0,47			7,5	1,10			0,005	0,021						6,0	15,0	4,6		
96135	210	05090003	2003-07-14	1110				182	6,00			4,4	146,0								0,01	0,20	0,31			7,4	0,01			0,005	0,011						3,0	19,0	3,0		
99164	210	05090003	2003-08-11	1030				480	4,00			8,1	76,0								0,01	0,11	0,34			7,2	1,50			0,012	0,037						17,0	20,0	6,3		
42022	210	05090003	2003-09-15	1200				900	3,10			3,9	158,0								0,03	0,25	0,42			7,7	2,10			0,005	0,008						2,0	20,0	1,8		
43742	210	05090003	2003-10-14	1400				60	5,70			4,0	128,0								0,02	0,23	0,33			7,4	1,50			0,005	0,008						2,0	13,0	1,7		
45656	210	05090003	2003-11-10	1130				50				4,1	129,0								0,05	0,24	0,51			7,1				0,010	---						2,0	1,0	2,0		
47551	210	05090003	2003-12-15	1115				90				3,8	87,0								0,04	0,28	0,40			6,9				0,005	0,007						2,0	0,5	2,0		
48116	210	05090003	2004-01-12	1200				33				2,5	130,0								0,04	0,39	0,60			7,0				0,005	0,004						1,0	0,5	1,5		
49590	210	05090003	2004-02-09	1130				48				2,5	180,0								0,07	0,57	0,76			7,2				0,005	0,006						1,0	0,5	1,7		
50869	210	05090003	2004-03-15	1100				---				---	---								---	---	---			---				---	---						---	3,0	---		
51816	210	05090003	2004-04-12	1050				---				2,9	150,0								0,06	0,43	0,57			7,0				0,005	0,008						2,0	5,0	3,3		
53041	210	05090003	2004-05-10	850				56	1,50			3,1	120,0								0,01	0,30	0,45			7,2	0,56			0,005	0,009						2,0	9,0	1,7		
55122	210	05090003	2004-06-14	1005				800	2,90			2,4	151,0								0,01	0,36	0,42			7,5	1,10			0,005	0,010						2,0	16,0	1,7		
57402	210	05090003	2004-07-12	1025				73	2,60			4,2	101,0								0,02	0,16	0,30			7,3	1,70			0,005	0,013						4,0	19,0	3,6		
60816	210	05090003	2004-08-09	1005				290	2,80			5,4	119,0								0,02	0,22	0,42			7,4	1,30			0,005	0,015						3,8	17,0	4,4		
63275	210	05090003	2004-09-13	1005				573	5,50			5,3	88,0								0,01	0,16	0,35			7,1	1,50			0,005	0,018						5,9	15,0	4,4		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
65096	210	05090003	2004-10-12	1005				64	3,40			3,6	189,0								0,01	0,41	0,48			7,6	1,10			0,005	0,008						1,0	10,0	2,0		
67149	210	05090003	2004-11-15	1030				74				3,9	139,0								0,02	0,30	0,44			7,4				0,005	0,005						0,5	1,0	2,1		
68885	210	05090003	2004-12-13	930				212				3,4	126,0								0,07	0,38	0,46			7,2				0,005	0,005						0,5	1,0	2,1		
69766	210	05090003	2005-01-17	1330				180				2,9	140,0								0,05	0,41	0,52			7,1				0,005	0,004						0,5	0,5	1,5		
71107	210	05090003	2005-02-14	1125				155				2,8	200,0								0,04	0,59	0,68			7,5				0,005	0,005						0,5	0,5	2,3		
71863	210	05090003	2005-03-14	815				255				2,2	270,0								0,04	0,58	0,70			7,1				0,005	0,004						0,5	0,5	1,9		
72852	210	05090003	2005-04-11	1100				82				3,7	110,0								0,02	0,33	0,46			6,5				0,005	0,015						5,0	2,0	3,3		
74300	210	05090003	2005-05-16	930				280	1,70			3,2	130,0								0,01	0,33	0,37			7,3	0,47			0,005	0,007						1,0	8,0	2,1		
75923	210	05090003	2005-06-13	1105				1300	3,00			5,1	130,0								0,01	0,21	0,35			7,5	1,50			0,005	0,016						8,0	20,0	4,6		
78009	210	05090003	2005-07-11	1500				350	2,00			3,8	150,0								0,01	0,25	0,38			7,5	1,00			0,005	0,012						2,0	21,0	2,7		
81485	210	05090003	2005-08-22	1110				580	1,80			3,1	1310,0								0,01	0,04	0,46			7,9	1,10			0,031	0,008						11,0	18,0	2,3		
82922	210	05090003	2005-09-12	1045			11,3	310	3,30			4,7	160,0						2,0		0,03	0,28	0,38			7,7	1,00			0,005	0,008						2,0	16,0	1,7		
84980	210	05090003	2005-10-11	1300			11,2	108	4,20			11,6	160,0						2,0		0,04	0,33	0,47			7,5	0,94			0,005	0,009						1,5	10,0	2,3		
86879	210	05090003	2005-11-14	945			10,3	260				8,7	120,0						1,5		0,04	0,32	0,48			7,2				0,005	0,045						34,0	4,0	15,0		
88274	210	05090003	2005-12-05	1030			7,8	220				4,6	100,0						1,3		0,02	0,31	0,42			7,2				0,005	0,005						1,5	1,5	2,0		
89744	210	05090003	2006-01-23	1300			7,7	58				3,3	120,0						1,4		0,03	0,25	0,51			7,0				0,005	0,001						1,5	0,5	2,0		
90282	210	05090003	2006-02-13	1630			9,4	120				2,9	150,0						1,8		0,04	0,43	0,53			7,1				0,005	0,003						1,5	0,5	1,5		
91468	210	05090003	2006-03-20	815			10,8	52				3,0	180,0						2,0		0,06	0,49	0,56			7,2				0,005	0,004						1,5	0,5	1,6		
92252	210	05090003	2006-04-10	1400			8,3	7				3,6	130,0					0,75	1,4	14,80	0,03	0,35	0,48			6,6				0,005	0,007						1,5	3,0	2,8		
93581	210	05090003	2006-05-15	1115			7,3	46	2,50			3,3	23,0					0,72	1,3	10,80	0,01	0,23	0,33			7,0	0,84			0,005	0,008						3,0	13,0	2,1		
95183	210	05090003	2006-06-12	1115			11,1	280	3,60			3,1	170,0					1,00	2,0	17,10	0,03	0,38	0,49			7,4	1,80			0,005	0,001						1,5	18,0	2,6		
97018	210	05090003	2006-07-10	930			10,7	120	3,40			3,9	150,0					0,96	2,0	14,80	0,08	0,23	0,36			7,5	1,70			0,005	0,006						1,5	23,0	2,8		
41134	210	05090003	2006-08-14	1300			11,9	250	8,00			3,5	190,0					1,10	2,3	17,00	0,01	0,32	0,46			7,6	2,40			0,005	0,009						3,0	18,0	2,5		
42987	210	05090003	2006-09-11	1315			15,0	600	2,90			4,8	180,0					1,40	2,6	17,20	0,03	0,35	0,51			7,6	1,40			0,025	0,010						3,0	15,0	4,4		
45082	210	05090003	2006-10-10	1150			6,2	90	1,50			5,6	130,0					0,71	1,3	7,30	0,04	0,23	0,40			7,3	1,10			0,005	0,006						1,5	10,0	2,0		
47644	210	05090003	2006-11-13	1245			6,8	56				4,7	82,0					0,64	1,2	8,10	0,02	0,23	0,37			7,2				0,005	0,007						1,5	5,0	2,3		
49406	210	05090003	2006-12-11	1115			8,5	2				3,7	120,0					0,76	1,6	13,20	0,01	0,34	0,43			7,1				0,005	0,004						1,5	1,0	2,5		
49980	210	05090003	2007-01-08	1215			6,4	106				3,8	96,0					0,62	1,2	9,30	0,04	0,28	0,40			7,0				0,005	0,013						4,0	0,5	3,7		
51066	210	05090003	2007-02-12	1415			12,6	380				2,3	210,0					1,10	2,5	22,00	0,06	0,55	0,69			7,6				0,005	0,008						1,5	0,0	2,5		
52104	210	05090003	2007-03-12	1315				150				2,3	330,0								0,09	0,55	0,75			7,4				0,005	0,006						1,5	1,0	2,6		
Q000124-35	210	05090003	2007-04-10	1315				90				2,9	190,0								0,07	0,44	0,58			7,2				0,005	0,006						1,5	2,0	2,1		
Q000731-49	210	05090003	2007-05-14	1110				42	1,20			4,6	130,0								0,02	0,26	0,37			7,3	0,77			0,005	0,004						3,0	11,0	2,2		
Q001567-47	210	05090003	2007-06-11	1030				5200	3,40			3,9	460,0								0,10	0,28	0,57			7,6	3,70			0,005	0,051						30,0	17,0	18,0		
Q002866-44	210	05090003	2007-07-16	1600				510	2,80			5,5	140,0								0,02	0,17	0,35			7,3	1,40			0,005	0,012						5,0	19,0	4,3		
Q003894-44	210	05090003	2007-08-13	1145				700	1,60			4,3	170,0								0,03	0,22	0,39			7,8	1,60			0,005	0,007						1,5	20,0	2,8		
Q005011-44	210	05090003	2007-09-10	1830				150	2,60			12,0	170,0								0,01	0,23	0,24			7,7	2,70			0,005	0,028						1,5	18,0	2,7		
Q006252-44	210	05090003	2007-10-15	1100				190	4,80			5,2	110,0								0,01	0,19	0,34			8,0	0,41			0,005	0,004						1,5	9,0	2,8		
Q007267-35	210	05090003	2007-11-13	1020				68				4,5	110,0								0,04	0,25	0,32			6,9				0,005	0,006						1,5	3,0	2,3		
Q007912-68	210	05090003	2007-12-10	1115				50				2,8	170,0								0,06	0,43	0,50			7,4				0,005	0,002						1,5	2,0	2,0		
Q008493-35	210	05090003	2008-01-22	845				78				3,0	130,0								0,07	0,37	0,47			---				0,005	0,001						1,5	0,5	1,6		
Q008843-35	210	05090003	2008-02-11	1500				80				2,6	160,0								0,07	0,49	0,58			6,7				0,005	0,001						1,5	0,5	1,9		
Q009368-35	210	05090003	2008-03-17	1200				70				2,1	290,0								0,10	0,53	0,63			7,4				0,005	0,008						1,5	0,5	3,2		
Q009811-35	210	05090003	2008-04-14	1100				48				3,5	190,0								0,06	0,35	0,56							0,005	0,018						5,0	2,0	4,3		
Q010427-44	210	05090003	2008-05-12	1100				30	1,40			3,6	48,0								0,01	0,19	0,24			6,8	0,30			0,005	0,009	0,014					3,0	10,0	3,5	71	TURB
Q011496-44	210	05090003	2008-06-16	1100				450	3,80			9,0	100,0								0,01	0,22	0,39			7,1	1,40			0,005	0,019						8,0	20,0	9,4	41	TURB
Q012375-44	210	05090003	2008-07-14	1115				2200	4,00			8,3	76,0								0,02	0,13	0,36			7,2	2,70			0,005	0,077						23,0	20,0	26,0	7	TURB
Q013484-45	210	05090003	2008-08-11	1145				110	5,90			5,5	110,0								0,02	0,15	0,30			7,1	2,60			0,005	0,010	0,017					1,5	19,0	3,0	60	CHLA
Q014609-44	210	05090003	2008-09-15	1115				1700	5,00			7,4	100,0								0,02	0,16	0,37			7,1	3,30			0,005	0,022						12,0	16,0	12,0	33	TURB
Q015602-76	210	05090003	2008-10-14	1030				160	4,70			5,8	170,0								0,03	0,27	0,43			7,3	0,55			0,005	0,010						1,5	11,0	3,1	74	TURB
Q016258-38	210	05090003	2008-11-10	1320				110				5,1	100,0								0,02	0,22	0,35			7,1				0,005	0,008						1,5	7,0	3,0		
Q016844-27	210	05090003	2008-12-08	1400				30				2,9	150,0								0,05	0,35	0,52			7,2				0,005	0,001						1,5	0,5	2,2		
Q000856-02	238	05090009	2007-05-15	1120																	0,02	0,09																		
Q001166-02	238	05090009	2007-05-29	1024																	0,01	0,04																		
Q001945-02	238	05090009	2007-06-19	950																	0,05	0,01																		
Q002371-02	238	05090009	2007-07-05	1300																	0,01	0,01																		
Q003248-02	238	05090009	2007-07-24	1020																	0,05	0,01																		
Q004215-02	238	05090009	2007-08-21	1020																	0,01	0,01																		
Q005191-02	238	05090009	2007-09-13	1515																	0,01	0,07																		
Q006130-02	238	05090009	2007-10-10	1235																	0,07	0,01																		
Q006492-02	238	05090009	2007-10-22	1515																	0,03	0,16																		
Q000856-03	238	05090010	2007-05-16	950																	0,02	0,19																		
Q001166-03	238	05090010	2007-05-29	1230																	0,01	0,21																		
Q001945-03	238	05090010	2007-06-19	1530																	0,06	0,37																		
Q002371-03	238	05090010	2007-07-05	1100																	0,05	0,37																		
Q003248-03	238	05090010	2007-07-24	1125																	0,12	0,15																		
Q004215-03	238	05090010	2007-08-21	1210																	0,03	0,30																		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
Q005191-03	238	05090010	2007-09-13	1120																	0,01	0,15																		
Q006130-03	238	05090010	2007-10-10	1025																	0,08	0,24																		
Q006492-03	238	05090010	2007-10-22	1630																	0,02	0,01																		
52375	238	05090013	2004-04-26	1258																											0,005				8,0					
52689	238	05090013	2004-05-03	1130																											0,010				19,0					
53408	238	05090013	2004-05-17	1106																											0,005				8,0					
53830	238	05090013	2004-05-26	1345																											0,005				7,0					
54055	238	05090013	2004-06-01	1026																											0,005				8,0					
55315	238	05090013	2004-06-16	920																											0,005				8,0					
56169	238	05090013	2004-06-28	1419																											0,005				6,0					
57100	238	05090013	2004-07-08	1345																											0,130				90,0					
57642	238	05090013	2004-07-13	1336																											0,005				10,0					
58666	238	05090013	2004-07-26	1142																											0,005				5,0					
60782	238	05090013	2004-08-09	1109																											0,020				13,0					
61922	238	05090013	2004-08-24	1111																											0,020				7,0					
62326	238	05090013	2004-08-30	1114																											0,060				37,0					
62704	238	05090013	2004-09-07	1049																											0,005				5,0					
63771	238	05090013	2004-09-21	1102																											0,005				6,0					
Q000856-06	238	05090013	2007-05-16	1445																	0,03	0,54																		
Q001166-06	238	05090013	2007-05-29	1313																	0,02	0,49																		
Q001945-06	238	05090013	2007-06-20	1441																	0,03	0,56																		
Q002371-06	238	05090013	2007-07-05	1020																	0,08	0,70																		
Q003248-06	238	05090013	2007-07-24	1540																	0,18	0,38																		
Q004215-06	238	05090013	2007-08-21	1045																	0,03	0,59																		
Q005191-06	238	05090013	2007-09-12	1250																	0,04	0,28																		
Q006130-06	238	05090013	2007-10-10	935																	0,08	0,54																		
Q006492-06	238	05090013	2007-10-22	955																	0,06	0,13																		
95600	210	05090016	1998-05-18	945				17	4,09			2,5	51,0								0,02	0,08	0,10		7,0	1,10				0,005	0,009						4,0	16,0	1,3		
97292	210	05090016	1998-06-22	1215				2	6,05				56,0								0,02	0,02	0,20			0,47				0,005	0,010						4,0	22,0	1,5		
98691	210	05090016	1998-07-13	1215				10	4,10			4,0	62,0								0,02	0,04	0,24		7,1	1,13				0,005	0,007						1,0	20,0	1,0		
41054	210	05090016	1998-08-10	1155				56	6,63			4,2	71,0								0,03	0,01	0,18		7,2	1,24				0,010	0,006						1,0	25,0	0,9		
42631	210	05090016	1998-09-14	1215				5	4,32			3,9	79,0								0,01	0,03	0,20		7,3	0,93				0,005	0,009						2,0	17,0	1,3		
43559	210	05090016	1998-10-05	1230				80	8,08			3,9	75,0								0,03	0,09	0,25		---	0,93				0,005	0,014						7,0	11,0	2,7		
45260	210	05090016	1998-11-09	1400				1				3,5	66,0								0,02	0,11	0,26		7,2					0,005	0,006						1,0	9,0	1,6		
46675	210	05090016	1998-12-07	1430				1				3,0	73,0								0,01	0,22	0,42		7,0					0,005	0,005						1,0	5,0	1,3		
47552	210	05090016	1999-01-18	1230				4900				2,4	162,0								0,08	0,47	0,66		6,9					0,005	0,013						4,0	1,0	1,5		
48390	210	05090016	1999-02-15	1430				1				3,1	97,0								0,06	0,30	0,47		6,7					0,005	0,004						1,0	1,0	0,8		
49248	210	05090016	1999-03-15	1415				2				2,7	108,0								0,07	0,36	0,49		6,6					0,005	0,003						1,0	2,0	1,0		
51380	210	05090016	1999-04-19	1530				1				2,9	84,0								0,04	0,26	0,41		6,6					0,005	0,007						1,0	4,0	1,1		
52200	210	05090016	1999-05-10	1500				8	2,91			3,1	37,3								---	---	---		7,4	0,86				---	---						4,0	8,0	1,4		
53559	210	05090016	1999-06-07	1520				3	2,76			---	54,0								0,02	0,07	0,22		---	0,35				0,005	0,005						1,0	16,0	1,0		
55263	210	05090016	1999-07-05	1745				1	14,42			3,7	62,0								0,01	0,03	0,19		7,1	0,19				0,005	0,008						3,0	26,0	---		
58784	210	05090016	1999-08-09	1520				25	7,96			3,7	75,0								0,01	0,02	0,16		7,4	2,15				0,005	0,012						6,0	19,0	1,6		
63075	210	05090016	1999-09-20	1500				62	7,25			3,8	79,0								0,01	0,01	0,15		7,0	1,27				0,005	0,008						3,0	16,0	1,5		
64239	210	05090016	1999-10-11	1215				8	11,49			---	67,0								0,01	0,07	0,22		7,0	1,35				0,005	0,008						3,0	12,0	1,4		
66550	210	05090016	1999-11-15	1430				10				3,8	62,0								0,02	0,13	0,27		7,1					0,005	0,009						3,0	6,0	2,0		
67534	210	05090016	1999-12-06	1445				1				3,1	61,0								0,03	0,23	0,34		7,1					0,005	0,006						1,0	3,0	1,2		
68739	210	05090016	2000-01-17	1430				1				2,8	72,0								0,02	0,24	0,41		6,9					0,010	0,004						1,0	1,0	0,7		
70066	210	05090016	2000-02-14	1700				3				2,2	82,0								0,04	0,32	0,50		6,8					0,010	0,002						1,0	1,0	0,8		
71604	210	05090016	2000-03-27	1445				2				2,0	118,0								0,05	0,41	0,66		6,6					0,005	---						1,0	6,0	10,0		
72530	210	05090016	2000-04-17	1240				1				2,7	63,0								0,01	0,23	0,44		6,5					0,005	0,007						4,0	4,0	1,3		
74361	210	05090016	2000-05-15	1945				3	2,54			2,4	56,0								0,03	0,16	0,30		7,0	1,04				0,005	0,006						2,0	11,0	1,1		
75972	210	05090016	2000-06-12	1345				3	3,18			2,4	60,0								0,01	0,06	0,22		7,2	1,02				0,005	0,006						2,0	14,0	1,0		
78380	210	05090016	2000-07-10	1400				5	7,55			3,0	70,0								0,01	0,02	0,16		7,3	0,31				0,005	0,011						3,0	20,0	1,0		
82056	210	05090016	2000-08-14	1555				2	3,92			3,8	80,0								0,02	0,02	0,19		7,5	0,70				0,005	0,005						1,0	22,0	0,9		
86265	210	05090016	2000-10-09	1520				3	3,88			3,4	76,0								0,01	0,06	0,17		7,3	0,69				0,005	0,005						2,0	8,0	1,0		
88148	210	05090016	2000-11-13	1345				1				3,2	75,0								0,01	0,12	0,24		7,1					0,005	0,005						1,0	6,0	1,6		
90020	210	05090016	2000-12-11	1850				1				3,3	102,0								0,03	0,17	0,27		7,1					0,005	0,007						1,0	1,0	1,4		
90963	210	05090016	2001-01-15	1230				1				2,6	87,0								0,06	0,29	0,45		6,7					0,005	0,006						1,0	0,5	1,0		
92355	210	05090016	2001-02-13	1330				1				2,1	96,0								0,05	0,33	0,48		6,6					0,005	0,004						3,0	0,5	1,0		
93851	210	05090016	2001-03-26	1830				---				---	104,0								0,09	0,39	0,56		---					0,005	0,005						44,0	2,0	---		
94689	210	05090016	2001-04-17	1300				3				2,7	108,0								0,12	0,42	0,59		6,6					0,005	0,009						6,0	4,0	2,3		
96388	210	05090016	2001-05-15	1315				2	2,38			5,0	47,0								0,01	0,17	0,29		6,9	0,56				0,005	0,006						3,0	10,0	1,3		
97926	210	05090016	2001-06-11	1245				5	10,09			2,9	58,0								0,02	0,04	0,29		7,2	0,55				0,025	0,006						2,0	20,0	1,8		
40841	210	05090016	2001-07-09	1230				2	11,57			3,5	68,0								0,01	0,01	0,13		7,3	1,32				0,005	0,008						3,0	20,0	1,2		
45332	210	05090016	2001-08-20	1230				11	6,87			3,9	76,0								0,02	0,03	0,13		7,1	2,13				0,005	0,010						3,0	21,0	2,2		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
47894	210	05090016	2001-09-17	1215				18	7,03			3,5	83,0								0,01	0,01	0,12			7,4	0,01			0,005	0,007						2,0	15,0	1,5		
50274	210	05090016	2001-10-15	1215				7	4,39			3,6	74,0								0,02	0,09	0,18			7,1	0,97			0,005	0,007						2,0	5,0	1,8		
52941	210	05090016	2001-11-12	1230				3				3,4	64,0								0,01	0,11	0,27			7,1				0,005	0,005						3,0	5,0	2,8		
54913	210	05090016	2001-12-10	1415				1				2,8	66,0								0,04	0,20	0,33			7,0				0,005	0,004						2,0	0,5	1,5		
57124	210	05090016	2002-01-21	1130				1				2,3	79,0								0,04	0,27	0,33			6,8				0,005	0,003						1,0	1,0	0,9		
57825	210	05090016	2002-02-11	1300				1				2,1	84,0								0,05	0,29	0,39			6,8				0,005	0,003						4,0	1,0	0,8		
59571	210	05090016	2002-03-18	1315				1				1,9	106,0								0,04	0,43	0,47			6,6				0,005	0,004						1,0	2,0	1,0		
60794	210	05090016	2002-04-15	1330				3				2,5	90,0								0,08	0,44	0,57			6,7				0,005	0,018						4,0	4,0	3,4		
63709	210	05090016	2002-05-14	1300				1	1,80			2,9	68,0								0,01	0,23	0,34			7,1	0,42			0,005	0,006						1,0	6,0	1,6		
66959	210	05090016	2002-06-11	1200				1	9,50			3,3	62,0								0,01	0,11	0,18			7,1	0,76			0,005	0,009						2,0	17,0	1,3		
71009	210	05090016	2002-07-15	1300				21	8,10			3,0	80,0								0,01	0,04	0,14			7,4	1,00			0,005	0,009						3,0	21,0	1,5		
74012	210	05090016	2002-08-12	1245				8	4,70			2,2	88,0								0,01	0,02	0,16			7,4	1,50			0,005	0,010						4,0	25,0	1,5		
77185	210	05090016	2002-09-16	1600				390	4,90			2,6	120,0								0,01	0,04	0,15			7,0	1,10			0,005	0,016						6,0	17,0	4,8		
79720	210	05090016	2002-10-15	1600				18	8,50			2,7	102,0								0,01	0,07	0,09			7,4	1,50			0,005	0,010						4,0	10,0	2,5		
82455	210	05090016	2002-11-11	1630				3				3,2	91,0								0,01	0,14	0,19			7,3				0,005	0,007						2,0	7,0	1,9		
84548	210	05090016	2002-12-16	1230				1				2,6	84,0								0,04	0,23	0,32			6,9				0,005	0,004						1,0	1,0	1,1		
85327	210	05090016	2003-01-13	1230				1				---	116,0								0,05	0,26	0,41			6,7				0,005	---						1,0	0,5	1,0		
87843	210	05090016	2003-02-10	1530				3				1,8	118,0								0,09	0,31	0,49			6,7				0,005	0,004						1,0	0,5	1,2		
89063	210	05090016	2003-03-17	1315				2				2,0	119,0								0,09	0,46	0,54			6,8				0,005	0,045						1,0	0,5	0,9		
90231	210	05090016	2003-04-14	1230				7				1,9	150,0								0,08	0,46	0,64			6,7				0,005	0,008						15,0	4,0	1,6		
91497	210	05090016	2003-05-12	1400				1	2,70			2,4	66,0								0,01	0,27	0,42			6,9	0,21			0,005	0,005						2,0	8,0	1,4		
93209	210	05090016	2003-06-09	1045				13	6,80			3,1	68,0								0,02	0,13	0,23			7,0	0,82			0,005	0,012						2,0	16,0	1,3		
96141	210	05090016	2003-07-14	1130				7	10,00			3,4	80,0								0,01	0,01	0,09			7,1	0,01			0,005	0,009						3,0	20,0	1,6		
99161	210	05090016	2003-08-11	1100				16	9,40			5,0	72,0								0,01	0,08	0,23			7,3	1,00			0,015	0,008						2,0	21,0	1,2		
42023	210	05090016	2003-09-15	1230				13	6,10			4,1	74,0								0,05	0,05	0,22			7,4	1,40			0,005	0,006						2,0	21,0	1,2		
43741	210	05090016	2003-10-14	845				1	0,87			4,0	76,0								0,04	0,11	0,19			7,2	0,14			0,005	0,006						3,0	13,0	1,6		
45658	210	05090016	2003-11-10	1200				1				3,1	66,0								0,05	0,23	0,31			7,0				0,005	---						1,0	1,0	2,1		
47552	210	05090016	2003-12-15	1145				1				3,9	62,0								0,03	0,22	0,40			6,7				0,005	0,007						1,0	0,5	2,3		
48117	210	05090016	2004-01-12	1230				1				2,2	66,0								0,01	0,22	0,36			6,6				0,005	0,004						1,0	0,5	1,2		
49588	210	05090016	2004-02-09	1200				1				2,7	82,0								0,07	0,30	0,46			6,7				0,005	0,004						1,0	0,5	1,0		
50870	210	05090016	2004-03-15	1130				---				2,2	122,0								0,02	0,35	---			6,6				---	---						---	3,0	1,5		
51818	210	05090016	2004-04-12	1125				2				2,3	106,0								0,08	0,42	0,57			6,6				0,005	0,006						1,0	5,0	1,8		
53039	210	05090016	2004-05-10	917				1	2,50			2,4	53,0								0,03	0,20	0,29			6,9	0,45			0,005	0,007						2,0	9,0	1,7		
55120	210	05090016	2004-06-14	1035				1	9,80			2,1	62,0								0,01	0,09	0,20			7,1	1,70			0,005	0,009						2,0	17,0	1,4		
57403	210	05090016	2004-07-12	1048				5	4,00			3,0	74,0								0,01	0,08	0,19			7,2	1,40			0,005	0,014						2,0	22,0	1,5		
60817	210	05090016	2004-08-09	1033				1	6,70			4,0	70,0								0,03	0,02	0,19			7,2	2,10			0,005	0,009						2,2	20,0	1,5		
63274	210	05090016	2004-09-13	1030				23	7,10			3,4	71,0								0,01	0,15	0,27			7,0	1,70			0,005	0,009						2,2	17,0	1,9		
65097	210	05090016	2004-10-12	1030				4	6,00			4,0	63,0								0,01	0,07	0,13			7,1	1,50			0,005	0,006						1,8	10,0	1,9		
67148	210	05090016	2004-11-15	1045				4				3,4	71,0								0,01	0,13	0,25			7,1				0,005	0,004						1,6	3,0	1,9		
68880	210	05090016	2004-12-13	900				1				3,3	60,0								0,05	0,23	0,35			6,7				0,005	0,005						0,5	1,0	1,7		
69763	210	05090016	2005-01-17	1300				2				2,7	82,0								0,05	0,29	0,39			6,7				0,005	0,004						0,5	0,5	1,4		
71108	210	05090016	2005-02-14	1200				1				2,6	95,0								0,05	0,35	0,44			6,8				0,005	0,003						0,5	0,5	1,2		
71862	210	05090016	2005-03-14	845				1				2,2	100,0								0,05	0,41	0,55			6,5				0,005	0,002						0,5	0,5	1,3		
72855	210	05090016	2005-04-11	1130				2				2,7	90,0								0,04	0,33	0,48			6,8				0,005	0,010						2,0	2,0	3,0		
74301	210	05090016	2005-05-16	910				1	2,00			2,7	53,0								0,01	0,18	0,21			6,8	0,51			0,005	0,006						1,0	8,0	1,4		
75920	210	05090016	2005-06-13	1135				2	3,80			2,5	61,0								0,01	0,10	0,17			7,1	0,97			0,005	0,005						2,0	20,0	1,3		
78011	210	05090016	2005-07-11	1520				7	3,60			2,9	66,0								0,01	0,03	0,13			7,2	0,98			0,005	0,008						4,0	21,0	1,7		
81483	210	05090016	2005-08-22	1115				52	3,90			3,0	570,0								0,01	0,02	0,14			7,5	0,90			0,016	0,006						2,0	20,0	1,7		
82920	210	05090016	2005-09-12	1110			5,8	10	7,90			4,4	79,0						1,2		0,02	0,07	0,18			7,3	1,90			0,005	0,007						3,0	18,0	1,4		
84979	210	05090016	2005-10-11	1330			4,2	5	8,00			8,0	54,0						0,8		0,04	0,11	0,23			7,0	1,30			0,005	0,008						1,5	10,0	1,9		
86880	210	05090016	2005-11-14	1000			4,8	1				3,9	60,0						0,9		0,04	0,17	0,32			6,9				0,005	0,006						1,5	4,0	2,4		
88275	210	05090016	2005-12-05	1100			4,8	1				3,6	62,0						1,0		0,01	0,20	0,31			6,9				0,005	0,005						1,5	1,5	1,8		
89746	210	05090016	2006-01-23	1330			5,5	7				2,5	86,0						1,1		0,04	0,04	0,48			6,8				0,005	0,001						1,5	0,5	1,8		
90283	210	05090016	2006-02-13	1600			5,9	2				2,3	95,0						1,2		0,07	0,31	0,41			6,7				0,005	0,003						1,5	0,5	1,4		
91466	210	05090016	2006-03-20	845			6,6	1				2,3	100,0						1,4		0,06	0,40	0,50			7,0				0,020	0,001						1,5	0,5	1,3		
92253	210	05090016	2006-04-10	1420			6,1	1				2,3	95,0					0,66	1,1	10,40	0,04	0,32	0,44			6,3				0,005	0,005						1,5	3,0	2,1		
93575	210	05090016	2006-05-15	1140			3,3	1	2,90			2,8	44,0					0,41	0,7	4,50	0,01	0,11	0,19			6,8	0,67			0,005	0,004						1,5	14,0	1,4		
95184	210	05090016	2006-06-12	1140			4,3	1	7,70			2,3	57,0					0,52	0,9	5,40	0,01	0,05	0,10			7,0	1,30			0,005	0,001						1,5	19,0	1,4		
97021	210	05090016	2006-07-10	1000			5,3	2	5,70			3,0	69,0					0,62	1,2	6,50	0,05	0,01	0,15			7,2	1,50			0,014	0,004						1,5	22,0	1,3		
41131	210	05090016	2006-08-14	1400			6,3	2	11,00			3,8	78,0					0,67	1,3	7,20	0,01	0,02	0,15			7,3	2,40			0,005	0,009						3,0	20,0	2,4		
42990	210	05090016	2006-09-11	1500			6,6	2	9,60			3,5	78,0					0,70	1,4	7,60	0,02	0,03	0,12			7,2	1,30			0,005	0,007						1,5	16,0	2,1		
45080	210	05090016	2006-10-10	1215			10,2	3	2,80			3,6	80,0					0,93	1,8	11,90	0,02	0,11	0,25			7,1	1,00			0,005	0,004						1,5	10,0	2,2		
47646	210	05090016	2006-11-13	1300			4,5	2				4,2	56,0					0,57	0,9	5,60	0,02	0,17	0,30			7,0				0,005	0,005						1,5	5,0	1,8		
49407	210	05090016	2006-12-11	1145			4,3	82				3,2	53,0					0,48	0,9	5,40	0,01	0,17	0,25			6,8				0,005	0,002						1,5	1,0	1,7		
49979	210	05090016	2007-01-08	1330			4,4	1				3,7	75,0					0,51	0,9	6,70	0,06	0,25	0,35			6,8				0,005	0,003						1,5	0,5	1,1		
51067	210	05090016	2007-02-12	1445			6,0	1				2,5	89,0					0,64	1,3	8,40	0,06	0,29	0,39			7,0				0,005	0,002						1,5	0,0	1,2		
52105	210	05090016	2007-03-12	1245				1				2,3	93,0								0,06	0,32	0,45			6,6				0,005	0,001						1,5	1,0	1,3		
Q000124-36	210	05090016	2007-04-10	1345				1				2,1	120,0								0,09	0,40	0,53			6,5				0,005	0,001						1,5	2,0	3,6		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
Q000731-45	210	05090016	2007-05-14	1130				2	1,90			3,6	64,0								0,04	0,18	0,30			6,9	1,10			0,005	0,004						1,5	12,0	1,7		
Q000856-04	238	05090016	2007-05-16	910																	0,02	0,17																		
Q001166-04	238	05090016	2007-05-29	920																	0,02	0,10																		
Q001567-48	210	05090016	2007-06-11	1115				1	2,90			2,8	64,0								0,02	0,07	0,15			7,1	1,10			0,005	0,004						1,5	19,0	1,3		
Q001945-04	238	05090016	2007-06-20	927																	0,04	0,03																		
Q002371-04	238	05090016	2007-07-05	1450																	0,03	0,02																		
Q002866-46	210	05090016	2007-07-16	1630				30	3,20			3,2	82,0								0,01	0,02	0,15			7,4	0,59			0,005	0,001						1,5	20,0	1,6		
Q003248-04	238	05090016	2007-07-24	1345																	0,09	0,04																		
Q003894-47	210	05090016	2007-08-13	1215				1	3,80			4,2	85,0								0,01	0,01	0,14			7,7	1,10			0,005	0,005						1,5	21,0	2,6		
Q004215-04	238	05090016	2007-08-21	1315																	0,01	0,01																		
Q005011-46	210	05090016	2007-09-10	1800				8	4,80			3,6	87,0								0,01	0,03	0,13			7,5	1,70			0,005	0,001						1,5	18,0	2,3		
Q005191-04	238	05090016	2007-09-12	1040																	0,01	0,03																		
Q006130-04	238	05090016	2007-10-10	900																	0,07	0,02																		
Q006252-45	210	05090016	2007-10-15	1130				3	10,00			3,5	80,0								0,04	0,07	0,21			7,7	0,01			0,005	0,003						1,5	9,0	2,3		
Q006492-04	238	05090016	2007-10-22	1620																	0,06	0,14																		
Q007267-36	210	05090016	2007-11-13	1045				1				3,7	67,0								0,02	0,11	0,19			6,9				0,005	0,006						1,5	3,0	1,8		
Q007912-65	210	05090016	2007-12-10	1145				1				3,2	76,0								0,04	0,20	0,30			6,9				0,005	0,002						1,5	2,0	1,6		
Q008493-36	210	05090016	2008-01-22	815				5				2,7	78,0								0,08	0,27	0,39			---				0,005	0,002						1,5	0,5	1,6		
Q008843-36	210	05090016	2008-02-11	1530				1				2,3	93,0								0,09	0,33	0,45			6,5				0,005	0,001						1,5	0,5	1,3		
Q009368-36	210	05090016	2008-03-17	1230				1				2,1	100,0								0,13	0,37	0,54			6,8				0,005	0,003						1,5	0,5	1,4		
Q009811-36	210	05090016	2008-04-14	1130				1				2,4	140,0								0,08	0,33	0,53							0,005	0,008						1,5	2,0	2,7		
Q010427-45	210	05090016	2008-05-12	1120				1	1,80			2,9	47,0								0,01	0,12	0,16			6,7	0,23			0,005	0,006	0,008					1,5	10,0	2,2	81	TURB
Q011496-45	210	05090016	2008-06-16	1130				20	6,20			3,4	59,0								0,01	0,04	0,09			7,0	0,36			0,005	0,004						1,5	20,0	9,0	42	TURB
Q012375-51	210	05090016	2008-07-14	1145				86	12,00			4,8	61,0								0,01	0,07	0,24			6,9	1,30			0,005	0,012						3,0	20,0	2,1	23	CHLA
Q013484-47	210	05090016	2008-08-11	1215				1	10,00			4,3	71,0								0,01	0,05	0,15			7,3	2,50			0,005	0,005	0,009					1,5	19,0	1,6	29	CHLA
Q014609-45	210	05090016	2008-09-15	1230				94	5,50			4,2	75,0								0,03	0,07	0,19			7,0	3,40			0,005	0,004						6,0	16,0	4,6	57	CHLA
Q015602-75	210	05090016	2008-10-14	1100				1	6,80			5,0	76,0								0,02	0,08	0,20			7,1	0,46			0,005	0,007						1,5		2,1	70	CHLA
Q016258-36	210	05090016	2008-11-10	1345				2				2,8	75,0								0,02	0,14	0,24			6,8				0,005	0,005						1,5	5,0	2,0		
91151	220	05090017	1994-05-19	1010				2100	1,59	1,96			233,0		14	1,1					0,14	0,33	0,46	10,4		7,4				0,010	0,020						5,0	9,0	3,8		
91401	210	05090017	1994-05-23	1000				6000																													15,0	21,0			
91985	220	05090017	1994-06-02	1035				4900	3,47	5,03			180,0		22	0,8					0,03	0,25	0,61	10,8		7,6				0,015	0,034						18,0	12,5	8,4		
92913	210	05090017	1994-06-13	1200				6000					230,0								0,06	0,48	0,75			7,7				0,025	0,125							16,0	35,0			
92950	220	05090017	1994-06-15	1110				4200	2,67	6,09			220,0		43	2,5					1,12	0,23	0,64	8,5		7,6				0,040	0,059						27,0	17,0	13,0		
94043	210	05090017	1994-06-27	1045				4500																													17,0	14,0			
94026	220	05090017	1994-06-28	925				6000	3,55	8,76			247,0		39	2,2					0,08	0,36	0,55	8,1		7,8				0,025	0,115						100,0	16,5	55,0		
94929	220	05090017	1994-07-11	945				4000	2,18	3,90			192,0		45	1,3					0,06	0,26	0,48	9,4		7,6				0,020	0,056						29,0	17,0	18,0		
95072	210	05090017	1994-07-11	1100				3300					205,0								0,06	0,28	0,52			7,7				0,015	0,050						3,0	18,0	10,0		
95973	220	05090017	1994-07-25	1120				6000	5,82	7,82			240,0		36	2,3					0,14	0,28	0,68	7,4		7,5				0,020	0,055						19,0	21,0	12,0		
96081	210	05090017	1994-07-25	1130				6000																													20,0	6,5			
97108	220	05090017	1994-08-11	945				540	3,07	7,13			243,0		17	1,1					0,09	0,25	0,57	8,2		7,7				0,020	0,100						55,0	19,0	18,0		
97379	210	05090017	1994-08-15	1000				6000					405,0								0,11	0,42	0,81			7,7				0,055	0,115						35,0	17,0	15,0		
97684	220	05090017	1994-08-22	940				8000	3,98	7,47			257,0		16	1,7					0,07	0,30	0,57	8,6		7,7				0,020	0,072						37,0	19,5	21,0		
98419	210	05090017	1994-08-29	1100				6000																16,0														24,0			
40185	210	05090017	1994-09-12	1100				6000					300,0								0,10	0,33	0,59			7,7				0,015	0,047							14,0	5,6			
41010	210	05090017	1994-09-26	1115				6000																													14,0	5,4			
41666	210	05090017	1994-10-10	930				3700					438,0								0,21	0,30	0,75			7,5				0,030	0,045							12,0	4,9			
42541	210	05090017	1994-10-24	1130				5600																													11,0	4,1			
43448	210	05090017	1994-11-14	1200				1000			36,0	3,6	246,0								0,07	0,38	0,53			7,5				0,005	0,014							4,0	3,3			
46119	210	05090017	1995-01-31	1330				570																													0,0	3,1			
47317	210	05090017	1995-03-01	1445				1000																													0,5	5,5			
48368	210	05090017	1995-03-27	1200				3700																													1,0	2,8			
48868	210	05090017	1995-04-10	1200				4500			102,0	3,1	510,0								0,13	0,73	1,01			7,6				0,015	0,029							2,0	5,9			
49348	210	05090017	1995-04-24	1230				3100																													4,0	6,9			
50412	210	05090017	1995-05-15	1030							48,0	3,2	279,0								0,08	0,30	0,66			7,5				0,015	0,027							12,0	5,1			
51089	210	05090017	1995-05-29	1100																															450		13,0	3,7			
51798	210	05090017	1995-06-12	1030				3300	4,53	8,06		5,8	218,0			2,5					1,01	0,52	1,76			7,7				0,010	0,125						65,0	15,0	41,0		
53343	210	05090017	1995-07-09	2222				550		30,75		5,5	490,0			4,0					0,26	0,32	0,78			7,5				0,010	0,055						10,0		5,0		
55127	210	05090017	1995-08-14	1210				250	15,50	16,64		5,0	243,0			2,8					0,29	0,28	0,89			7,6				0,020	0,065						8,0	23,0	1,3		
56474	210	05090017	1995-09-11	1300				270	3,87	15,90		4,0	520,0			2,5					0,28	0,39	1,11			7,4				0,015	0,054						11,0	15,0	12,0		
58316	210	05090017	1995-10-10	1140				1360	2,60	5,07	58,0	3,8	398,0			1,4					0,09	0,58	0,74			7,5				0,010	0,046						10,0	11,0	8,8		
60588	210	05090017	1995-11-13	1245				560			33,0	5,3	197,0								0,03	0,35	0,58			7,5				0,005	0,043						21,0	3,0	8,4		
63002	210	05090017	1996-01-16	1330				1100			165,0	2,6	770,0								0,25	0,44	1,04			7,2				0,005	0,050						5,0	0,5	5,5		
64114	210	05090017	1996-02-13	1330				1200			205,0	3,1	800,0								0,27	0,54	1,00			7,3				0,020	0,026						4,0	0,5	4,3		
66461	210	05090017	1996-04-15	1115				1500			85,0	4,7	430,0								0,18	0,50	0,86			7,5				0,005	0,023						7,0	3,0	5,9		
67874	210	05090017	1996-05-13	1130			17,2	600	2,14	2,99	40,0	4,0	228,0			0,4		1,00	2,4	23,00	0,05	0,35	0,61			7,4				0,005	0,019						8,0	7,0	5,0		
69193	210	05090017	1996-06-10	1130			33,8	173	5,95	7,99	83,0	3,6	439,0			1,0		1,70	4,8	43,00	0,11	0,20	0,51			7,6				0,010	0,028						10,0	18,0	5,9		
70697	210	05090017	1996-07-15	1045			24,1	3900	2,87	5,29	46,0	4,1	293,0			1,2		1,00	3,4	24,50	0,12	0,25	0,58			7,6				0,010	0,036						12,0	23,0	6,3		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
72307	210	05090017	1996-08-18	1145			27,4	6000	1,68	4,78	48,0	4,6	320,0			1,8		1,20	3,4	23,40	0,15	0,33	0,67			7,4				0,015	0,055						25,0	18,0	15,0		
73202	210	05090017	1996-09-09	1200			51,0	3800	10,34	10,96	105,0	4,1	650,0			2,5		2,10	7,7	62,00	0,44	0,19	0,80			7,5				0,020	0,065						13,0	17,0	9,7		
74766	210	05090017	1996-10-14	1450			28,0	4200	10,80	20,54	29,0	5,7	275,0		---	1,4		1,80	3,7	19,00	0,17	0,48	0,89			7,6				0,010	0,195				---	---	165,0	8,0	34,0		
75972	210	05090017	1996-11-11	1200			14,5	6000	---	---	15,0	5,7	152,0		---	---		1,00	2,1	10,90	0,05	0,25	0,56			7,6				0,005	0,074				---	---	42,0	6,0	17,0		
77419	210	05090017	1996-12-09	1030			20,7	6000	---	---	71,0	4,1	373,0		---	---		1,10	3,0	48,00	0,16	0,39	0,74			7,4				0,020	0,045				---	---	17,0	2,0	5,0		
78116	210	05090017	1997-01-13	1145			26,8	1100	---	---	75,0	2,9	415,0		---	---		1,20	3,9	47,00	0,11	0,51	0,76			7,3				0,010	0,008				---	---	1,0	1,0	2,4		
78980	210	05090017	1997-02-10	1130			38,2	1400	---	---	60,0	4,3	720,0		---	---		2,10	5,3	93,00	0,27	0,56	1,12			7,3				0,010	0,030				---	---	5,0	0,5	4,3		
80012	210	05090017	1997-03-10	1100			35,5	5800	---	---	165,0	3,7	730,0		---	---		1,90	5,2	127,00	0,36	0,63	1,30			7,4				0,020	0,041				---	---	7,0	0,5	3,8		
81025	210	05090017	1997-04-14	1255			44,0	6100			260,0	3,7	1030,0					2,50	6,2	170,00	0,50	0,74	1,54			7,5				0,020	0,045						10,0	4,0	5,5		
81970	210	05090017	1997-05-13	1440			12,5	2600	1,16		33,0	3,7	178,0					0,80	1,7	20,00	0,05	0,30	0,49			7,4	0,72			0,010	0,034						16,0	6,0	6,2		
83178	210	05090017	1997-06-16	1400			43,0	6000	8,43		140,0	4,2	530,0					2,00	6,0	51,00	0,32	0,01	0,38			7,2	4,10			0,015	0,165						35,0	18,0	19,0		
84796	210	05090017	1997-07-13	1045				6000	1,88			4,3	440,0								0,25	0,41	0,40			7,4	1,74			0,030	0,059						11,0	20,0	---		
86293	210	05090017	1997-08-10	1445				6000	23,84			5,0	630,0								1,30	0,01	1,30			7,3	1,85			0,015	0,310						13,0	24,0	8,1		
87716	210	05090017	1997-09-14	1045				360	4,79			4,0	520,0								0,23	0,28	0,80			---	2,35			0,010	0,055						9,0	14,0	8,0		
88749	210	05090017	1997-10-13	1415				110	3,23			---	415,0								0,14	0,26	0,63			---	0,01			0,010	0,032						5,0	12,0	4,4		
89908	210	05090017	1997-11-10	1430				2200				6,0	257,0								0,03	0,38	0,67			7,7				0,025	0,061						45,0	5,0	29,0		
91070	210	05090017	1997-12-16	1030				760				3,6	760,0								0,20	0,57	1,06			7,3				0,005	0,026						6,0	0,5	8,0		
91451	210	05090017	1998-01-12	1130				---				3,7	740,0								0,29	0,45	1,25			7,6				0,005	0,017						4,0	0,5	4,2		
92130	210	05090017	1998-02-09	1130				570				5,0	1400,0								0,46	0,67	1,46			7,5				0,005	0,063						17,0	1,0	15,0		
93104	210	05090017	1998-03-16	1130				1100				4,8	890,0								0,11	0,55	0,91			7,6				0,005	0,022						6,0	1,0	2,9		
94354	210	05090017	1998-04-13	930				390				4,1	249,0								0,05	0,39	0,60			7,4				0,005	0,025						13,0	7,0	7,3		
95100	210	05090017	1998-05-05	1111				515	2,72			3,6	252,0								0,04	0,39	0,55			7,7	0,97			0,005	0,017						6,0		3,9		
95599	210	05090017	1998-05-18	1415				210	3,04			3,0	437,0								0,13	0,38	0,38			7,5	1,41			0,010	0,023						6,0	13,0	5,6		
97290	210	05090017	1998-06-22	1130				580	3,76				250,0								0,09	0,26	0,55				1,35			0,010	0,025						6,0	22,0	4,9		
98693	210	05090017	1998-07-13	1120				1700	2,95			7,6	248,0								0,06	0,24	0,44			7,6	2,47			0,010	0,023						13,0	18,0	5,4		
41055	210	05090017	1998-08-10	1105				86	9,92			4,0	550,0								0,19	0,29	0,60			7,5	1,92			0,015	0,038						9,0	24,0	4,9		
42630	210	05090017	1998-09-14	1130				3900	2,14			6,4	394,0								0,04	0,33	0,56			7,7	2,17			0,010	0,038						14,0	15,0	7,6		
43558	210	05090017	1998-10-05	1145				900	2,90			5,4	263,0								0,03	0,27	0,48			---	2,04			0,015	0,021						8,0	10,0	3,3		
45262	210	05090017	1998-11-09	1130				210				3,9	355,0								0,06	0,40	0,52			7,6				0,005	0,012						2,0	8,0	3,5		
46677	210	05090017	1998-12-07	1000				6000				5,4	920,0								0,35	0,75	1,51			7,8				0,005	0,175						130,0	6,0	46,0		
47553	210	05090017	1999-01-18	1200				300				3,6	480,0								0,16	0,55	0,94			7,2				0,005	0,016						4,0	1,0	4,0		
48389	210	05090017	1999-02-15	1400				300				3,4	1080,0								0,38	0,64	1,43			7,3				0,005	0,018						4,0	0,5	4,3		
49249	210	05090017	1999-03-15	1330				590				3,3	440,0								0,20	0,47	0,99			7,5				0,005	0,019						5,0	0,5	3,7		
51381	210	05090017	1999-04-19	1130				300				4,2	214,0								0,04	0,34	0,52			7,5				0,010	0,053						50,0	5,0	9,3		
52199	210	05090017	1999-05-10	1400				320	2,79			3,9	159,0								---	---	---			7,0	1,44			---	---						7,0	8,0	3,6		
53557	210	05090017	1999-06-07	1420				6000	3,69			---	262,0								0,14	0,59	0,95			---	0,74			0,035	0,067						55,0	16,0	32,0		
55261	210	05090017	1999-07-05	1230				6000	3,96			5,3	354,0								0,16	0,35	0,74			7,4	2,36			0,020	0,047						15,0	26,0	---		
58785	210	05090017	1999-08-09	1430				2200	1,78			4,1	463,0								0,25	0,38	0,72			7,5	2,77			0,010	0,069						19,0	17,0	8,8		
63073	210	05090017	1999-09-20	1200				2600	2,64			9,5	355,0								0,13	0,47	0,79			7,4	2,42			0,010	0,036						11,0	15,0	9,2		
64237	210	05090017	1999-10-11	1130				2700	3,76			---	250,0								0,04	0,40	0,67			7,5	2,25			0,010	0,028						8,0	12,0	6,5		
66552	210	05090017	1999-11-15	1330				3200				5,9	255,0								0,11	0,54	0,83			7,8				0,005	0,044						22,0	6,0	16,0		
67535	210	05090017	1999-12-06	1215				6000				3,4	320,0								0,12	0,58	0,80			7,7				0,005	0,030						6,0	4,0	5,8		
68738	210	05090017	2000-01-17	1350				1700				3,3	780,0								0,24	0,55	1,04			7,4				0,015	0,022						4,0	1,0	4,3		
70067	210	05090017	2000-02-14	1600				110				4,3	240,0								0,07	0,40	0,63			7,8				0,010	0,005						1,0	0,5	1,8		
71605	210	05090017	2000-03-27	1415				6000				4,1	640,0								0,19	0,81	1,24			7,6				0,010	---						18,0	5,0	13,0		
72531	210	05090017	2000-04-17	1200				220				3,8	84,0								0,01	0,25	0,47			6,9				0,005	0,013						8,0	4,0	1,7		
74366	210	05090017	2000-05-15	1900				230	1,59			3,7	248,0								0,03	0,29	0,51			7,7	1,62			0,005	0,024						8,0	4,0	4,2		
75961	210	05090017	2000-06-12	1315				440	2,11			3,4	520,0								0,24	0,40	0,79			7,5	1,86			0,005	0,130						55,0	16,0	28,0		
78379	210	05090017	2000-07-10	900				6000	1,72			4,2	392,0								0,33	0,34	1,07			7,5	2,52			0,015	0,103						38,0	18,0	18,0		
82052	210	05090017	2000-08-14	1130				210	6,66			4,5	520,0								0,08	0,34	0,60			7,7	5,74			0,005	0,049						12,0	21,0	4,0		
84346	210	05090017	2000-09-11	1145				300	4,28			3,5	560,0								0,34	0,29	0,77			7,6	1,62			0,005	0,040						7,0	18,0	8,4		
86258	210	05090017	2000-10-09	1230				1000	1,41			4,1	390,0								0,07	0,36	0,55			7,6	0,96			0,005	0,015						4,0	7,0	3,7		
88162	210	05090017	2000-11-13	1000				1100				5,1	424,0								0,08	0,46	0,70			7,7				0,005	0,028						11,0	6,0	13,0		
90018	210	05090017	2000-12-11	1200				280				3,8	490,0								0,10	0,61	0,75			7,5				0,005	0,011						4,0	1,0	3,7		
94688	210	05090017	2001-04-17	1135				900				4,6	365,0								0,13	0,63	0,88			7,5				0,005	0,045						25,0	5,0	14,0		
96387	210	05090017	2001-05-15	930				550	2,50			4,0	317,0								0,04	0,30	0,44			7,5	1,21			0,005	0,022						10,0	7,0	5,4		
97917	210	05090017	2001-06-11	1145				700	3,25			4,9	435,0								0,09	0,34	0,63			7,5	0,76			0,005	0,036						7,0	20,0	7,2		
40840	210	05090017	2001-07-09	1145				200	3,18			5,1	500,0								0,21	0,35	0,71			7,4	1,41			0,005	0,034						10,0	20,0	9,6		
45334	210	05090017	2001-08-20	1130				6000	4,18			5,7	460,0								0,38	0,54	1,03			7,4	2,44			0,020	0,071						16,0	19,0	19,0		
47896	210	05090017	2001-09-17	1130				320	1,50			4,0	540,0								0,19	0,38	0,65			7,5	1,22			0,005	0,034						10,0	16,0	12,0		
50282	210	05090017	2001-10-15	1115				6000	2,10			5,2	356,0								0,21	0,38	0,68			7,6	1,63			0,020	0,051						7,0	7,0	5,4		
52939	210	05090017	2001-11-12	1130				1400				4,2	590,0								0,06	0,40	0,56			7,6				0,005	0,013						4,0	6,0	5,2		
54905	210	05090017	2001-12-10	1200				240				3,8	254,0								0,05	0,43	0,55			7,6				0,005	0,008						3,0	0,5	3,0		
57123	210	05090017	2002-01-21	1115				1100				3,0	640,0								0,16	0,68	0,86			7,4				0,005	0,015						3,0	1,0	4,9		
57832	210	05090017	2002-02-11	1130				1000				2,6	690,0								0,17	0,80	0,90			7,5				0,005	0,020						3,0	1,0	4,8		
60795	210	05090017	2002-04-15	1130				4900				4,3	250,0								0,09	0,48	0,69			7,8				0,005	0,138						79,0	5,0	31,0		
63708	210	05090017	2002-05-14	1130				6000	9,60			4,1	335,0								0,09	0,41	0,68			7,9	4,80			0,025	0,130						67,0	7,0	41,0		
66958	210	05090017	2002-06-11	1130				1800	2,80			4,3	365,0								0,10	0,29	0,47			7,6	1,80			0,005	0,025						6,0	17,0	7,4		

