

**LA PROGRAMMATION 2003-2008  
DU CENTRE SAINT-LAURENT**

Rapport DA-28



# ***LA PROGRAMMATION 2003-2008 DU CENTRE SAINT-LAURENT***

Centre Saint-Laurent  
Conservation de l'environnement  
Environnement Canada – Région du Québec

Octobre 2003



## *AVANT-PROPOS*

---

Le présent document présente la programmation scientifique du Centre Saint-Laurent pour la période 2003-2008. Il ne s'agit pas d'un virage radical par rapport à la période 1998-2003, puisqu'elle est largement basée sur des activités qui se poursuivront. Cependant, l'accent a été mis sur une liste actualisée des principaux enjeux auxquels le Saint-Laurent est encore confronté.

Cette programmation a été développée avec la participation active des employés du CSL; ils ont profité largement des occasions qui leur ont été offertes pour fournir leur contribution aux diverses étapes du développement de cette programmation.

Enfin, ce document s'adresse particulièrement à la communauté scientifique québécoise et canadienne qui y trouvera l'information pertinente au développement de collaborations scientifiques fructueuses.



---

# **TABLE DES MATIÈRES**

---

	<b>AVANT-PROPOS</b>	III
	<b>LISTE DES FIGURES</b>	VII
	<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	VIII
<b>CHAPITRE 1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	1
	LA MISSION	1
	LES MANDATS	1
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>LE CONTEXTE</b>	3
	LE CONTEXTE NATIONAL	3
	LE BASSIN DES GRANDS LACS	3
	LE CONTEXTE RÉGIONAL	4
	LE CONTEXTE AU CENTRE SAINT-LAURENT	5
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>LE PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT DU PROGRAMME</b>	7
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>LA PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE</b>	8
	RECHERCHE SUR LES EFFLUENTS URBAINS	9
	But	9
	Justification	9
	Clientèles	10
	Objectifs	10
	Planification	11
	Collaborateurs	13
	Résultats	13
	Perspectives d'avenir	13
	RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ FLUVIALE	14
	Buts	15
	Justification	15
	Clientèles	17
	Objectifs	17
	Planification	18
	Collaborateurs	18

	Résultats	19
	Perspectives d'avenir	19
	<i>SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT</i>	21
	But	21
	Justification	21
	Clientèles	23
	Objectifs	23
	Planification	23
	Collaborateurs	27
	Résultats	27
	Perspectives d'avenir	27
	<i>LES AUTRES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES</i>	28
<i>CHAPITRE 5</i>	<i>LES DIMENSIONS NATIONALES</i>	30
<i>CHAPITRE 6</i>	<i>LES PERSPECTIVES D'AVENIR</i>	32

---

## *LISTE DES FIGURES*

---

1	Centre Saint-Laurent	5
2	L'approche multisectorielle	6
3	Programme Rejets urbains	9
4	Programme Biodiversité fluviale	14
5	Programme Suivi de l'état de l'environnement	21
6	Contribution du CSL aux priorités nationales	30

---

## ***LISTE DES TABLEAUX***

---

1	Activités prévues dans le cadre du programme Rejets urbains	12
2	Activités en cours dans le cadre du programme Biodiversité fluviale	18
3	Activités prévues dans le cadre du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent	26

## ***CHAPITRE 1***

# ***INTRODUCTION***

---

Le Centre Saint-Laurent (CSL) a été créé en 1988 et c'est le seul centre de recherche et de développement fédéral consacré entièrement aux écosystèmes fluviaux. Relevant de la Direction de la conservation de l'environnement d'Environnement Canada, le CSL se veut un lieu de science au service de l'action pour les Canadiennes et les Canadiens.

En 1998, le CSL obtenait un budget indépendant du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) qui lui permet de faire une première programmation quinquennale (1998-2003). Le CSL présente ici sa programmation pour la période 2003-2008.

## ***LA MISSION***

En s'appuyant sur la science et l'intégration des connaissances, le Centre Saint-Laurent se donne pour mission de fournir une meilleure compréhension des écosystèmes du Saint-Laurent. Ainsi, le CSL privilégie une gestion du fleuve qui tient compte tant des intérêts environnementaux que des intérêts socio-économiques et communautaires.

## ***LES MANDATS***

Pour réaliser sa mission, le CSL s'est vu confier quatre mandats :

- Conserver le leadership en recherche et développement sur les écosystèmes fluviaux.
- Mettre en valeur les dimensions environnementales et faire en sorte que les principaux intervenants du Saint-Laurent considèrent celles-ci dans le processus de gestion du fleuve.

- Fournir un appui scientifique ainsi que des services de laboratoire et des services techniques aux directions régionales d'Environnement Canada.
- Contribuer à l'atteinte des résultats du Plan d'action Saint-Laurent.

## **CHAPITRE 2**

### **LE CONTEXTE**

---

Le développement de ce programme scientifique s'est déroulé en tenant compte d'un ensemble de priorités déjà déterminées à diverses échelles, mais ayant toutes une réelle pertinence pour le Saint-Laurent. De plus, la réflexion a tenu compte des champs d'expertise du CSL et de ses ressources, tant humaines que financières.

#### **LE CONTEXTE NATIONAL**

Environnement Canada a établi trois priorités dans son programme à long terme : réduire les répercussions des menaces environnementales sur la santé, maintenir notre environnement naturel et aller de l'avant pour contrer les changements climatiques. De plus, des priorités nationales dans le domaine de l'eau ont été définies par l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), tant pour ce qui est de la qualité que de la quantité (avec le Service météorologique du Canada). Parmi ces priorités, certaines concernent particulièrement le Saint-Laurent, à savoir les contaminants (pesticides, métaux, éléments naturels à l'état de trace, substances nutritives), les effluents municipaux, les organismes génétiquement modifiés (OGM) et les perturbateurs endocriniens, l'impact des ouvrages de régulation et les changements climatiques. Le CSL a tenu compte de ces priorités nationales dans sa planification. Notons aussi que ces enjeux rejoignent, en grande partie, les priorités internationales.

#### **LE BASSIN DES GRANDS LACS**

Dans le cadre du suivi de *l'Accord sur la qualité de l'eau des Grands Lacs*, la Commission mixte internationale (CMI) a aussi établi en 2002 des priorités pour les Grands Lacs, entre autres, la qualité de l'eau, les sédiments contaminés et les

espèces exotiques envahissantes. Comme elles touchent aussi le Saint-Laurent, le CSL en a tenu compte dans sa réflexion.

Le CSL participe depuis plusieurs années à la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs (SOLEC). Certains travaux sont en cours, par exemple sur la qualité de l'eau et la contamination des sédiments, pour arriver à développer des indicateurs applicables au bassin Grands Lacs–Saint-Laurent.

## ***LE CONTEXTE RÉGIONAL***

La programmation quinquennale du CSL contribue aussi à l'atteinte de priorités régionales qui touchent à la compréhension des incidences de l'activité humaine sur la santé des écosystèmes.

Les travaux réalisés au cours des dix premières années du CSL se sont inscrits directement dans des priorités du Plan d'action Saint-Laurent. L'accent était alors mis sur les substances toxiques d'origine industrielle : on a identifié la présence de ces substances dans l'eau, les sédiments et les espèces animales et végétales; on a de plus développé des outils pour en mesurer les effets sur l'écosystème. On a publié le *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent* de même qu'une documentation diversifiée (par exemple des capsules-éclair, des bilans régionaux, des rapports thématiques) visant des clientèles intéressées par le Saint-Laurent.

Le programme du CSL pour la période 1998-2003 a tenu compte du fait que la forte contamination du fleuve a diminué, alors que la liste des enjeux s'est allongée pour inclure notamment les impacts des fluctuations des niveaux d'eau et l'introduction d'espèces exotiques. On s'est aussi intéressé à l'effluent de la station d'épuration de la Communauté urbaine de Montréal (un des plus volumineux en Amérique du Nord) et à la mesure des effets sur l'environnement d'un panache qui s'étire sur plusieurs dizaines de kilomètres en aval de l'archipel de Montréal.

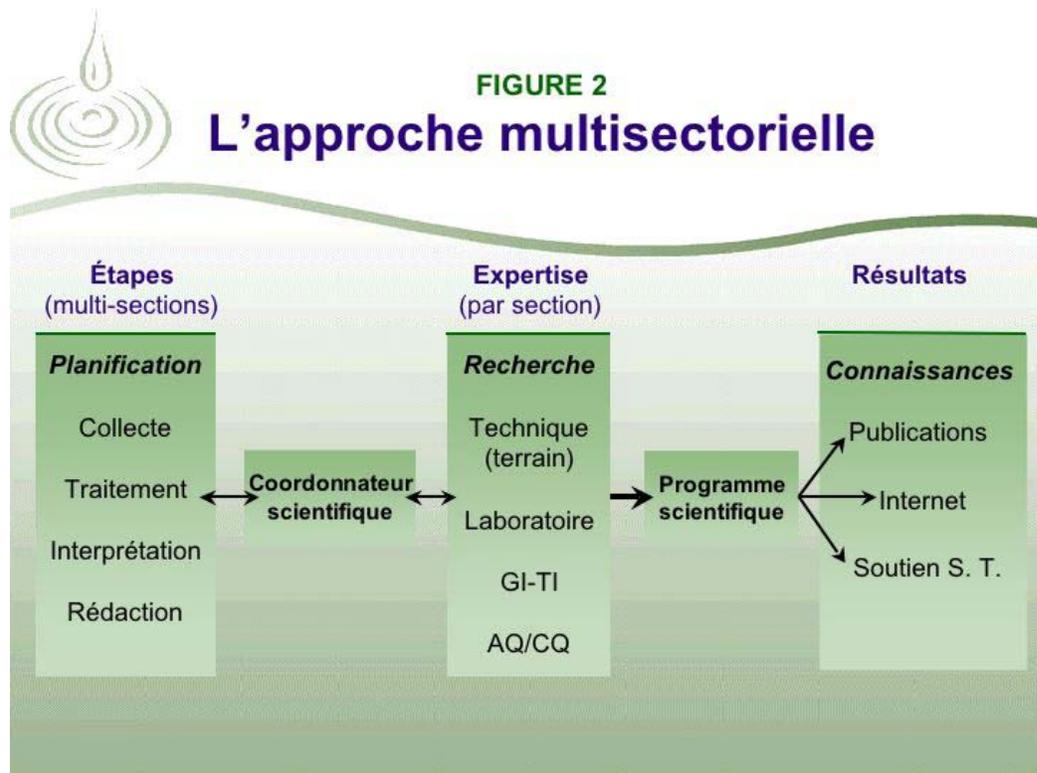
La planification d'une quatrième phase du PASL en 2003 a mobilisé, dès 2001, la réflexion des scientifiques qui, par une série d'avis, ont déterminé les principaux enjeux qui sont encore importants pour le Saint-Laurent. Parallèlement, un programme de suivi à long terme du Saint-Laurent a été mis en place par quatre partenaires gouvernementaux : le ministère de l'Environnement du Québec, la Société de la faune et des parcs du Québec, Pêches et Océans Canada et Environnement Canada. Enfin, on a tenu compte des avis du Comité consultatif Saint-Laurent Vision 2000 et des suggestions de partenaires non gouvernementaux dans la programmation.