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
71011	210	05090017	2002-07-15	1130				3200	4,20			4,6	520,0								0,19	0,33	0,77			7,6	2,60			0,005	0,053						13,0	21,0	7,6		
74010	210	05090017	2002-08-12	1145				250	15,00			3,7	600,0								0,19	0,22	0,62			7,7	1,70			0,005	0,035						8,0	10,0	8,5		
77184	210	05090017	2002-09-16	1130				200	3,40			3,7	620,0								0,37	0,55	1,14			7,5	1,60			0,005	0,042						8,0	17,0	11,0		
79721	210	05090017	2002-10-15	1515				2800	2,10			3,0	380,0								0,08	0,55	0,73			7,8	2,30			0,005	0,052						19,0	10,0	24,0		
82456	210	05090017	2002-11-11	1130				560				5,3	640,0								0,63	0,84	1,65			7,6				0,015	0,230						120,0	8,0	55,0		
84549	210	05090017	2002-12-16	1130				460				3,0	640,0								0,14	0,67	0,83			7,4				0,005	0,013						2,0	1,0	4,1		
85328	210	05090017	2003-01-13	1130				240				---	660,0								0,17	0,59	0,86			7,3				0,020	---						3,0	0,5	5,1		
87841	210	05090017	2003-02-10	1200				90				4,0	1360,0								0,46	0,71	1,43			7,1				0,065	0,036						4,0	0,5	12,0		
89064	210	05090017	2003-03-17	1630				1500				3,4	1670,0								0,49	0,67	1,41			7,5				0,005	0,067						12,0	0,5	21,0		
90232	210	05090017	2003-04-14	1130				520				3,9	600,0								0,12	0,84	1,17			7,6				0,010	0,042						20,0	5,0	13,0		
91498	210	05090017	2003-05-12	930				1800	5,40			3,9	350,0								0,09	0,53	0,72			8,9	1,90			0,005	0,240						71,0	8,0	47,0		
93210	210	05090017	2003-06-09	945				510	4,60			5,0	473,0								0,04	0,37	0,55			7,6	2,00			0,005	0,030						10,0	16,0	8,7		
96136	210	05090017	2003-07-14	1045				600	3,00			4,6	480,0								0,15	0,45	0,70			7,4	1,10			0,005	0,025						10,0	20,0	11,0		
99165	210	05090017	2003-08-11	1000				6000	3,70			9,5	225,0								0,02	0,31	0,56			7,8	3,00			0,005	0,083						55,0	20,0	26,0		
42021	210	05090017	2003-09-15	1130				380	2,70			4,0	560,0								0,33	0,26	0,77			7,5	2,00			0,005	0,037						7,0	20,0	11,0		
43740	210	05090017	2003-10-14	1500				1000	3,10			4,5	370,0								0,11	0,30	0,54			7,5	1,80			0,005	0,024						9,0	13,0	4,8		
45657	210	05090017	2003-11-10	1100				6000				4,3	350,0								0,10	0,39	0,85			7,5				0,025	---						3,0	1,0	3,8		
48118	210	05090017	2004-01-12	1130				1300				3,1	400,0								0,12	0,50	0,90			7,5				0,005	0,010						2,0	0,5	4,1		
49589	210	05090017	2004-02-09	1100				400				3,0	600,0								0,20	0,56	1,03			7,4				0,015	0,018						3,0	0,5	4,0		
50871	210	05090017	2004-03-15	1500				1400				3,6	1100,0								0,24	0,58	---			7,4				---	---						6,0	3,0	8,5		
51819	210	05090017	2004-04-12	1000				---				3,5	490,0								0,10	0,58	0,81			7,5				0,005	0,020						8,0	4,0	7,7		
53040	210	05090017	2004-05-10	810				4300	1,40			3,3	360,0								0,05	0,41	0,58			7,5	0,78			0,005	0,019						6,0	10,0	4,8		
55121	210	05090017	2004-06-14	935				800	3,90			3,1	590,0								0,17	0,47	0,70			7,7	5,10			0,005	0,115						62,0	17,0	31,0		
57401	210	05090017	2004-07-12	952				1000	1,80			4,8	265,0								0,05	0,19	0,63			7,5	1,80			0,010	0,023						8,0	18,0	7,1		
60815	210	05090017	2004-08-09	934				6000	1,00			5,0	340,0								0,06	0,31	0,62			7,8	1,10			0,005	0,062						29,0	17,0	37,0		
63273	210	05090017	2004-09-13	935				555	5,20			5,6	183,0								0,02	0,27	0,51			7,6	1,70			0,005	0,024						10,0	15,0	7,1		
65095	210	05090017	2004-10-12	835				1700	1,30			3,9	580,0								0,14	0,30	0,64			7,6	1,10			0,005	0,023						3,8	10,0	7,3		
67147	210	05090017	2004-11-15	930				900				3,9	380,0								0,07	0,36	0,58			7,6				0,005	0,008						2,4	1,0	3,9		
69765	210	05090017	2005-01-17	925				2800				4,4	500,0								0,21	0,50	0,93			7,5				0,005	0,014						4,2	0,5	5,0		
71109	210	05090017	2005-02-14	900				700				2,8	800,0								0,24	0,55	0,97			7,5				0,005	0,019						3,4	0,5	6,3		
71864	210	05090017	2005-03-14	1125				4500				4,3	1280,0								0,24	0,56	1,02			7,3				0,005	0,024						3,6	0,5	6,3		
72854	210	05090017	2005-04-11	1030				2500				3,9	350,0								0,10	0,49	0,63			7,1				0,005	0,041						20,0	2,0	14,0		
74302	210	05090017	2005-05-16	750				3000	1,40			3,9	430,0								0,05	0,44	0,61			7,6	0,65			0,005	0,020						5,0	8,0	6,6		
75922	210	05090017	2005-06-13	1035				6000	5,90			4,6	370,0								0,29	0,38	0,85			7,5	4,80			0,013	0,183						61,0	20,0	87,0		
78010	210	05090017	2005-07-11	1145				3100	1,60			4,3	410,0								0,02	0,34	0,53			7,7	1,30			0,005	0,029						8,0	24,0	9,2		
81482	210	05090017	2005-08-22	900				6000	2,70			3,5	2360,0								0,32	0,44	0,85			7,8	2,30			0,022	0,067						15,0	19,0	18,0		
82919	210	05090017	2005-09-12	1015			36,7	800	1,40			4,6	460,0						5,2		0,10	0,40	0,64			7,8	1,10			0,005	0,024						8,0	17,0	8,0		
84978	210	05090017	2005-10-11	840			34,9	1700	1,70			23,0	450,0						4,9		0,07	0,50	0,72			7,7	0,78			0,005	0,018						4,0	10,0	5,0		
86881	210	05090017	2005-11-14	830			26,6	1500				4,5	310,0						3,9		0,08	0,41	0,75			7,5				0,005	0,011						3,0	5,0	5,0		
88277	210	05090017	2005-12-05	830			19,8	470				4,5	280,0						3,1		0,04	0,43	0,56			7,4				0,005	0,009						3,0	1,5	4,5		
89743	210	05090017	2006-01-23	1045			21,8	370				3,6	380,0						3,1		0,07	0,41	0,69			7,1				0,005	0,001						1,5	0,5	4,6		
90279	210	05090017	2006-02-13	1115			33,3	1300				4,1	550,0						4,9		0,15	0,54	0,74			7,5				0,005	0,007						1,5	0,5	4,8		
91467	210	05090017	2006-03-20	1200			43,0	500				3,7	780,0						6,3		0,14	0,72	0,87			7,6				0,005	0,013						5,0	0,5	7,4		
92251	210	05090017	2006-04-10	1045			24,0	200				3,4	330,0					1,40	3,4	41,00	0,05	0,49	0,65			7,0				0,005	0,023						60,0	3,0	11,0		
45079	210	05090017	2006-10-10	1055			36,0	2500	2,20			5,5	410,0					1,80	5,5	35,00	0,16	0,36	0,85			7,5	2,20			0,005	0,043						22,0	10,0	9,5		
47647	210	05090017	2006-11-13	1115			24,0	6000				4,9	260,0					1,20	3,3	23,00	0,08	0,30	0,57			7,8				0,005	0,072						46,0	5,0	24,0		
49408	210	05090017	2006-12-11	1000			28,0	570				3,5	130,0					1,60	4,0	92,00	0,06	0,47	0,67			7,1				0,005	0,008						3,0	0,5	5,6		
49977	210	05090017	2007-01-08	1030			21,0	1100				4,4	290,0					1,20	3,1	29,00	0,10	0,42	0,73			7,6				0,005	0,026						9,0	0,5	12,0		
51068	210	05090017	2007-02-12	1100			47,0	1600				2,9	660,0					2,00	7,0	65,00	0,17	0,57	0,93			7,9				0,005	0,021						4,0	0,0	6,4		
52106	210	05090017	2007-03-12	1045				2800				3,1	680,0								0,22	0,46	0,90			7,3				0,005	0,039						8,0	1,0	15,0		
Q000124-37	210	05090017	2007-04-10	1430				800				3,4	790,0								0,19	0,54	0,87			7,6				0,005	0,011						6,0	3,0	4,4		
Q000731-46	210	05090017	2007-05-14	1050				2200	1,30			4,3	370,0								0,05	0,31	0,45			7,7	0,97			0,005	0,013						4,0	13,0	6,7		
Q001567-46	210	05090017	2007-06-11	1130				74	2,00			3,4	130,0								0,02	0,21	0,33			7,5	1,50			0,005	0,006						1,5	16,0	2,0		
Q002866-45	210	05090017	2007-07-16	950				6000	3,30			3,9	300,0								0,11	0,35	0,59			7,8	2,70			0,005	0,086						56,0	19,0	57,0		
Q003894-46	210	05090017	2007-08-13	1020				6000	2,90			4,5	440,0								0,09	0,29	0,57			8,0	2,50			0,005	0,058						30,0	20,0	34,0		
Q005011-45	210	05090017	2007-09-10	1145				6000	2,90			4,3	560,0								0,46	0,47	1,00			7,8	3,00			0,005	0,001						14,0	19,0	12,0		
Q006252-46	210	05090017	2007-10-15	915				2000	3,70			6,3	290,0								0,02	0,38	0,62			7,6	1,10			0,005	0,008						6,0	8,0	7,9		
Q007267-37	210	05090017	2007-11-13	950				700				4,3	310,0								0,05	0,39	0,45			7,4				0,005	0,006						3,0	3,0	3,9		
Q007912-66	210	05090017	2007-12-10	1030				530				3,4	570,0								0,10	0,59	0,67			7,4				0,005	0,006						1,5	1,0	3,9		
Q008493-37	210	05090017	2008-01-22	1130				600				3,7	450,0								0,16	0,52	0,77			---				0,005	0,012						3,0	0,5	4,5		
Q008843-37	210	05090017	2008-02-11	1000				370				3,3	700,0								0,20	0,62	0,94			7,3				0,005	0,012						1,5	0,5	4,2		
Q009368-37	210	05090017	2008-03-17	1045				2100				2,3									0,27	0,65	0,94			7,4				0,005	0,030						12,0	0,5	17,0		
Q009811-37	210	05090017	2008-04-14	1030				510				3,7	640,0								0,11	0,68	0,93							0,005	0,039						18,0	2,0	14,0		
Q010427-47	210	05090017	2008-05-12	830				2	1,20			4,4	19,0								0,01	0,10	0,20			6,5	0,24			0,005	0,004	0,005					1,5	10,0	2,0	82	TURB
Q011496-46	210	05090017	2008-06-16	830				5600	2,90			9,9	250,0								0,03	0,60	0,81			7,6	1,70			0,005	0,046						20,0	15,0	20,0	2	CF
Q012375-49	210	05090017	2008-07-14	1000				6000	3,10			9,2	170,0								0,05	0,36	0,70			7,7	3,10			0,018	0,150						58,0	19,0	70,0	0	CF
Q013484-46	210	05090017	2008-08-11	1030				1800	3,80			6,4	240,0								0,02	0,25	0,39			7,6	2,60			0,005	0,018	0,020					6,0	18,0	6,1	44	CF
Q014609-46	210	05090017	2008-09-15	1015				6000	4,10			6,8	210,0								0,08	0,37	0,66			7,5	4,80			0,005	0,097						48,0	17,0	63,0	0	CF