## ***LE CONTEXTE AU CENTRE SAINT-LAURENT***

Le CSL a adopté une nouvelle structure organisationnelle en 2002 (figure 1). Elle correspond aux trois fonctions principales du CSL : recherche et développement, suivi de l'état du Saint-Laurent et services scientifiques et techniques.



De plus, un cadre de gestion a été élaboré pour faciliter la réalisation de programmes multidisciplinaires, et la fonction de « coordonnateur scientifique de programme » a été instaurée pour faciliter la coordination de l'ensemble des projets provenant de différentes unités de travail (sections) (figure 2). Un programme regroupe un ensemble de projets qui convergent vers un même but.



### **CHAPITRE 3**

## **LE PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT DU PROGRAMME**

---

L'élaboration du programme 2003-2008 s'est déroulée en plusieurs étapes et a fait appel à la participation active du personnel, selon un engagement pris par la direction dans le cadre de l'exercice de santé organisationnelle.

- Un atelier d'une journée a été tenu en décembre 2002 pour faire ressortir l'importance de la contribution de chacun à l'atteinte des résultats.
- Une journée de discussion sur la définition de thèmes et la détermination de domaines scientifiques prioritaires s'est déroulée en janvier 2003.
- En janvier 2003, les scientifiques du CSL ont participé à deux jours d'atelier à l'Université du Québec à Trois-Rivières, lors d'une consultation organisée par la Chaire sur les écosystèmes d'eau douce du Saint-Laurent.
- En mars et avril 2003, des équipes multidisciplinaires du CSL ont élaboré des propositions de programmes scientifiques.

## **CHAPITRE 4**

# **LA PROGRAMMATION SCIENTIFIQUE**

---

La programmation scientifique du Centre Saint-Laurent 2003-2008 s'articule surtout autour de trois grands programmes :

- Recherche sur les effluents urbains;
- Recherche sur la biodiversité fluviale;
- Suivi de l'état du Saint-Laurent.

Ces trois programmes s'inscrivent dans la poursuite des résultats attendus du Plan d'action Saint-Laurent.

Il faut rappeler que la recherche et le suivi sont deux activités scientifiques complémentaires, aussi bien sur le plan des projets que sur celui du personnel scientifique concerné.

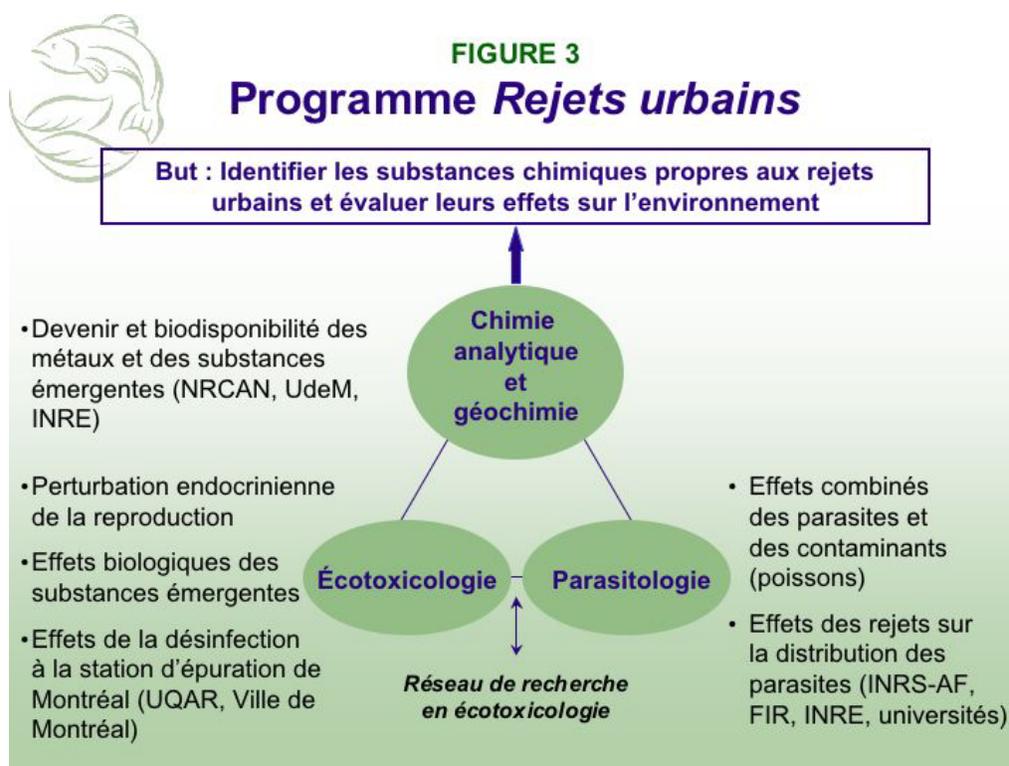
La programmation scientifique 2003-2008 ne constitue pas un virage radical par rapport à la période précédente puisqu'elle est largement basée sur des activités qui se poursuivront : le programme sur les impacts des fluctuations des débits et niveaux d'eau (ou Programme Niveau d'eau) avec le financement de la Commission mixte internationale (2000-2005); le Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent (2003-2010) et le Programme Rejets urbains déjà amorcé en 2001-2002.

Cependant, l'accent a été mis sur une liste actualisée des principaux enjeux, en tenant compte de la base d'expertise du CSL, mais aussi des activités de recherche déjà entreprises en partenariat avec la collectivité scientifique québécoise et canadienne.

## RECHERCHE SUR LES EFFLUENTS URBAINS

### BUT

Identifier des substances chimiques particulières rejetées par les effluents urbains et évaluer leurs effets sur l'environnement. Ces effets sont mesurés par des approches et des modèles écotoxicologiques, de chimie analytique et parasitologiques (figure 3).