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
Q015602-78	210	05090017	2008-10-14	1000				600	2,50			4,9	390,0								0,06	0,45	0,65			7,6	1,10			0,005	0,020						6,0	10,0	7,7	47	TURB
Q016258-39	210	05090017	2008-11-10	1130				480				4,9	230,0								0,04	0,32	0,47			7,4				0,005	0,018						6,0	7,0	11,0		
Q000856-05	238	05090026	2007-05-16	1505																	0,02	0,26																		
Q001166-05	238	05090026	2007-05-29	1327																	0,03	0,19																		
Q001945-05	238	05090026	2007-06-20	1458																	0,02	0,20																		
Q002371-05	238	05090026	2007-07-05	1030																	0,04	0,24																		
Q003248-05	238	05090026	2007-07-24	1545																	0,25	0,12																		
Q004215-05	238	05090026	2007-08-21	1250																	0,01	0,18																		
Q005191-05	238	05090026	2007-09-12	1300																	0,03	0,21																		
Q006130-05	238	05090026	2007-10-10	950																	0,05	0,18																		
Q006492-05	238	05090026	2007-10-22	1050																	0,03	0,05																		
75346	238	05090031	2000-06-05	1100				18													0,01	0,09	0,28			6,0							13,0			3,0	11,5			
75812	238	05090031	2000-06-12	1000				15													0,01	0,06	0,33			5,9							22,0			1,0	10,5			
76625	238	05090031	2000-06-19	1400				26													0,03	0,01	0,38			6,0							23,0			2,0	17,0			
77184	238	05090031	2000-06-26	900				100													0,04	0,02	0,39			5,6							23,0			3,0	16,0			
77553	238	05090031	2000-07-03	900				100													0,01	0,01	0,36			5,6							18,0			2,0	16,0			
78179	238	05090031	2000-07-10	930				60													0,02	0,04	0,45			5,8							17,0			2,0	15,0			
78889	238	05090031	2000-07-17	1430				15													0,02	0,01	0,44			5,9							26,0			3,0	16,5			
79480	238	05090031	2000-07-24	930				25													0,08	0,01	0,40			6,0							19,0			1,0	15,0			
80047	238	05090031	2000-07-31	930				48													0,10	0,06	0,44			5,8							49,0			2,0				
81011	238	05090031	2000-08-07	930				30													0,07	0,02	0,50			5,9							35,0			3,0	15,0			
81745	238	05090031	2000-08-14	930				96									90				0,08	0,01	0,40			6,0							28,0			2,0	15,0			
82491	238	05090031	2000-08-21	920				42									72				0,01	0,01	0,28			5,8							20,0			1,0	13,0			
57643	238	05090031	2004-07-13	1458																											0,005					2,0				
58663	238	05090031	2004-07-26	1328																											0,020					28,0				
60779	238	05090031	2004-08-09	1410																											0,010					1,0				
61919	238	05090031	2004-08-24	1243																											0,005					7,0				
62323	238	05090031	2004-08-30	1245																											0,005					5,0				
62701	238	05090031	2004-09-07	1230																											0,005					1,0				
63768	238	05090031	2004-09-21	1200																											0,005					2,0				
Q010858-01	238	05090031	2008-05-28	755				80	18,00												0,01	0,03					6,00			0,005	0,012					3,0		1,4	0	CHLA
Q011201-01	238	05090031	2008-06-09	915				150	38,00												0,01	0,09					14,00			0,005	0,023					5,0		3,2	0	CHLA
Q011441-05	238	05090031	2008-06-16	840				150	8,50												0,01	0,03					4,00			0,005	0,013					3,0		2,3	29	CHLA
Q011918-01	238	05090031	2008-07-02	1515				150	1,20												0,01	0,02					1,90			0,005	0,003					1,5		3,0	74	TURB
Q012343-01	238	05090031	2008-07-14	1005				170	3,00												0,02	0,01					2,80			0,005	0,008					1,5		1,1	79	CHLA
Q012962-01	238	05090031	2008-07-28	930				350	1,90												0,03	0,05					2,80			0,005	0,006					1,5		0,9	74	CF
Q013410-01	238	05090031	2008-08-08	905				76	3,60												0,01	0,03					4,10			0,005	0,007					1,5		1,0	66	CHLA
Q013807-01	238	05090031	2008-08-20	915				150	5,10												0,01	0,02					4,20			0,005	0,008					1,5		1,0	54	CHLA
Q014228-01	238	05090031	2008-09-03	9999				230	2,40												0,01	0,09					4,20			0,005	0,001					1,5		1,3	74	CHLA
Q014476-01	238	05090031	2008-09-10	930				110	5,20												0,02	0,05					2,50			0,005	0,008					1,5		1,4	66	CHLA
Q015264-01	238	05090031	2008-10-03	935				150	4,50												0,02	0,04					4,20			0,005	0,011					3,0		1,7	59	CHLA
Q015434-01	238	05090031	2008-10-08	930				8	2,10												0,03	0,04					2,20			0,013	0,001					1,5		1,3	87	CHLA
75347	238	05090032	2000-06-05	1130				70													0,02	0,01	0,30			6,3							27,0			5,0	15,0			
75813	238	05090032	2000-06-12	1030				106													0,02	0,01	0,31			6,3							73,0			15,0	14,5			
76626	238	05090032	2000-06-19	1515				700													0,11	0,01	0,50			6,6							39,0			4,0	20,0			
77185	238	05090032	2000-06-26	930				1200													0,13	0,05	0,59			6,2							38,0			6,0	19,0			
77554	238	05090032	2000-07-03	930				560													0,06	0,02	0,49			6,1							30,0			4,0	20,0			
78180	238	05090032	2000-07-10	1000				1000													0,07	0,01	0,64			6,4							36,0			5,0	17,5			
78890	238	05090032	2000-07-17	1500				6000													0,12	0,05	0,52			6,5							42,0			4,0	19,5			
78891	238	05090032	2000-07-17	1530				60													0,04	1,26	1,59			6,8							31,0			2,0	16,0			
79481	238	05090032	2000-07-24	950				900													0,07	0,02	0,43			6,6							47,0			4,0	19,0			
80048	238	05090032	2000-07-31	1000				3900													0,12	0,05	0,68			6,6							55,0			5,0				
80365	238	05090032	2000-08-03	930				4400													0,23	0,05	0,80			6,6							74,0			10,0	21,0			
81012	238	05090032	2000-08-07	1000				6000													0,08	0,03	0,67			6,5				0,030			64,0			13,0	19,0			
81522	238	05090032	2000-08-10	930				6000													0,19	0,05	0,59			6,7							54,0			8,0	18,5			
81746	238	05090032	2000-08-14	1000				1600									4500				0,29	0,04	0,77			6,4							80,0			13,0	16,0			
82293	238	05090032	2000-08-17	945				1200									3800				0,03	0,05	0,57			6,4							62,0			15,0	18,0			
82492	238	05090032	2000-08-21	945				310									520				0,05	0,01	0,52			6,4							57,0			13,0	17,0			
82905	238	05090032	2000-08-24	945				2900									1400				0,07	0,01	0,54			6,4							53,0			13,0	16,0			
Q010858-02	238	05090032	2008-05-28	825				60	2,30												0,01	0,06					0,77			0,005	0,007					10,0		0,9	69	MES
Q011201-02	238	05090032	2008-06-09	940				1100	4,50												0,01	0,05					2,00			0,005	0,014					3,0		2,2	57	CF
Q011441-06	238	05090032	2008-06-16	850				300	2,30												0,01	0,05					1,40			0,005	0,009					5,0		1,2	76	CF
Q011918-02	238	05090032	2008-07-02	940				78	0,81												0,01	0,01					1,10			0,005	0,008					21,0		7,0	44	MES
Q012343-02	238	05090032	2008-07-14	1030				420	1,50												0,02	0,03					1,50			0,014	0,006					3,0		1,0	72	CF
Q012963-02	238	05090032	2008-07-28	1000				460	2,50												0,05	0,07					4,20			0,005	0,014					4,0		2,5	71	CF

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
Q013410-02	238	05090032	2008-08-08	915				270	1,20												0,01	0,05					3,50			0,005	0,011						1,5		1,8	77	CF
Q013807-02	238	05090032	2008-08-20	925				250	2,10												0,01	0,06					2,70			0,005	0,008						3,0		1,6	78	CF
Q014228-02	238	05090032	2008-09-03	9999				100	2,50												0,08	0,75					6,70			0,005	0,003						6,0		4,0	55	CHLA
Q014476-02	238	05090032	2008-09-10	945				1000	5,60												0,06	0,11					4,30			0,005	0,014						5,0		3,0	49	CHLA
Q015264-02	238	05090032	2008-10-03	950				220	1,80												0,02	0,06					1,80			0,005	0,005						1,5		1,2	79	CF
Q015434-02	238	05090032	2008-10-08	940				30	1,10												0,02	0,12					1,40			0,021	0,001						1,5		1,4	87	TURB
75348	238	05090033	2000-06-05	1200				13													0,02	0,78	1,19		7,0								21,0			19,0	10,5			
75814	238	05090033	2000-06-12	1130				52													0,01	1,15	1,37		6,8								36,0			5,0	10,0			
76627	238	05090033	2000-06-19	1600				60													0,04	0,99	1,45		6,9								27,0			1,0	15,0			
77186	238	05090033	2000-06-26	1000				400													0,06	0,26	0,76		6,3								33,0			5,0	16,0			
77555	238	05090033	2000-07-03	1000				112													0,03	0,48	1,07		6,6								32,0			3,0	16,5			
78181	238	05090033	2000-07-10	1030				28													0,02	0,77	1,40		6,7								39,0			2,0	14,0			
79482	238	05090033	2000-07-24	1030				64													0,03	1,09	1,50		6,9								30,0			2,0	14,5			
80049	238	05090033	2000-07-31	1030				38													0,02	1,48	1,90		7,0								29,0			2,0				
80366	238	05090033	2000-08-03	1000				430													0,06	1,01	1,36		6,7								41,0			5,0	18,0			
81013	238	05090033	2000-08-07	1030				46													0,03	1,50	1,80		6,7								41,0			2,0	15,0			
81523	238	05090033	2000-08-10	1000				1900													0,15	0,02	0,20		6,9								40,0			4,0	15,5			
81747	238	05090033	2000-08-14	1030				18									58				0,06	1,66	2,10		6,8								28,0			2,0	14,0			
82294	238	05090033	2000-08-17	1015				114									230				0,03	1,04	1,25		6,8								43,0			3,0	15,5			
82493	238	05090033	2000-08-21	1015				23									82				0,02	1,19	1,46		6,7								31,0			3,0	12,5			
82906	238	05090033	2000-08-24	1030				145									320				0,04	0,71	1,08		6,8								38,0			5,0	13,5			
52374	238	05090033	2004-04-26	1400																											0,020				3,0				
52688	238	05090033	2004-05-03	1152																											0,005				5,0				
53407	238	05090033	2004-05-17	1128																											0,005				4,0				
53829	238	05090033	2004-05-26	1420																											0,005				3,0				
54054	238	05090033	2004-06-01	1052																											0,005				3,0				
55314	238	05090033	2004-06-16	1025																											0,020				1,0				
56168	238	05090033	2004-06-28	1339																											0,005				2,0				
57099	238	05090033	2004-07-08	508																											0,030				13,0				
57641	238	05090033	2004-07-13	1350																											0,005				3,0				
58665	238	05090033	2004-07-26	1235																											0,010				3,0				
60781	238	05090033	2004-08-09	1143																											0,020				2,0				
61921	238	05090033	2004-08-24	1134																											0,005				2,0				
62325	238	05090033	2004-08-30	1138																											0,005				4,0				
62703	238	05090033	2004-09-07	1111																											0,010				2,0				
63770	238	05090033	2004-09-21	1120																											0,005				2,0				
Q010858-04	238	05090033	2008-05-28	1025				10	4,20												0,01	0,52					1,40			0,005	0,010						3,0		1,8	78	NOX
Q011201-04	238	05090033	2008-06-09	1110				170	7,30												0,01	0,52					2,60			0,005	0,020						5,0		4,8	49	CHLA
Q011441-08	238	05090033	2008-06-16	1000				170	9,60												0,01	0,13					5,00			0,005	0,023						15,0		3,5	16	CHLA
Q011918-04	238	05090033	2008-07-02	1045				82	1,80												0,01	0,18					1,70			0,014	0,012						3,0		7,0	51	TURB
Q012343-04	238	05090033	2008-07-14	1135				390	2,10												0,03	0,10					2,40			0,018	0,018						8,0		3,0	73	PTOT
Q012965-04	238	05090033	2008-07-28	1130				120	0,95												0,03	0,64					2,50			0,005	0,011						1,5		2,5	74	NOX
Q013410-04	238	05090033	2008-08-08	1030				100	2,00												0,01	0,35					3,20			0,013	0,016						1,5		2,1	81	PTOT
Q013807-04	238	05090033	2008-08-20	820				90	1,90												0,01	0,26					2,50			0,005	0,012						1,5		2,0	82	TURB
Q014228-04	238	05090033	2008-09-03	9999				40	0,90												0,01	1,20					1,60			0,005	0,006						5,0		2,2	55	NOX
Q014476-04	238	05090033	2008-09-10	1030				110	1,90												0,04	0,88					1,80			0,005	0,009						5,0		3,4	65	NOX
Q015264-04	238	05090033	2008-10-03	1005				120	2,10												0,02	0,34					2,00			0,005	0,011						1,5		2,1	81	TURB
Q015434-04	238	05090033	2008-10-08	1030				8	0,93												0,02	0,72					0,97			0,034	0,001						1,5		1,4	71	NOX
52097	238	05090044	2004-04-19	2222																											0,005				2,0				
52372	238	05090044	2004-04-26	1500																											0,005				2,0				
52686	238	05090044	2004-05-03	1330																											0,005				3,0				
53063	238	05090044	2004-05-11	1430																											0,005				1,0				
53405	238	05090044	2004-05-17	1322																											0,005				1,0				
53827	238	05090044	2004-05-26	1530																											0,005				1,0				
54052	238	05090044	2004-06-01	1156																											0,010				1,0				
57097	238	05090044	2004-07-08	1450																											0,010				1,0				
52096	238	05090045	2004-04-19	2222																											0,030				15,0				
52373	238	05090045	2004-04-26	1550																											0,040				2,0				
52687	238	05090045	2004-05-03	1225																											---				4,0				
53066	238	05090045	2004-05-11	1258																											0,005				7,0				
53065	238	05090045	2004-05-11	1330																											0,005				3,0				
53064	238	05090045	2004-05-11	1400																											0,005				2,0				
53406	238	05090045	2004-05-17	1241																											0,005				3,0				
53828	238	05090045	2004-05-26	1500																											0,020				1,0				
54053	238	05090045	2004-06-01	1128																											0,020				2,0				