### JUSTIFICATION

Dans nos régions, les rejets urbains sont considérés comme l'une des principales causes de désagréments et de risques pour la santé des usagers du Saint-Laurent.

Qui plus est, ces rejets représentent une source de pollution importante pour le fleuve. Le fleuve Saint-Laurent reçoit l'effluent de la plus grande station d'épuration dans la vallée du Saint-Laurent. Cette station traite 2,4 millions de mètres cubes d'eaux usées par jour provenant de la Ville de Montréal. Elle dessert 1,8 million d'habitants et 4000 établissements industriels et commerciaux. Ces derniers contribuent jusqu'à 20 % du débit annuel de la station, ce qui expliquerait les charges importantes en divers contaminants chimiques déversées. Par exemple, des dizaines de tonnes de métaux lourds tels que le cuivre et le zinc, sans compter les multiples substances organiques dont on connaît encore peu les effets, sont déversées annuellement dans le fleuve.

## ***CLIENTÈLES***

Les activités de ce programme de recherche s'insèrent dans les résultats attendus du Plan d'action Saint-Laurent IV qui sont de mieux comprendre certains stress qui affectent les écosystèmes, notamment les rejets urbains, afin d'assurer leur sauvegarde tout en permettant le plein usage du Saint-Laurent. Les résultats de ces travaux serviront particulièrement à la Ville de Montréal et à d'autres villes afin de leur permettre de faire les meilleurs choix environnementaux pour le traitement des eaux usées et la gestion du réseau d'assainissement. Enfin, l'information générée aidera la collectivité scientifique à mieux comprendre les processus régissant le devenir et les effets des substances chimiques présentes dans les eaux usées municipales.

## ***OBJECTIFS***

Les principaux objectifs de ce programme sont :

- Identifier les substances chimiques particulières aux effluents municipaux qui ont un potentiel toxique pour l'écosystème.
- Sélectionner un certain nombre de ces substances rejetées dans les réseaux d'eaux usées et en confirmer la présence par des analyses chimiques.

- Mesurer les effets de ces substances par des outils écotoxicologiques appropriés, autant dans l'effluent de la Ville de Montréal et son panache de dispersion que dans d'autres rejets. L'approche parasitologique permettra de vérifier si la présence de certaines substances toxiques rend les poissons plus vulnérables aux infections parasitaires. Enfin, des travaux seront réalisés en mésocosmes à la station d'épuration de la Ville de Montréal afin de mesurer les changements de la charge toxique avant et après la désinfection des eaux usées.

## ***PLANIFICATION***

La majorité des travaux (tableau 1) de recherche portera sur l'effluent municipal de la Ville de Montréal qui constitue le plus gros effluent déversé dans le fleuve Saint-Laurent. Une connaissance préalable de cet effluent (caractéristiques, panache) et son importance pour le système fluvial justifient clairement ce choix. De plus, la Ville de Montréal doit choisir un traitement additionnel de désinfection des eaux usées, et le CSL et ses partenaires influenceront ce choix en fournissant des résultats sur la toxicité des eaux après traitement. En parallèle, d'autres rejets urbains auxquels différents types de traitement sont appliqués seront étudiés afin d'obtenir un portrait plus complet des impacts environnementaux; le rejet urbain de la Ville de Chambly (bassins avec boues microbiologiques) a été choisi comme second effluent à l'étude.

Pour le volet chimique, les travaux porteront sur la détermination des formes chimiques ainsi que le devenir de substances conventionnelles. Des travaux de recherche seront amorcés afin d'identifier des substances émergentes, dont les produits pharmaceutiques, ainsi que leur devenir dans le milieu récepteur lors du traitement des eaux.

Parmi les approches écotoxicologiques développées au CSL, de nouveaux bioessais et des biomarqueurs d'effets seront élaborés pour évaluer la nocivité de produits chimiques pour les organismes aquatiques présents dans le milieu récepteur.

**TABLEAU 1**  
**ACTIVITÉS PRÉVUES**  
**DANS LE CADRE DU PROGRAMME REJETS URBAINS**

ACTIVITÉS	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
1. Évaluation écotoxicologique des impacts des rejets urbains sur la qualité de l'eau du fleuve	Mise au point d'un modèle animal	Validation d'un test hépatocyte	Effets de modulations des produits pharmaceutiques sur la présence et la virulence de parasites	Évaluation d'effets chez le poisson et le bivalve	Intégration et diffusion des résultats et des connaissances
2. Identification des substances émergentes et évaluation de leur devenir environnemental	Étude du devenir environnemental et des effets de produits pharmaceutiques	Application de biomarqueurs et validation d'effets	Évaluation de la durée de vie, de la biodisponibilité et transformations des produits pharmaceutiques	Application de traitements différents et évaluation de la distribution dans le milieu récepteur	Intégration, interprétation et diffusion des résultats et des connaissances

L'approche parasitologique est innovatrice; la prévalence de maladies parasitaires pourrait être un indicateur d'effets des stress chimiques sur la santé des organismes. De plus, nous pourrions utiliser les parasites du poisson comme un indicateur de la structure de la chaîne trophique aux sites affectés. Enfin, les poissons infectés peuvent être plus sensibles aux effets de stress induits par des substances toxiques.

Le programme de recherche sera composé de projets utilisant différentes approches pour mieux comprendre la problématique des rejets urbains. Une approche pluridisciplinaire s'impose donc, en plus de la définition de partenariats avec les universités, les centres gouvernementaux et le secteur privé. Comme le domaine est vaste et que les ressources sont limitées, une planification serrée sera nécessaire au départ pour cibler un nombre limité d'activités de recherche bien articulées entre elles.