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
55313	238	05090045	2004-06-16	1130																											0,040					1,0				
56167	238	05090045	2004-06-28	1316																											0,010					2,0				
57098	238	05090045	2004-07-08	208																											0,050					7,0				
57640	238	05090045	2004-07-13	1413																											0,020					1,0				
58664	238	05090045	2004-07-26	1300																											0,020					2,0				
60780	238	05090045	2004-08-09	1205																											0,030					2,0				
61920	238	05090045	2004-08-24	1200																											0,005					2,0				
62324	238	05090045	2004-08-30	1218																											0,020					4,0				
62702	238	05090045	2004-09-07	1130																											0,005					2,0				
63769	238	05090045	2004-09-21	1142																											0,005					3,0				
52367	238	05090046	2004-04-26	1130																											0,005					14,0				
52681	238	05090046	2004-05-03	1050																											0,040					37,0				
53058	238	05090046	2004-05-11	1115																											0,005					7,0				
53400	238	05090046	2004-05-17	1031																											---					6,0				
53822	238	05090046	2004-05-26	1230																											0,050					35,0				
54047	238	05090046	2004-06-01	952																											0,010					7,0				
55308	238	05090046	2004-06-16	1455																											0,005					5,0				
56162	238	05090046	2004-06-28	1220																											0,005					11,0				
57092	238	05090046	2004-07-08	1215																											0,360					290,0				
57644	238	05090046	2004-07-13	1225																											0,030					10,0				
58658	238	05090046	2004-07-26	1105																											0,080					83,0				
60783	238	05090046	2004-08-09	1533																											0,005					4,0				
61914	238	05090046	2004-08-24	1032																											0,040					8,0				
62318	238	05090046	2004-08-30	1038																											0,060					32,0				
62696	238	05090046	2004-09-07	1020																											0,020					17,0				
63763	238	05090046	2004-09-21	1029																											0,005					17,0				
52093	238	05090047	2004-04-19	2222																											0,290					120,0				
52368	238	05090047	2004-04-26	1030																											0,005					15,0				
52682	238	05090047	2004-05-03	1035																											0,005					34,0				
53059	238	05090047	2004-05-11	1046																											0,005					7,0				
53401	238	05090047	2004-05-17	952																											---					7,0				
53823	238	05090047	2004-05-26	1130																											0,060					56,0				
54048	238	05090047	2004-06-01	920																											0,005					6,0				
55309	238	05090047	2004-06-16	1326																											0,005					2,0				
56163	238	05090047	2004-06-28	1151																											0,005					16,0				
57093	238	05090047	2004-07-08	1155																											0,450					570,0				
57645	238	05090047	2004-07-13	1156																											0,005					7,0				
58659	238	05090047	2004-07-26	1031																											0,005					4,0				
60784	238	05090047	2004-08-09	1526																											0,005					4,0				
61915	238	05090047	2004-08-24	954																											0,005					4,0				
62319	238	05090047	2004-08-30	1015																											0,070					40,0				
62697	238	05090047	2004-09-07	1006																											0,030					13,0				
63764	238	05090047	2004-09-21	1014																											0,005					6,0				
52094	238	05090048	2004-04-19	2222																											0,070					45,0				
52370	238	05090048	2004-04-26	1007																											0,010					7,0				
52684	238	05090048	2004-05-03	1020																											0,005					26,0				
53061	238	05090048	2004-05-11	1030																											0,180					4,0				
53403	238	05090048	2004-05-17	937																											---					3,0				
53825	238	05090048	2004-05-26	1110																											0,005					11,0				
54050	238	05090048	2004-06-01	909																											0,005					1,0				
55311	238	05090048	2004-06-16	1409																											0,005					1,0				
56165	238	05090048	2004-06-28	1130																											0,005					2,0				
57095	238	05090048	2004-07-08	1126																											0,230					200,0				
57647	238	05090048	2004-07-13	1136																											0,005					2,0				
58661	238	05090048	2004-07-26	1030																											0,005					1,0				
60786	238	05090048	2004-08-09	1511																											0,005					3,0				
61917	238	05090048	2004-08-24	1009																											0,005					1,0				
62321	238	05090048	2004-08-30	1025																											0,040					20,0				
63766	238	05090048	2004-09-21	1003																											0,005					1,0				
52095	238	05090049	2004-04-19	2222																											0,920					86,0				
52371	238	05090049	2004-04-26	932																											0,180					21,0				
52685	238	05090049	2004-05-03	940																											0,190					43,0				
53062	238	05090049	2004-05-11	1002																											0,060					11,0				
53404	238	05090049	2004-05-17	900																											---					11,0				

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
53826	238	05090049	2004-05-26	1030																											0,060					130,0				
54051	238	05090049	2004-06-01	851																											0,040					3,0				
55312	238	05090049	2004-06-16	1425																											0,090					7,0				
56166	238	05090049	2004-06-28	1108																											0,090					9,0				
57096	238	05090049	2004-07-08	1102																											0,350					300,0				
57648	238	05090049	2004-07-13	1058																											0,080					19,0				
58662	238	05090049	2004-07-26	1005																											0,060					5,0				
60787	238	05090049	2004-08-09	1450																											0,040					4,0				
61918	238	05090049	2004-08-24	936																											0,020					4,0				
62322	238	05090049	2004-08-30	954																											0,030					10,0				
62700	238	05090049	2004-09-07	940																											0,005					6,0				
63767	238	05090049	2004-09-21	944																											0,005					6,0				
70209	238	05090052	2005-02-04	1143							1,6	36,3																												
70855	238	05090052	2005-02-08	942							1,6	37,5																												
71046	238	05090052	2005-02-14	1027							1,6	36,6																												
71358	238	05090052	2005-02-24	1110							1,5	39,0																												
71528	238	05090052	2005-03-04	1101							1,7	39,0																												
71753	238	05090052	2005-03-11	1130							1,8	40,0																												
71788	238	05090052	2005-03-14	1033							1,8	41,0																												
72243	238	05090052	2005-03-24	1515							2,2	43,0																												
72264	238	05090052	2005-03-29	1425							3,0	42,0																												
70210	238	05090053	2005-02-04	1129							1,5	30,0																												
70856	238	05090053	2005-02-08	952							1,5	31,5																												
71047	238	05090053	2005-02-14	1052							1,2	30,5																												
71359	238	05090053	2005-02-24	1122							0,4	31,6																												
71529	238	05090053	2005-03-04	1112							1,2	30,0																												
71754	238	05090053	2005-03-11	1115							1,0	32,0																												
71789	238	05090053	2005-03-14	1032							1,3	32,0																												
72244	238	05090053	2005-03-24	1503							2,2	36,0																												
72265	238	05090053	2005-03-29	1415							3,2	36,0																												
70211	238	05090054	2005-02-04	1120							19,0	118,0																												
70857	238	05090054	2005-02-08	1000							37,0	178,0																												
71048	238	05090054	2005-02-14	1118							37,0	175,0																												
71360	238	05090054	2005-02-24	1130							35,0	167,0																												
71530	238	05090054	2005-03-04	1112							35,0	170,0																												
71755	238	05090054	2005-03-11	1100							35,0	170,0																												
71790	238	05090054	2005-03-14	1012							47,0	210,0																												
72245	238	05090054	2005-03-24	1454							170,0	650,0																												
72266	238	05090054	2005-03-29	1358							68,0	600,0																												
70212	238	05090055	2005-02-04	1110							7,5	64,0																												
70858	238	05090055	2005-02-08	1010							12,0	78,0																												
71049	238	05090055	2005-02-14	1100							8,8	63,0																												
71361	238	05090055	2005-02-24	1141							8,6	63,0																												
71531	238	05090055	2005-03-04	1138							8,4	63,0																												
71756	238	05090055	2005-03-11	1050							8,6	63,0																												
71791	238	05090055	2005-03-14	1004							15,0	86,0										1,11																		
72246	238	05090055	2005-03-24	1447							43,0	190,0																												
72267	238	05090055	2005-03-29	1339							43,0	190,0																												
70213	238	05090056	2005-02-04	1043							13,0	103,0																												
70859	238	05090056	2005-02-08	1029							21,0	132,0																												
71050	238	05090056	2005-02-14	1109							16,0	110,0																												
71362	238	05090056	2005-02-24	1156							19,0	123,0																												
71532	238	05090056	2005-03-04	1031							17,0	120,0																												
71757	238	05090056	2005-03-11	1030							16,0	110,0																												
71792	238	05090056	2005-03-14	945							26,0	150,0																												
72247	238	05090056	2005-03-24	1433							48,0	230,0																												
72268	238	05090056	2005-03-29	1443							52,0	230,0																												
76216	238	05090056	2005-06-16	2222					2,00												0,01	0,10				2,00			0,034	0,045									
76974	238	05090056	2005-06-28	940					0,84												0,03	0,30				0,64			0,005	0,005									
78216	238	05090056	2005-07-13	1030					1,00												0,02	0,26				0,76			0,005	0,007									
79346	238	05090056	2005-07-26	1100					2,60												0,04	0,24				0,96			0,005	0,016									
82586	280	05090056	2005-08-07	1000					2,20												0,03	0,29				0,75			0,005	0,015									
80633	280	05090056	2005-08-10	1300					4,50												0,01	0,34				1,20			0,032	0,009									

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
81500	280	05090056	2005-08-22	2222					2,50												0,02	0,30				1,30			0,069	0,011											
83389	280	05090056	2005-09-18	1530					2,70												0,04	0,20				1,20			0,005	0,007											
Q000856-01	238	05090056	2007-05-15	1035																	0,04	0,17																		
Q001166-01	238	05090056	2007-05-29	949																	0,03	0,16																		
Q001945-01	238	05090056	2007-06-19	924																	0,04	0,28																		
Q002371-01	238	05090056	2007-07-05	1230																	0,03	0,28																		
Q003248-01	238	05090056	2007-07-24	950																	0,12	0,19																		
Q004215-01	238	05090056	2007-08-21	950																	0,03	0,30																		
Q005191-01	238	05090056	2007-09-12	1010																	0,01	0,09																		
Q006130-01	238	05090056	2007-10-10	1200																	0,04	0,19																		
Q006492-01	238	05090056	2007-10-22	1530																	0,23	0,89																		
76217	280	05090058	2005-06-16	2222					2,60												0,02	0,08				2,60			0,132	0,210										
76975	280	05090058	2005-06-28	1030					0,22												0,01	0,36				0,14			0,005	0,004										
78217	280	05090058	2005-07-13	1030					0,44												0,01	0,38				0,32			0,005	0,005										
79347	280	05090058	2005-07-26	1100					0,64												0,02	0,22				0,49			0,021	0,005										
82587	280	05090058	2005-08-07	1000					0,40												0,02	0,33				0,18			0,005	0,004										
80634	280	05090058	2005-08-10	1300					0,37												0,01	0,52				0,01			0,028	0,003										
81501	280	05090058	2005-08-22	2222					0,77												0,01	0,42				0,35			0,056	0,002										
83390	280	05090058	2005-09-18	1530					0,28												0,01	0,27				0,20			0,005	0,004										
Q010858-03	238	05090066	2008-05-28	845				70	3,40												0,01	0,24				2,50			0,005	0,009						1,5	1,8	78	CHLA	
Q011201-03	238	05090066	2008-06-09	1000				1100	5,40												0,02	0,48				5,10			0,005	0,018						3,0	3,4	44	CHLA	
Q011441-07	238	05090066	2008-06-16	900				150	4,60												0,01	0,07				2,30			0,005	0,021						6,0	2,3	72	CHLA	
Q011918-03	238	05090066	2008-07-02	955				90	1,10												0,01	0,08				1,90			0,005	0,005						1,5	9,0	42	TURB	
Q012343-03	238	05090066	2008-07-14	1045				210	2,30												0,02	0,05				2,40			0,019	0,010						4,0	1,5	80	CF	
Q012964-03	238	05090066	2008-07-28	1030				240	2,10												0,05	0,32				5,10			0,005	0,013						1,5	2,5	70	CHLA	
Q013410-03	238	05090066	2008-08-08	930				100	2,10												0,01	0,19				4,40			0,005	0,014						3,0	1,9	75	CHLA	
Q013807-03	238	05090066	2008-08-20	935				230	2,10												0,01	0,15				3,50			0,005	0,010						1,5	1,7	79	CF	
Q014228-03	238	05090066	2008-09-03	9999				92	6,00												0,04	0,87				6,50			0,005	0,002						3,0	2,6	29	CHLA	
Q014476-03	238	05090066	2008-09-10	1000				360	3,20												0,05	0,75				3,80			0,005	0,010						3,0	3,2	69	NOX	
Q015264-03	238	05090066	2008-10-03	1045				100	2,80												0,02	0,11				2,70			0,005	0,006						1,5	1,4	81	CHLA	
Q015434-03	238	05090066	2008-10-08	955				20	1,60												0,01	0,27				2,30			0,020	0,001						1,5	1,8	84	TURB	
Q010859-01	238	05090067	2008-05-28	925				76	5,90												0,01	0,16				2,20			0,005	0,015						4,0	2,1	63	CHLA	
Q011200-01	238	05090067	2008-06-09	9999				1000	9,40												0,02	0,28				4,00			0,015	0,024						5,0	3,8	23	CHLA	
Q011441-01	238	05090067	2008-06-16	930				180	5,10												0,01	0,08				2,70			0,005	0,014						6,0	2,8	66	CHLA	
Q011919-01	238	05090067	2008-07-02	1020				76	1,80												0,01	0,06				2,00			0,005	0,010						3,0	6,0	56	TURB	
Q012344-01	238	05090067	2008-07-14	1105				210	1,90												0,01	0,06				2,50			0,027	0,014						4,0	1,4	68	PTOT	
Q013808-01	238	05090067	2008-08-20	1000				260	2,30												0,01	0,05				3,00			0,005	0,013						1,5	1,9	77	CF	
Q014229-01	238	05090067	2008-09-03	9999				20	2,00												0,08	0,51				2,90			0,005	0,007						12,0	3,0	63	MES	
Q014478-01	238	05090067	2008-09-10	1015				82	2,60												0,08	0,65				3,00			0,005	0,010						1,5	3,0	73	NOX	
Q015265-01	238	05090067	2008-10-03	1025				76	2,60												0,03	0,11				2,40			0,005	0,011						21,0	1,8	44	MES	
Q015433-01	238	05090067	2008-10-08	1010				10	1,40												0,04	0,23				1,70			0,005	0,001						1,5	2,5	78	TURB	
Q010859-02	238	05090068	2008-05-28	1115				8	3,20												0,01	0,62				0,99			0,005	0,009						3,0	1,5	74	NOX	
Q011200-02	238	05090068	2008-06-09	9999				310	5,50												0,01	0,59				2,30			0,005	0,022						6,0	6,3	54	TURB	
Q011441-02	238	05090068	2008-06-16	1025				210	3,90												0,01	0,18				2,00			0,005	0,016						6,0	3,5	71	TURB	
Q011919-02	238	05090068	2008-07-02	1115				84	1,60												0,01	0,21				1,60			0,005	0,010						6,0	10,0	39	TURB	
Q012344-02	238	05090068	2008-07-14	1155				340	2,00												0,02	0,15				2,40			0,029	0,017						7,0	3,7	64	PTOT	
Q012967-02	238	05090068	2008-07-28	1150				110	0,95												0,02	0,68				1,90			0,005	0,016						4,0	4,4	65	TURB	
Q013409-02	238	05090068	2008-08-08	1055				110	2,00												0,01	0,37				2,90			0,005	0,018						4,0	3,8	69	TURB	
Q013808-02	238	05090068	2008-08-20	1050				150	2,00												0,01	0,34				2,30			0,005	0,013						3,0	2,4	79	TURB	
Q014229-02	238	05090068	2008-09-03	9999				30	1,10												0,03	0,96				1,30			0,005	0,002						6,0	3,1	62	NOX	
Q014478-02	238	05090068	2008-09-10	1100				72	1,90												0,03	0,82				1,40			0,005	0,007						1,5	2,8	67	NOX	
Q015265-02	238	05090068	2008-10-03	1110				110	2,00												0,02	0,38				2,00			0,005	0,014						4,0	3,1	74	TURB	
Q015433-02	238	05090068	2008-10-08	1045				2	1,10												0,02	0,74				0,95			0,029	0,001						1,5	2,7	70	NOX	
Q010859-03	238	05090069	2008-05-28	1145				8	3,10												0,01	0,62				0,89			0,005	0,009						3,0	1,8	74	NOX	
Q011200-03	238	05090069	2008-06-09	9999				200	5,70												0,01	0,56				2,20			0,010	0,022						6,0	6,7	52	TURB	
Q011441-03	238	05090069	2008-06-16	1050				220	4,20												0,01	0,18				2,10			0,005	0,016						5,0	4,0	67	TURB	
Q011919-03	238	05090069	2008-07-02	1140				62	1,60												0,02	0,22				1,50			0,005	0,011						3,0	7,0	51	TURB	
Q012344-03	238	05090069	2008-07-14	1215				310	1,90												0,01	0,15				2,30			0,022	0,020						5,0	3,6	67	PTOT	
Q012968-03	238	05090069	2008-07-28	1230				110	1,20												0,03	0,64				2,00			0,005	0,013						3,0	3,6	70	TURB	
Q013409-03	238	05090069	2008-08-08	1110				140	3,90												0,01	0,35				5,60			0,005	0,025						6,0	7,3	49	TURB	
Q013808-03	238	05090069	2008-08-20	1110				200	2,10												0,02	0,34				2,30			0,005	0,014						3,0	2,6	77	TURB	
Q014229-03	238	05090069	2008-09-03	9999				30	1,60												0,03	0,90				1,30			0,005	0,001						11,0	3,4	64	NOX	
Q014478-03	238	05090069	2008-09-10	1115				84	3,00												0,03	0,81				1,50			0,005	0,042						20,0	6,5	46	MES	

DONNÉES TRANSPOSÉES

N° LABO	N° PROJET	N° STATION	DATE	HEURE	ALC (mg/l)	BR (mg/l)	CA (mg/l)	CF (UFC)	CHL-AA (µg/l)	CHL-AT (µg/l)	CL (mg/l)	COD (mg/l)	COND (µS/cm)	COND-T	COU (UCV)	DBO5 (mg/l)	ENT (UFC)	K (mg/l)	MG (mg/l)	NA (mg/l)	NH3 (mg/l)	NOX (mg/l)	NTOT (mg/l)	OD (mg/l)	ODSAT (%)	PH (pH)	PHEO (µg/l)	PH-T (pH)	PROF (m)	PTOTD (mg/l)	PTOTS (mg/l)	P-T-PER (mg/l)	P-T-TRA (µg/l)	SALINIT (ppt)	SF (UFC)	SO4 (mg/l)	SS (mg/l)	TEMP (°C)	TURB (UTN)	IQBP	V_DÉC
Q015265-03	238	05090069	2008-10-03	1130				100	4,00												0,04	0,37					3,20			0,005	0,017						4,0		4,3	66	TURB
Q015433-03	238	05090069	2008-10-08	1105				10	1,10												0,04	0,70					0,98			0,017	0,002						1,5		2,6	71	NOX
Q010859-04	238	05090070	2008-05-28	1225				350	2,60												0,01	0,47					0,80			0,005	0,004						3,0		1,5	74	CF
Q011200-04	238	05090070	2008-06-09	9999				420	4,70												0,01	0,45					2,50			0,005	0,024						7,0		7,2	50	TURB
Q011441-04	238	05090070	2008-06-16	1115				280	3,90												0,01	0,16					2,40			0,020	0,029						11,0		5,0	61	TURB
Q011919-04	238	05090070	2008-07-02	1200				58	1,60												0,01	0,16					1,60			0,005	0,021						7,0		7,0	51	TURB
Q012344-04	238	05090070	2008-07-14	1240				300	1,70												0,02	0,16					2,90			0,047	0,035						10,0		5,5	45	PTOT
Q012969-04	238	05090070	2008-07-28	1300				88	1,40												0,03	0,52					1,80			0,010	0,010						1,5		3,5	71	TURB
Q013409-04	238	05090070	2008-08-08	1130				230	3,40												0,01	0,31					4,00			0,005	0,024						5,0		3,8	69	CHLA
Q013808-04	238	05090070	2008-08-20	1130				180	1,70												0,01	0,23					2,40			0,005	0,022						5,0		3,6	70	TURB
Q014229-04	238	05090070	2008-09-03	9999				58	1,30												0,02	0,66					1,50			0,005	0,001						1,5		3,8	69	TURB
Q014478-04	238	05090070	2008-09-10	1145				72	2,10												0,03	0,75					1,20			0,005	0,008						3,0		3,8	69	TURB
Q015265-04	238	05090070	2008-10-03	1150				94	2,80												0,01	0,38					2,10			0,005	0,017						4,0		6,5	53	TURB
Q015433-04	238	05090070	2008-10-08	1125				30	0,95												0,02	0,55					0,81			0,034	0,001						4,0		2,6	75	PTOT
Q013142-02	230	05090071	2008-07-31	1000	30,0						6,5		186										0,34	8,7	93,1		7,3	0,0				0,029	0,09			6,0	18,9	6,6		
Q014159-05	230	05090071	2008-08-28	1345	31,0						5,8		174										0,36	8,9	95		7,5	0,0				0,006	0,09			1,5	18,2	1,4		
Q015028-02	230	05090071	2008-09-25	1015	37,0						4,3		205										0,37	10,6	95,3		7,5	0,0				0,007	0,13			1,5	10,7	1,3		
Q013142-03	230	05090072	2008-07-31	1045	11,0						7,7		58										0,64	9,2	92,3		6,7	0,0				0,039	0,03			1,5	15,8	3,4		
Q014159-06	230	05090072	2008-08-28	1430	16,0						4,7		63										0,79	9,5	94,7		6,5	0,0				0,016	0,04			1,5	15,3	3,8		
Q015028-03	230	05090072	2008-09-25	1055	17,0						4,6		66										0,89	11,1	97,1		6,8	0,0				0,034	0,04			1,5	9,6	2,8		

Annexe 8 : Oiseaux nicheurs du bassin versant de la rivière Saint-Charles

Projet : Oiseaux nicheurs du bassin versant de la riv. Saint-Charle

Définition	Code Atlas	Codenum (plus l'indice de nidification est élevé, plus Codenum est grand)	
	X	11	Observation de l'espèce pendant sa période de nidification.
	H	21	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
	P	31	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	T	32	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
	C	33	Comportement nuptial: parades, copulation ou écahnge de nourriture entre adultes.
	V	34	Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
	A	35	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	N	36	Transport de matériel ou construction d'un nid par des troglodytes; forage d'une cavité par des pics.
	CN	41	Construction d'un nid ou transport de matériel (exception faite des troglodytes et des pics).
	NU	42	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'oeufs de la présente saison.
	AT	43	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	PH	44	Preuve physiologique: plaque incubatrice très vascularisée ou oeuf présent dans l'oviducte) obs. sur un oiseau en main.
	DD	45	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage,... comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	NO	46	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid;
	FE	47	Adulte transportant un sac fécal
	JE	48	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
	NJ	49	Nid contenant des oeufs ou des jeunes (vus ou entendus).