## ***COLLABORATEURS***

Il s'agit d'un programme qui nécessite le concours d'intervenants en écotoxicologie, en parasitologie et en chimie environnementale. Il se réalise en coopération étroite avec le Réseau de recherche en écotoxicologie du Québec qui regroupe les forces vives du Québec dans ce vaste domaine, en particulier, l'Institut national de recherche scientifique du Québec–Institut Armand-Frappier. Le CSL concentre ses recherches sur la présence et les effets de certaines substances chimiques sur l'écosystème; les collaborations établies permettront quant à elles d'évaluer les impacts environnementaux des rejets urbains ainsi que les procédés de traitement de ces eaux usées.

## ***RÉSULTATS***

Les résultats suivants sont attendus :

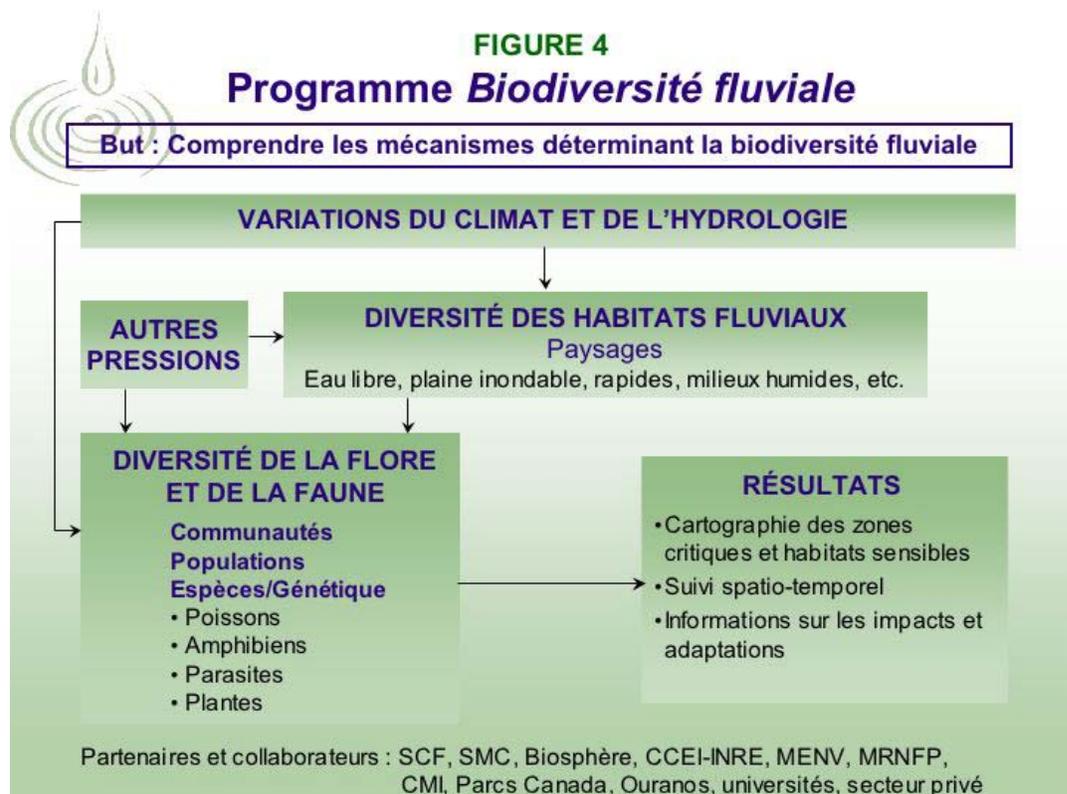
- Une compréhension accrue du devenir des polluants que l'on sait présents dans les rejets urbains;
- Une identification plus fine des substances émergentes dans les rejets urbains et une meilleure compréhension de leur devenir;
- Une meilleure évaluation de l'impact des eaux usées urbaines sur la santé des poissons relativement aux infections parasitaires;
- Une évaluation toxicologique plus précise des impacts des rejets urbains sur la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent.

## ***PERSPECTIVES D'AVENIR***

Ce programme a été développé de manière à fournir une évaluation du devenir et des effets de substances spécifiques afin de mieux estimer le risque environnemental des effluents urbains. Dans un second temps, cette approche pourra être appliquée à plusieurs autres types de contaminants qui peuvent être présents dans les effluents ainsi qu'à divers effluents d'eaux usées ayant reçu différents types de traitement.

## RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ FLUVIALE

Ce programme constitue une innovation importante en matière de recherche sur le Saint-Laurent. Plusieurs programmes de recherche réalisés à ce jour sur le Saint-Laurent ont été dictés et élaborés par l'analyse d'un stress spécifique (par exemple, contamination industrielle, niveau d'eau, pollution urbaine) et de la réponse d'un ou plusieurs éléments de l'écosystème Saint-Laurent à ces stress, en référence à l'approche « pression-état-réponse ». Or, la biodiversité est en fait la réponse cumulative à l'ensemble de ces pressions. Par contre, l'importance relative des facteurs assurant directement et indirectement le maintien et la dynamique de la biodiversité reste à élucider et à quantifier. Les travaux réalisés jusqu'à maintenant sur le fleuve Saint-Laurent (par exemple, les régions biogéographiques du Saint-Laurent et le portrait de la biodiversité du Saint-Laurent) n'ont qu'effleuré la dimension dynamique des écosystèmes et de la biodiversité.



Le nouveau programme de biodiversité fluviale vise à élucider les mécanismes et les principaux facteurs assurant le maintien et la dynamique de la biodiversité du Saint-Laurent en les abordant sous l'angle des changements climatiques (figure 4). Ce programme repose au départ sur l'expertise du CSL en écologie aquatique et vise la mise en valeur des connaissances acquises dans le cadre du programme « Niveaux d'eau ». Les conditions hydrologiques ont une importance primordiale pour la dynamique de l'écosystème fluvial et elles sont sensibles aux effets des changements climatiques. Les facteurs climatiques comme la température et le couvert de glace ont aussi des effets déterminants sur la diversité des espèces et des communautés, soit en altérant la répartition des habitats (flore) et leur utilisation par la faune, en affectant les cycles de productivité ou encore en favorisant l'introduction et l'invasion d'espèces non indigènes.