12 carrés de 10 x 10 km
19 310000mE 5180000mN à
19 330000mE 5210000mN

Carré UTM Nad27
Coin sud-ouest

164	Nombre d'espèces
8	Présence
7	Nicheur possible
24	Nicheur probable
125	Nicheur confirmé

No_AOU	Code_Atlas	Codenum	Taxo	Nom Français	Nom anglais	Nom latin
70	NJ	49	20	Plongeon huard	Common Loon	Gavia immer
60	NO	46	30	Grèbe à bec bigarré	Pied-billed Grebe	Podilymbus podiceps
1200	H	21	110	Cormoran à aigrettes	Double-crested Cormorant	Phalacrocorax auritus
1900	DD	45	120	Butor d'Amérique	American Bittern	Botaurus lentiginosus
1910	H	21	130	Petit Blongios	Least Bittern	Ixobrychus exilis

1940	P	31	140	Grand Héron	Great Blue Heron	Ardea herodias
2010	JE	48	200	Héron vert	Green Heron	Butorides virescens
2020	P	31	210	Bihoreau gris	Black-crowned Night-Heron	Nycticorax nycticorax
1720	X	11	250	Bernache du Canada	Canada Goose	Branta canadensis
1440	P	31	260	Canard branchu	Wood Duck	Aix sponsa
1380	JE	48	270	Sarcelle d'hiver	Green-winged Teal	Anas crecca
1330	NJ	49	280	Canard noir	American Black Duck	Anas rubripes
1320	JE	48	290	Canard colvert	Mallard	Anas platyrhynchos
1430	JE	48	300	Canard pilet	Northern Pintail	Anas acuta
1400	P	31	310	Sarcelle à ailes bleues	Blue-winged Teal	Anas discors
1420	JE	48	320	Canard souchet	Northern Shoveler	Anas clypeata
1370	P	31	350	Canard d'Amérique	American Wigeon	Anas americana
1500	P	31	380	Fuligule à collier	Ring-necked Duck	Aythya collaris
1510	H	21	480	Garrot à oeil d'or	Common Goldeneye	Bucephala clangula
1310	P	31	510	Harle couronné	Hooded Merganser	Lophodytes cucullatus
1290	JE	48	520	Grand Harle	Common Merganser	Mergus merganser
3640	P	31	560	Balbuzard pêcheur	Osprey	Pandion haliaetus
3310	AT	43	580	Busard Saint-Martin	Northern Harrier	Circus cyaneus
3320	AT	43	590	Épervier brun	Sharp-shinned Hawk	Accipiter striatus
3330	CN	41	600	Épervier de Cooper	Cooper's Hawk	Accipiter cooperii
3340	H	21	610	Autour des palombes	Northern Goshawk	Accipiter gentilis
3390	JE	48	620	Buse à épaulettes	Red-shouldered Hawk	Buteo lineatus
3430	NJ	49	630	Petite Buse	Broad-winged Hawk	Buteo platypterus
3370	JE	48	640	Buse à queue rousse	Red-tailed Hawk	Buteo jamaicensis
3600	NJ	49	670	Crécerelle d'Amérique	American Kestrel	Falco sparverius
3570	P	31	680	Faucon émerillon	Merlin	Falco columbarius
3560	NJ	49	690	Faucon pèlerin	Peregrine Falcon	Falco peregrinus
3091	JE	48	720	Faisan de Colchide	Ring-necked Pheasant	Phasianus colchicus
3000	NJ	49	750	Gélinotte huppée	Ruffed Grouse	Bonasa umbellus
2120	JE	48	800	Râle de Virginie	Virginia Rail	Rallus limicola
2140	JE	48	810	Marouette de Caroline	Sora	Porzana carolina
2730	NJ	49	870	Pluvier kildir	Killdeer	Charadrius vociferus
2560	X	11	910	Chevalier solitaire	Solitary Sandpiper	Tringa solitaria
2630	NJ	49	930	Chevalier grivelé	Spotted Sandpiper	Actitis macularia
2610	JE	48	940	Maubèche des champs	Upland Sandpiper	Bartramia longicauda
2300	NJ	49	990	Bécassine des marais	Common Snipe	Gallinago gallinago
2280	NJ	49	1000	Bécasse d'Amérique	American Woodcock	Scolopax minor
540	NJ	49	1080	Goéland à bec cerclé	Ring-billed Gull	Larus delawarensis
510	NJ	49	1090	Goéland argenté	Herring Gull	Larus argentatus
470	H	21	1120	Goéland marin	Great Black-backed Gull	Larus marinus

700	NJ	49	1160	Sterne pierregarin	Common Tern	Sterna hirundo
770	X	11	1200	Guifette noire	Black Tern	Chlidonias niger
3131	NJ	49	1260	Pigeon biset	Rock Dove	Columba livia
3160	NJ	49	1280	Tourterelle triste	Mourning Dove	Zenaida macroura
3880	AT	43	1290	Coulicou à bec noir	Black-billed Cuckoo	Coccyzus erythropthalmus
3750	NU	42	1330	Grand-duc d'Amérique	Great Horned Owl	Bubo virginianus
3680	NJ	49	1360	Chouette rayée	Barred Owl	Strix varia
3660	JE	48	1380	Hibou moyen-duc	Long-eared Owl	Asio otus
3670	X	11	1390	Hibou des marais	Short-eared Owl	Asio flammeus
3720	T	32	1410	Petite Nyctale	Northern Saw-whet Owl	Aegolius acadicus
4200	DD	45	1420	Engoulevent d'Amérique	Common Nighthawk	Chordeiles minor
4170	T	32	1430	Engoulevent bois-pourri	Whip-poor-will	Caprimulgus vociferus
4230	V	34	1440	Martinet ramoneur	Chimney Swift	Chaetura pelagica
4280	NJ	49	1450	Colibri à gorge rubis	Ruby-throated Hummingbird	Archilochus colubris
3900	NJ	49	1460	Martin-pêcheur d'Amérique	Belted Kingfisher	Ceryle alcyon
4060	H	21	1470	Pic à tête rouge	Red-headed Woodpecker	Melanerpes erythrocephalus
4020	NJ	49	1480	Pic maculé	Yellow-bellied Sapsucker	Sphyrapicus varius
3940	NJ	49	1490	Pic mineur	Downy Woodpecker	Picoides pubescens
3930	NJ	49	1500	Pic chevelu	Hairy Woodpecker	Picoides villosus
4000	X	11	1520	Pic à dos noir	Black-backed Woodpecker	Picoides arcticus
4120	NJ	49	1530	Pic flamboyant	Northern Flicker	Colaptes auratus
4050	T	32	1540	Grand Pic	Pileated Woodpecker	Dryocopus pileatus
4590	AT	43	1550	Moucherolle à côtés olive	Olive-sided Flycatcher	Contopus borealis
4610	NO	46	1560	Pioui de l'Est	Eastern Wood-Pewee	Contopus virens
4630	NJ	49	1570	Moucherolle à ventre jaune	Yellow-bellied Flycatcher	Empidonax flaviventris
4661	JE	48	1590	Moucherolle des aulnes	Alder Flycatcher	Empidonax alnorum
4660	AT	43	1600	Moucherolle des saules	Willow Flycatcher	Empidonax traillii
4670	JE	48	1610	Moucherolle tchébec	Least Flycatcher	Empidonax minimus
4560	NJ	49	1620	Moucherolle phébi	Eastern Phoebe	Sayornis phoebe
4520	NJ	49	1630	Tyran huppé	Great Crested Flycatcher	Myiarchus crinitus
4440	NJ	49	1640	Tyran tritri	Eastern Kingbird	Tyrannus tyrannus
4740	AT	43	1650	Alouette hausse-col	Horned Lark	Eremophila alpestris
6110	NJ	49	1660	Hirondelle noire	Purple Martin	Progne subis
6140	NJ	49	1670	Hirondelle bicolore	Tree Swallow	Tachycineta bicolor
6170	NO	46	1680	Hirondelle à ailes hérissées	Northern Rough-winged Swallow	Stelgidopteryx serripennis
6160	NJ	49	1690	Hirondelle de rivage	Bank Swallow	Riparia riparia
6120	NJ	49	1700	Hirondelle à front blanc	Cliff Swallow	Hirundo pyrrhonota
6130	NJ	49	1710	Hirondelle rustique	Barn Swallow	Hirundo rustica
4840	H	21	1720	Mésangeai du Canada	Gray Jay	Perisoreus canadensis
4770	NJ	49	1730	Geai bleu	Blue Jay	Cyanocitta cristata

4880	NJ	49	1740	Corneille d'Amérique	American Crow	Corvus brachyrhynchos
4860	CN	41	1750	Grand Corbeau	Common Raven	Corvus corax
7350	NJ	49	1760	Mésange à tête noire	Black-capped Chickadee	Parus atricapillus
7400	AT	43	1770	Mésange à tête brune	Boreal Chickadee	Parus hudsonicus
7280	NJ	49	1790	Sittelle à poitrine rousse	Red-breasted Nuthatch	Sitta canadensis
7270	JE	48	1800	Sittelle à poitrine blanche	White-breasted Nuthatch	Sitta carolinensis
7260	NO	46	1810	Grimpereau brun	Brown Creeper	Certhia americana
7210	AT	43	1830	Troglodyte familier	House Wren	Troglodytes aedon
7220	JE	48	1840	Troglodyte mignon	Winter Wren	Troglodytes troglodytes
7480	JE	48	1870	Roitelet à couronne dorée	Golden-crowned Kinglet	Regulus satrapa
7490	NO	46	1880	Roitelet à couronne rubis	Ruby-crowned Kinglet	Regulus calendula
7510	X	11	1890	Gobemoucheron gris-bleu	Blue-gray Gnatcatcher	Polioptila caerulea
7660	NJ	49	1900	Merlebleu de l'Est	Eastern Bluebird	Sialia sialis
7560	NJ	49	1910	Grive fauve	Veery	Catharus fuscescens
7580	NJ	49	1930	Grive à dos olive	Swainson's Thrush	Catharus ustulatus
7590	NJ	49	1940	Grive solitaire	Hermit Thrush	Catharus guttatus
7550	T	32	1950	Grive des bois	Wood Thrush	Hylocichla mustelina
7610	NJ	49	1960	Merle d'Amérique	American Robin	Turdus migratorius
7040	NJ	49	1970	Moqueur chat	Gray Catbird	Dumetella carolinensis
7030	NJ	49	1980	Moqueur polyglotte	Northern Mockingbird	Mimus polyglottos
7050	AT	43	1990	Moqueur roux	Brown Thrasher	Toxostoma rufum
6970	X	11	2000	Pipit d'Amérique	American Pipit	Anthus rubescens
6190	NJ	49	2020	Jaseur d'Amérique	Cedar Waxwing	Bombycilla cedrorum
4930	NJ	49	2050	Étourneau sansonnet	European Starling	Sturnus vulgaris
6290	AT	43	2060	Viréo à tête bleue	Solitary Vireo	Vireo solitarius
6270	JE	48	2080	Viréo mélodieux	Warbling Vireo	Vireo gilvus
6260	NO	46	2090	Viréo de Philadelphie	Philadelphia Vireo	Vireo philadelphicus
6240	NJ	49	2100	Viréo aux yeux rouges	Red-eyed Vireo	Vireo olivaceus
6470	JE	48	2140	Paruline obscure	Tennessee Warbler	Vermivora peregrina
6450	JE	48	2160	Paruline à joues grises	Nashville Warbler	Vermivora ruficapilla
6480	A	35	2170	Paruline à collier	Northern Parula	Parula americana
6520	NJ	49	2180	Paruline jaune	Yellow Warbler	Dendroica petechia
6590	NJ	49	2190	Paruline à flancs marron	Chestnut-sided Warbler	Dendroica pensylvanica
6570	NJ	49	2200	Paruline à tête cendrée	Magnolia Warbler	Dendroica magnolia
6500	AT	43	2210	Paruline tigrée	Cape May Warbler	Dendroica tigrina
6540	NJ	49	2220	Paruline bleue	Black-throated Blue Warbler	Dendroica caerulescens
6550	NJ	49	2230	Paruline à croupion jaune	Yellow-rumped Warbler	Dendroica coronata
6670	AT	43	2240	Paruline à gorge noire	Black-throated Green Warbler	Dendroica virens
6620	NJ	49	2250	Paruline à gorge orangée	Blackburnian Warbler	Dendroica fusca
6720	A	35	2280	Paruline à couronne rousse	Palm Warbler	Dendroica palmarum

6600	NJ	49	2290 Paruline à poitrine baie	Bay-breasted Warbler	Dendroica castanea
6610	T	32	2300 Paruline rayée	Blackpoll Warbler	Dendroica striata
6360	NO	46	2320 Paruline noir et blanc	Black-and-white Warbler	Mniotilta varia
6870	NJ	49	2330 Paruline flamboyante	American Redstart	Setophaga ruticilla
6740	NJ	49	2350 Paruline couronnée	Ovenbird	Seiurus aurocapillus
6750	JE	48	2360 Paruline des ruisseaux	Northern Waterthrush	Seiurus noveboracensis
6790	AT	43	2390 Paruline triste	Mourning Warbler	Oporornis philadelphia
6810	NJ	49	2400 Paruline masquée	Common Yellowthroat	Geothlypis trichas
6850	AT	43	2410 Paruline à calotte noire	Wilson's Warbler	Wilsonia pusilla
6860	JE	48	2420 Paruline du Canada	Canada Warbler	Wilsonia canadensis
6080	JE	48	2430 Tangara écarlate	Scarlet Tanager	Piranga olivacea
5930	T	32	2440 Cardinal rouge	Northern Cardinal	Cardinalis cardinalis
5950	NJ	49	2450 Cardinal à poitrine rose	Rose-breasted Grosbeak	Pheucticus ludovicianus
5980	T	32	2460 Passerin indigo	Indigo Bunting	Passerina cyanea
5600	NJ	49	2490 Bruant familier	Chipping Sparrow	Spizella passerina
5610	X	11	2500 Bruant des plaines	Clay-colored Sparrow	Spizella pallida
5630	AT	43	2510 Bruant des champs	Field Sparrow	Spizella pusilla
5400	T	32	2520 Bruant vespéral	Vesper Sparrow	Pooecetes gramineus
5420	NJ	49	2530 Bruant des prés	Savannah Sparrow	Passerculus sandwichensis
5810	NJ	49	2590 Bruant chanteur	Song Sparrow	Melospiza melodia
5830	A	35	2600 Bruant de Lincoln	Lincoln's Sparrow	Melospiza lincolnii
5840	JE	48	2610 Bruant des marais	Swamp Sparrow	Melospiza georgiana
5580	NJ	49	2620 Bruant à gorge blanche	White-throated Sparrow	Zonotrichia albicollis
5670	NJ	49	2640 Junco ardoisé	Dark-eyed Junco	Junco hyemalis
4940	JE	48	2650 Goglu des prés	Bobolink	Dolichonyx oryzivorus
4980	NJ	49	2660 Carouge à épaulettes	Red-winged Blackbird	Agelaius phoeniceus
5010	A	35	2670 Sturnelle des prés	Eastern Meadowlark	Sturnella magna
5090	AT	43	2700 Quiscale rouilleux	Rusty Blackbird	Euphagus carolinus
5110	NJ	49	2720 Quiscale bronzé	Common Grackle	Quiscalus quiscula
4950	NJ	49	2730 Vacher à tête brune	Brown-headed Cowbird	Molothrus ater
5070	NJ	49	2750 Oriole de Baltimore	Baltimore Oriole	Icterus galbula
5170	NJ	49	2770 Roselin pourpré	Purple Finch	Carpodacus purpureus
5190	NO	46	2780 Roselin familier	House Finch	Carpodacus mexicanus
5210	P	31	2790 Bec-croisé des sapins	Red Crossbill	Loxia curvirostra
5220	T	32	2800 Bec-croisé bifascié	White-winged Crossbill	Loxia leucoptera
5330	JE	48	2820 Tarin des pins	Pine Siskin	Carduelis pinus
5290	NJ	49	2830 Chardonneret jaune	American Goldfinch	Carduelis tristis
5140	NJ	49	2840 Gros-bec errant	Evening Grosbeak	Coccothraustes vespertinus
6882	NJ	49	2850 Moineau domestique	House Sparrow	Passer domesticus

Annexe 9
Lexique

Allopatrique, adj.
Se dit d'espèces qui vivent dans des conditions d'isolement géographique suffisantes pour empêcher des échanges de gènes. Terme à opposer à sympatrique. [1] À titre d'exemple, une population d'omble de fontaine vivant en allopatrie constitue la seule espèce de poisson occupant le site. En opposition, on parle de sympatrie lorsqu'il y a plus d'une espèce présente dans un site.