### ***BUTS***

- Comprendre les mécanismes déterminant la biodiversité fluviale, sur le plan des processus et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques.
- Développer et appliquer de nouveaux outils de suivi des variations spatio-temporelles de la diversité et des transformations des écosystèmes.
- Identifier les zones critiques ou sensibles d'importance stratégique en milieu aquatique et semi-aquatique pour la conservation de la biodiversité du Saint-Laurent.
- Fournir des avis scientifiques permettant de développer une stratégie de conservation des espèces et des habitats importants.

### ***JUSTIFICATION***

La mise en péril de la biodiversité est devenue, à l'échelle internationale, une préoccupation de premier plan. Il est admis que la conservation et l'intégrité des écosystèmes sont intimement liées aux mécanismes contrôlant et assurant le maintien et la dynamique de la diversité écologique dans le temps et dans

l'espace. La pérennité des écosystèmes est donc étroitement liée à la dynamique spatio-temporelle des facteurs agissant sur la diversité biologique.

Avec sa mosaïque complexe d'écosystèmes qui résulte d'un ensemble de facteurs aussi bien d'origine naturelle qu'anthropique, le Saint-Laurent est un bel exemple de cette dynamique. Mais d'une part, on déplore déjà une longue liste d'espèces en péril, d'autre part, le nombre d'espèces exotiques introduites dans le fleuve ne cesse de s'accroître, ce qui a pour conséquence d'uniformiser la biodiversité. L'équilibre hydrologique et physiographique du Saint-Laurent atteint depuis les années 1960, date des derniers grands travaux d'aménagement de la Voie maritime du Saint-Laurent, est menacé autant par la perspective de changements climatiques que par de nouveaux travaux qui pourraient être réalisés pour en atténuer les impacts.

Sauvegarder la biodiversité fluviale du Saint-Laurent, c'est assurer que les fonctions contrôlant la dynamique de la biodiversité soient maintenues. La justification principale de ce programme découle du besoin de développer une vision intégrée et dynamique de la biodiversité et de proposer aux décideurs des balises pour la conservation de la biodiversité du Saint-Laurent face aux perturbations actuelles et futures.

Les gradients environnementaux qui influencent la biodiversité peuvent être regroupés selon trois échelles :

- L'échelle globale, qui inclue plus particulièrement les effets climatiques;
- L'échelle régionale, associée à l'hydrologie et aux caractéristiques du bassin versant, y compris les effets des introductions d'espèces exotiques et les impacts cumulatifs associés à l'utilisation du territoire;
- L'échelle locale, associée aux pressions locales, qu'elles soient permanentes ou temporaires, d'origine naturelle ou humaine, y compris la pollution locale et la perte d'habitats.

Dans le cas du Saint-Laurent, l'importance relative de ces trois échelles sur la génération et le maintien de la biodiversité demeure fort mal comprise. Ainsi, la diversité fluviale peut être examinée à différents niveaux de perception (paysages, communautés, espèces, populations, génétique), ce qui nécessite une intégration des travaux et des connaissances dans le temps et l'espace.

### ***CLIENTÈLES***

Les résultats du programme sur la biodiversité fluviale sont destinés principalement aux gestionnaires gouvernementaux et non gouvernementaux qui gèrent des programmes de conservation, d'acquisition et d'aménagement des espèces, des populations, des communautés, des écosystèmes et des paysages fluviaux le long du Saint-Laurent.

### ***OBJECTIFS***

- Intégrer les résultats acquis précédemment dans le cadre du programme de recherche sur les niveaux d'eau avec ceux de nouveaux travaux sur la biodiversité à l'échelle des écosystèmes et des paysages (par exemple, analyses des interrelations et de la dynamique de plusieurs composantes abiotiques et biotiques et des usages pour un secteur donné, comme le lac Saint-Pierre ou les îles de Boucherville).
- Définir les liens entre la diversité spécifique et la productivité biologique de divers éléments des écosystèmes aquatiques.
- Développer des indices de biodiversité fluviale et évaluer la stabilité de communautés végétales et animales à diverses échelles spatio-temporelles.
- Mesurer et quantifier les liens entre la variabilité des indicateurs de biodiversité aquatique et la variabilité hydrologique à long terme découlant des effets des changements climatiques.
- Évaluer l'importance relative des espèces exotiques et envahissantes par rapport à la biodiversité fluviale.

- Identifier des espèces, des populations, des écosystèmes et des paysages caractéristiques, uniques, vulnérables en relation avec des variables indicatrices des changements climatiques anticipés.

## **PLANIFICATION**

Le programme de recherche sur la biodiversité fluviale sera développé au cours de l'année 2003-2004, en parallèle avec la fin des travaux réalisés pour la Commission mixte internationale (tableau 2). Pour le moment, les grandes lignes des orientations du programme ont été définies (figure 4) à partir, notamment, des vastes connaissances accumulées depuis 2001 sur les impacts des variations des niveaux d'eau sur certains compartiments des écosystèmes du Saint-Laurent.

**TABLEAU 2**  
**ACTIVITÉS EN COURS**  
**DANS LE CADRE DU PROGRAMME BIODIVERSITÉ FLUVIALE**

ACTIVITÉS EN COURS	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
<b>Niveaux d'eau (CMI) :</b> Végétation, poissons et frayères, invertébrés et parasites, usages anthropiques	✓	✓			
<b>Changements climatiques :</b> Milieux humides et navigation de plaisance	✓				

## **COLLABORATEURS**

Les partenariats seront déterminés à l'échelle des projets et selon les opportunités. On envisagera aussi la contribution de partenaires intéressés par l'atteinte globale des résultats. Certaines collaborations ont déjà été établies et on envisage de les poursuivre avec le développement du programme : à l'intérieur d'Environnement Canada (SCF, SMC, Biosphère, CCEI-INRE), avec d'autres ministères fédéraux (MPO, Parcs Canada), avec des ministères et organismes provinciaux

(MENV, MNRFP, Ouranos), avec des universités québécoises, ontariennes et américaines, avec le secteur privé (Polygo) et avec la CMI.

## ***RÉSULTATS***

Les changements climatiques constituent l'angle particulier sous lequel la biodiversité sera analysée et les résultats attendus sont les suivants :

- Une compréhension accrue du fonctionnement des écosystèmes et des paysages, de leur vulnérabilité et de leur résilience;
- Une identification des conditions assurant le maintien de l'intégrité de l'écosystème du Saint-Laurent (par exemple, niveaux d'eau) et leur suivi spatio-temporel;
- Une identification d'écosystèmes et de paysages caractéristiques, uniques ou vulnérables.

## ***PERSPECTIVES D'AVENIR***

La biodiversité du Saint-Laurent telle que nous l'observons aujourd'hui est le résultat de l'ensemble des conditions naturelles et des modifications subies par le système depuis sa formation, il y a près de 10 000 ans. La dernière décennie a vu émerger la menace additionnelle de la variabilité et des changements climatiques, qui font planer la perspective de profondes modifications à la structure et au fonctionnement de l'ensemble de l'écosystème fluvial. La diminution chronique du débit fluvial pourrait réduire la plaine inondable et la superficie mouillée du Saint-Laurent, ce qui modifierait la répartition des habitats et accroîtrait d'autant la pression humaine sur les rives. Ces conditions risquent de favoriser quelques espèces tolérantes au détriment des plus sensibles et ouvrent toute grande la porte à la prolifération d'espèces plus agressives ou exotiques, venues du sud ou d'ailleurs. Le programme devrait évoluer vers le développement de connaissances orientées vers une compréhension et un suivi plus poussés des facteurs ou modulateurs qui accélèrent ou ralentissent l'introduction et l'expansion des espèces exotiques.

L'adaptation des humains aux changements climatiques (changements d'utilisation du territoire, demandes en eau accrues, usage d'espèces génétiquement modifiées et de pesticides biologiques) risque par ailleurs d'aggraver les pressions subies par l'écosystème fluvial et d'avoir des conséquences encore inconnues sur la biodiversité. Ces pressions, analysées de manière cumulative avec le développement de grilles analytiques appropriées, devront aussi être abordées comme un autre aspect modifiant la dynamique de la biodiversité fluviale.

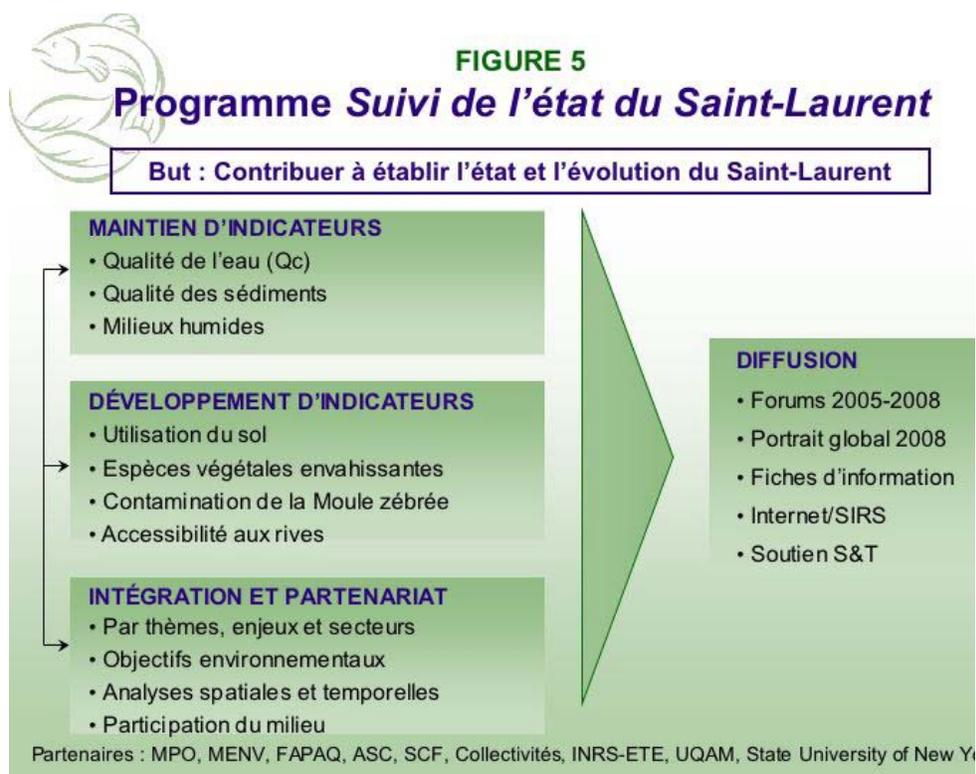
Le programme de biodiversité fluviale permettra de développer une vision d'ensemble des différents niveaux d'organisation de l'écosystème fluvial, qui vont de l'échelle locale (nombre d'espèces en un site donné) à l'échelle des paysages (diversité des habitats et des communautés dans l'ensemble du tronçon fluvial). Cette évaluation globale est particulièrement importante compte tenu de la rétroaction entre le climat, les paysages et habitats fluviaux, les organismes qui en dépendent et les activités humaines dans le bassin fluvial.