Adventice, n. f.
Plante herbacée ou ligneuse, vivace ou annuelle, croissant dans un endroit où sa présence est non désirée et venant interférer avec la bonne croissance des plantes voulues dans les lieux, ou croissant dans un lieu où aucun végétal n'est désiré. [1]

Alluvions, n. m. p.
Matériau détritique meuble, argileux et silteux, à grain très fin, transporté et déposé par l'eau ou le vent. [1]

Amont, n. m.
Partie d'un cours d'eau située près de la source. [1]

Anthropique, adj.
Se dit des phénomènes qui sont provoqués ou entretenus par l'action consciente ou inconsciente de l'humain. [1]

Aquifère, n. m. et adj.
Couche ou massif solide, perméable, poreux, comportant une zone saturée, suffisamment conducteur d'eau souterraine pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et le captage de quantités d'eau appréciables. Note : Ce terme ne doit pas être employé dans le sens impropre de relatif à l'eau ou d'eau souterraine. 1

Arbustaie, n. f.
Territoire occupé principalement par des arbustes bas à moyens. [2]

Aval, n. m.
Partie d'un cours d'eau située près de l'embouchure. [1]

Avifaune, n. f.
Ensemble des oiseaux d'une région donnée. [1]

Bathymétrique, adj.
Relatif à des données de profondeurs marines. [1]

Bétulaie, n. f.
Peuplement forestier composé majoritairement de bouleaux. [3]

Biterne, adj.
Voir *Eutrophe*

Bog, n. m.
Voir *Minérotrophe (tourbière)*

Crag and tail, n. m.
Bosse rocheuse façonnée par un glacier et prolongée vers l'aval par une queue morainique. Colline allongée dont l'une des extrémités est formée de roche polie par les glaces et l'autre extrémité, d'une traînée en pente de till. Note : Terme francisé d'origine anglaise. [1]

Cyprinidés, n. m. p.
Famille de poissons physostomes vivant surtout en eau douce (ablette, barbeau, bouvière, brème, carassin, carpe, cyprin, gardon, goujon, ide, tanche, vairon, vandoise). [4]

Déclivité, n. f.
Quasi-synonyme de « gradient » et de « pente ». [1]

Deltaïque, adj.
Relatif à un delta. [1]

Douve, n. f.
Ver plat, non segmenté et hermaphrodite, appartenant à l'ordre des trématodes, parasite de nombreux mammifères et de l'humain, (foie, intestin, poumons) agent des distomatoses. [1]

Écotone, n. m.
Zone de transition où les conditions de milieu sont intermédiaires entre celles de deux communautés voisines. Note : Dans un fleuve, l'écotone correspond à la zone mixte entre les eaux froides d'amont habitées par les salmonidés et la zone plus chaude d'aval habitée par les cyprinidés. Pour cette raison, l'écotone contient un plus grand nombre d'espèces que les communautés qu'il sépare. [1]

Édaphique, adj.
Résultant ou ayant subi l'influence de facteurs inhérents au sol ou à d'autres substrats, par opposition aux facteurs climatiques. [1]

Éricacée, n. f. et adj.
Famille de plantes plutôt ligneuses à feuillage coriace dont plusieurs contiennent des tanins (espèces associées aux tourbières); d'autres produisent des fruits comestibles comme le bleuet ou la canneberge. Enfin, certaines espèces produisent des fleurs remarquables, comme les rhododendrons et les andromèdes, à partir desquelles ont été développées de nombreuses variétés horticoles. Plusieurs genres et espèces forment une portion importante des communautés végétales de la toundra, des landes et des tourbières. Les éricacées colonisent les sols pauvres et acides, car ils ont des mycorhizes en symbiose dans leurs racines qui sont capables d'utiliser l'azote gazeux de l'air. [5]

Esker, n. m.
Accumulation de matériaux fluvioglaciaires présentant l'allure d'une chaussée à bords raides, généralement sinueuse. Note(s) : Esker est un terme d'origine islandaise désignant des dépôts morainiques ou fluvioglaciaires qui forment une accumulation très allongée en forme de digue (longueur hectométrique à myriamétrique, hauteur métrique à décamétrique) constituée pour l'essentiel de matériaux d'origine glaciaire bien classés (sables et galets très émoussés et lités). Le terme synonyme âs ou ôs, prononcé ôs (dans la graphie originale, le a de as est surmonté d'un petit cercle), est un terme allemand et suédois francisé qui désigne des rides de gravier et de sable stratifiées. [1]

Estuarien, adj.
Relatif à un estuaire. [1]

Étiage, n. m.
Niveau minimal atteint par un cours d'eau en période sèche. Les variations de hauteur des eaux sont mesurées en partant de ce point au moyen d'une échelle graduée. [1]

Eutrophe, adj.
« Eutrophe » décrit un lac ou une rivière ayant une forte productivité et une haute biomasse. L'étendue d'eau est riche en nutriments, souvent peu profonde et déficiente en oxygène de manière saisonnière. Cette fertilisation peut être naturelle ou anthropique, cette dernière pouvant entraîner des répercussions néfastes pour le milieu. Un cours d'eau est dit « mésotrophe » lorsqu'il a une productivité modérée. Le terme « oligotrophe » décrit un lac ou une rivière ayant une productivité faible, pauvre en nutriments, mais très oxygéné dans toute sa profondeur, et dont la clarté de l'eau est très bonne. [6]

Exutoire, n. m.
1. Cours d'eau évacuant les eaux d'un lac ou d'un étang.
2. Point d'émission ou de déversement d'une canalisation, d'un égout, d'un dispositif d'épuration.
3. Toute issue par laquelle l'eau sort, ou peut sortir, d'un aquifère. [17]

Fen, n. m.
Voir *Minérotrophe* (tourbière)

Fluvioglaciaire, adj.
Se dit de sédiments continentaux contenant des matériaux transportés par des glaciers puis repris par des cours d'eau. [1]

Glaciolacustre, adj.
Qui se rapporte aux lacs glaciaires et à leurs sédiments. [1]

Gneiss, n. m.
Roche métamorphique très commune, méso- à catazonale le plus souvent, à grain moyen ou grossier (du mm au cm), à foliation souvent nette caractérisée par des lits généralement de teinte sombre, riches en minéraux ferromagnésiens alternant avec des lits clairs (blancs, gris, rosés) de quartz et de feldspaths, ces derniers nombreux et visibles à l'œil nu. Roche métamorphique litée (feuilletée) composée de quartz, de mica en paillettes et de feldspath. Roche analogue au granit, se présentant en éléments stratifiés. Vieux terme des mineurs allemands. [1]

Granitique, adj.
S'applique aux roches et massifs ayant les caractères d'un granite et au magma fondamental leur ayant donné naissance. [1]

Granoclassement, n. m.
Variation de la dimension des grains du haut en bas d'un lit ou d'une succession de lits. [1]

Hémolytique, adj.
Qui a trait à la destruction des globules rouges. [1]

Herpétofaune, n. f.
Ensemble des espèces de reptiles et, par extension, des amphibiens. [7]

Ichtyofaune, n. f.
Ensemble des espèces de poissons qui forment un peuplement. [1]

Ichtyologique, adj.
Propre, relatif aux poissons. Note : La graphie vieillie ichthyo- a été supprimée par l'Académie en 1878. [1]

Intertidal, adj.
Qualifie ce qui est situé entre le niveau des plus hautes mers et celui des plus basses mers. [1]

Kettle, n. m.
Cavité en forme de chaudron résultant de la fusion tardive d'un culot de glace dans une plaine d'accumulation. [1]

Lacustre, adj.
Se dit de tout ce qui a rapport aux lacs. [1]

Létalité (taux de), n. f.
Rapport entre le nombre des décès et l'ensemble des malades. [1]

Linéation, n. f.
Élément linéaire d'une roche, quelle que soit l'échelle. [1]

Lixiviat, n. m.
Le lixiviat est le liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau. Dans le cas de déchets, le lixiviat se charge de polluants organiques, minéraux et métalliques, par extraction des composés solubles (lixiviation facilitée par la dégradation biologique des déchets) et risque ainsi de provoquer la pollution de la nappe phréatique. [18]

Loam, n. m.
Classe texturale dont le matériau du sol contient de 7 à 27 % d'argile, de 28 à 50 % de limon et moins de 52 % de sable.
Syn. : Limon. [1]

Lobe, n. m.
Les lobes sont des pointes de terre arrondies qui avancent dans le lit majeur de la rivière. [8]

Marnage, n. m.
Amplitude annuelle de fluctuation de niveau d'un cours d'eau. [1]

Matrilinéaire, adj.
Se dit d'une règle de filiation qui décide que l'individu acquerra les principaux éléments de son statut et notamment son appartenance à un groupe de parenté par référence aux seuls biens généalogiques passant par les femmes. Par extension, est dit également matrilinéaire un groupe (lignage, clan, etc.) dont le recrutement est déterminé par l'application de cette règle de filiation. [1]

Mélézière , n. f.
Boisement de mélèzes.

L'emploi des formes *mélèzière*, *mélèzaie*, *mélézaie*, *mélèzeraie* et *mélézeraie* est à déconseiller parce que ces termes ne sont pas utilisés par les spécialistes du domaine, ni même répertoriés dans les ouvrages scientifiques de référence en Europe et au Québec. L'usage de ces termes est d'ailleurs très peu fréquent. [1]

Menacée (espèce), adj.
Qualificatif qui s'applique lorsque la disparition de l'espèce est appréhendée. [9]

Mésoïque, adj.
Qualifie les stations ou habitats caractérisés par des conditions ni très humides (hydriques) ni très sèches (xériques). Note : « mésique », du terme anglais « mesic », est à éviter. [1]

Mésotrophe, adj.
Voir *Eutrophe*

Minérotrophe (tourbière), n. f.
Les tourbières sont ombrotrophes ou minérotrophes. Les tourbières ombrotrophes sont alimentées exclusivement d'eaux de précipitations, alors que les minérotrophes sont principalement parcourues d'eaux venues d'abord en contact avec un sol minéral.

Robert Gauthier, pour désigner ces deux catégories, a préconisé l'utilisation dans le langage scientifique des termes anglais, plus simples, de bog (ombrotrophe) et fen (minérotrophe). [1]

Mitage, n. m.
Dissémination spontanée ou insuffisamment contrôlée des constructions implantées dans des zones rurales ou en périphérie des agglomérations, entraînant une détérioration du paysage et des risques de pollution du milieu naturel. [1]

Monoterne, adj.
Voir *Terne*

Moraine, n. f.
Accumulation de terre et ordinairement de pierres transportées puis déposées par les glaciers. Tout le matériel, surtout glaciaire, déposé directement par les glaciers ou indirectement dans des fleuves et lacs glaciaires et la mer. Note : Selon la position des moraines par rapport au glacier, les processus et la situation de leur mise en place, on distingue les moraines de surfaces (moraines d'ablation, latérale, médiane), les moraines intraglaciaires et de fond, les moraines terminales (moraine frontale, moraine marginale, moraine de poussée) et les moraines externes ou internes. [1]

Morphométrie, n. f.
Étude quantitative des formes du modelé terrestre : la morphométrie étudie les diverses valeurs de pentes de versants, la densité des talwegs, etc. [10]

Oligotrophe, adj.
Voir *Eutrophe*

Ombrotrophe (tourbière), n. f.
Voir *Minérotrophe (tourbière)*

Peupleraie, n. f.
Peuplement forestier composé majoritairement de peupliers. [1]

Piémont, n. m.
Région inclinée aux formes ondulées, constituée de matériaux d'érosion étalés au pied d'un ensemble montagneux. [1]

Polissage, n. m.
L'expression champ de polissage est utilisée pour désigner l'ouvrage d'infiltration dans le sol de l'effluent d'un système de traitement secondaire avancé. [11]

Proglaciaire, adj.
Qualifie tout phénomène observable en avant d'un front glaciaire et dont l'existence est commandée par ce glacier. [1]

Protozoaire, n. m.
Organisme unicellulaire appartenant au règne animal et doué de mouvements pendant une partie plus ou moins grande de son existence. [1]

Quinzee, n. m.
Abri fait de neige entassée et durcie dont on creuse le dessous pour y faire une cavité assez grande, souvent pour dormir lors d'activités de camping d'hiver. Ne pas confondre avec l'igloo, pratiquement impossible à construire sous nos latitudes.

Radier, n. m.
Secteur peu profond à pente forte où l'eau s'écoule rapidement à travers un affleurement du substrat au ras de la surface libre. [12]

Ravage, n. m.
Territoire forestier d'étendue variable servant de refuge à un groupe plus ou moins important de cervidés pendant l'hiver. [1]

Ripisylve, n. m.
Formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre. [13]

Rudéral, adj.
Se dit d'une plante qui pousse sur les bords de chemins, les terrains vagues, les terrains de culture abandonnés. Qualifie une espèce (ou végétation) localisée au voisinage immédiat des points d'occupation humaine (décombres, détritus, etc.). [1]

Silt, n. m.
Sédiment détritique meuble très fin d'origine minérale ou organo-minérale dont les grains ont un diamètre inférieur à 0,06 mm. [1]

Silteux, adj.
Qui se rapporte à un silt (ex. particule silteuse) ou qui en contient (ex. calcaire silteux). [1]

Sphaigne, n. f.
Ces espèces de bryophytes sont à l'origine de la formation des tourbières par accumulation de leur matière organique. Les sphaignes, organismes végétaux sans racines ni vrais tissus conducteurs, ont une croissance continue par leur extrémité apicale alors qu'elles meurent par leur base accumulant ainsi la matière organique peu décomposée dans un milieu humide acide et anaérobie. [14]

Subaérien, adj.
Qui est formé à l'air libre (éboulis, dépôts, etc.). [1]

Subaquatique, adj.
Qui est formé sous l'eau. [1]

Sympatrique, adj.
Se dit d'espèces ou variétés qui habitent la même aire ou des aires se recouvrant, et y constituent des peuplements mixtes.

Se dit aussi d'espèces affines qui ne s'hybrident pas, et qui peuvent occuper des aires géographiques se recouvrant. Note : Lorsque les espèces sont sympatriques, c'est-à-dire lorsqu'elles cohabitent dans une aire plus ou moins vaste, leurs niches écologiques peuvent se superposer partiellement, ou bien l'une peut être totalement comprise dans l'autre. [1]

Tenure, n. f.
Immeuble faisant l'objet d'un bail. [1]

Terne, n. m.
Ensemble de conducteurs formant une liaison électrique triphasée complète. [1]

Thrombopénie, n. f.
Réduction de la teneur en plaquettes dans le sang. [1]

Till, n. m.
Dépôt glaciaire laissé directement par la glace et consistant en argile, sable, gravier et blocs rocheux mélangés dans n'importe quelle proportion. Le till ne peut être que glaciaire. [1]

Trichloréthylène
Souvent appelée trichloroéthylène, cette substance porte encore les noms de trichloréthène, de trichlorure d'éthylène et de trichlorure d'acétylène. Elle est utilisée pour la dissolution des corps gras. [1]

Trophique, adj.
Mesure de la productivité biologique dans un plan d'eau. Les écosystèmes aquatiques sont définis comme oligotrophes (faible productivité), mésotrophes (productivité moyenne) ou eutrophes (productivité élevée). [15]

Turbidité, n. f.
Caractéristique d'une eau dont la transparence est atténuée en raison de la présence de fines particules en suspension d'origine naturelle ou dues à des agents polluants. [1]

Vasculaire (plante), adj.
Se dit d'un végétal dont le tissu est composé de petits vaisseaux ou tubes courts, unis à des fibres et à des cellules : se dit par opposition à cellulaire et s'applique à tous les végétaux supérieurs. [16]

Vulnérable (espèce), adj.
Qualificatif employé lorsque la survie d'une espèce est jugée précaire même si sa disparition n'est pas appréhendée à court ou à moyen terme. [9]

Xénobiotique, adj.
Se dit d'une substance étrangère à l'organisme vivant. [1]

Sources

1. GRAND DICTIONNAIRE TERMINOLOGIQUE : w3.granddictionnaire.com/BTML/FRA/r_Motclef/index1024_1.asp.
2. Couvert au sol et utilisation des terres au Canada : www.woodroffehs.ocdsb.ca/geomatics/fr/pdf/l10.pdf.
3. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. Le coin de Rafale : www.mddep.gouv.qc.ca/jeunesse/chronique/glossaire.htm
4. ROBERT, PAUL. Le Grand Robert de la langue française. 2e éd. revue et enrichie par Alain Rey, Paris, Le Robert, c1986. : www.termium.com/tpv2Show/termiumplus.html?lang=f2&i=1&index=alt.
5. UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL : www.histoiredeau.umontreal.ca/Menu-A/en.php?recordID=184.
6. PARCS CANADA : www.pc.gc.ca/progs/amnc-nmca/plan/gloss/eutro_f.asp
7. LE GARFF, B. Dictionnaire étymologique de zoologie, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 1998.
8. BPR INC. Projet de renaturalisation des berges de la rivière petite décharge à Alma : www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/berges_alma/documents/PR3-1.pdf#search=%22lobe%20rivi%C3%A8re%20saint-charles%22.
9. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. Espèces fauniques vulnérables et menacées au Québec : www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/etu_rec/esp_mena_vuln/index.htm
10. Grand Larousse encyclopédique en dix volumes, Librairie Larousse, Paris, 1960-1964 : www.termium.com/tpv2Show/termiumplus.html?lang=f2&i=1&index=frt.
11. MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS : www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/domestique/Chap9.pdf#search=%22champ%20de%20polissage%22.
12. Inspiré de J.R. MALAVOI ET Y. SOUCHON. « Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques », Bulletin français de la pêche et de la pisciculture, nos 365-366, 2002, pp. 357-372.
13. DICTIONNAIRE ENVIRONNEMENT : www.dictionnaire-environnement.com/ae/dico/dico_env.php4?mode=alpha&alpha=a.
14. WIKIPÉDIA. Sphaigne (2006) : http://fr.wikipedia.org/wiki/Sphaigne
15. U.S. Environmental Protection Agency. Les Grands Lacs, atlas écologique et manuel des ressources : www.epa.gov/glnpo/atlas/glat-append-f.html.
16. Page personnelle : http://ludovic.thebault.free.fr/bota/gloss.html
17. TERMIUM : www.termium.com/tpv2Show/termiumplus.html?lang=f2&i=1&index=alt.
18. WIKIPÉDIA. Lixiviat (2006) : http://fr.wikipedia.org/wiki/Lixiviat