Enfin, sur le plan de la prise de décision, le programme devrait se pencher sur l'analyse et le développement de modèles explicatifs incorporant les activités humaines agissant directement ou indirectement sur la dynamique et la conservation de la biodiversité fluviale en vue de permettre une meilleure structure décisionnelle des stratégies d'intervention.

## *SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT*

### *BUT*

Le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent (PSÉSL) vise à rendre compte à intervalles réguliers de l'état et de l'évolution du Saint-Laurent.



### *JUSTIFICATION*

Ce programme est né du besoin exprimé par de nombreux intervenants au cours des dernières années de disposer d'information continue sur l'état et l'évolution

du Saint-Laurent. En effet, bien que divers rapports sur l'état de l'écosystème aient été complétés lors des phases précédentes du Plan d'action Saint-Laurent, aucune information, jusqu'à maintenant, n'avait été collectée dans une perspective de suivi environnemental à long terme. Dans ce contexte, le PSÉSL est une première qui répond à un besoin énoncé clairement et de façon soutenue par différents intervenants.

Les Comités ZIP, quant à eux, ont exprimé à diverses occasions, notamment lors du *Forum implication communautaire* tenu en septembre 2001, leur besoin de disposer d'information récente sur l'état global du Saint-Laurent qui tiendrait compte à la fois de ses particularités régionales et locales.

Le Comité consultatif SLV 2000 a aussi émis un avis sur l'importance d'avoir une continuité dans l'évaluation de l'état du Saint-Laurent, d'intégrer l'information et de la diffuser de manière à ce qu'elle soit compréhensible et accessible. De plus, un sondage réalisé auprès d'environ 1000 Québécois en juin 2001 a révélé que l'état du Saint-Laurent est l'un des enjeux environnementaux sur lequel ils souhaitent être informés en priorité. Finalement, de nombreuses personnes, experts ou simples citoyens intéressés ou attachés à notre grand fleuve, se posent cette question à la fois si simple et si compliquée : « Le Saint-Laurent se porte-t-il mieux ? ».

Le Vérificateur général du Canada a souligné dans son rapport la nécessité de faire un suivi de l'état du Saint-Laurent dans une perspective globale qui tiendrait compte de l'ensemble du bassin Grands Lacs–Saint-Laurent. Il dénonçait du même coup notre capacité restreinte de rendre compte de l'état du Saint-Laurent d'une manière systémique dans le but d'en acquérir une meilleure compréhension globale.

En réponse à ces multiples demandes, les travaux ont donc débuté en 1999, dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000. Les partenaires du programme ont mis en commun les activités de suivi qu'ils réalisaient déjà dans le cadre de leurs mandats respectifs et se sont engagés à maintenir ces activités jusqu'en 2010.

Dans sa forme actuelle, le programme compte 21 activités de suivi de l'état du Saint-Laurent à l'échelle globale qui couvrent les principales composantes de l'écosystème et permettent de dresser un constat sur son évolution. Le lancement officiel du PSÉSL et de ses premiers résultats a eu lieu le 27 février 2003. Environnement Canada partage le leadership de ce programme avec le ministère de l'Environnement du Québec.

### ***CLIENTÈLES***

Le PSÉSL vise deux types de clientèles :

- La clientèle avertie : décideurs gouvernementaux (fédéral, provincial et municipal) et non gouvernementaux (utilisateurs industriels et institutionnels) et groupes environnementaux;
- La clientèle non spécialisée : citoyens des municipalités riveraines et usagers du Saint-Laurent.

### ***OBJECTIFS***

Les données générées par le programme servent :

- À fournir une information objective et intégrée sur l'évolution spatiale et temporelle du système;
- À aider la prise de décisions et à poser des actions nécessaires afin d'assurer l'intégrité du système et récupérer des usages perdus;
- À favoriser une perception juste (scientifiquement appuyée) du Saint-Laurent basée sur son état actuel.

### ***PLANIFICATION***

Une collection de 16 fiches d'information portant sur les indicateurs et une synthèse intitulée *Portrait global de l'état du Saint-Laurent* ont été diffusées lors de la tenue du forum *Rendez-vous Saint-Laurent* organisé pour le lancement

officiel. Environnement Canada est l'auteur de huit des seize fiches d'information dont trois sont réalisées par le CSL et découlent des activités courantes de suivi dont il a la responsabilité, à savoir :

- La contamination de l'eau par les substances toxiques à la station de référence de Lévis (annuel);
- La contamination des sédiments du lac Saint-François par les substances toxiques (prochaine échéance en 2009);
- La superficie des milieux humides (prochaine échéance en 2006);
- Les espèces végétales envahissantes des milieux humides (prochaine échéance en 2006).

Un plan de développement a été élaboré par le Comité Suivi de l'état du Saint-Laurent pour les cinq prochaines années. Voici les activités additionnelles de suivi qui seront menées par le CSL à compter de 2004 :

- L'occupation du sol le long du Saint-Laurent et des Grands Lacs;
- L'accessibilité aux rives;
- La contamination de l'eau par les substances toxiques à l'embouchure de la rivière des Outaouais et à l'île Wolfe (lac Ontario);
- La contamination des sédiments du lac Saint-Pierre par les substances toxiques;
- La contamination de la Moule zébrée par les métaux;
- Une activité de suivi par les collectivités (possiblement sur les plantes envahissantes des milieux humides).

Des activités sous la responsabilité du CSL, autres que celles de suivi, contribueront également au développement du programme. Divers projets envisagés relatifs à la plaine inondable du lac Saint-Pierre, soit les zones sensibles à l'érosion, les matières en suspension et la dynamique des glaces, seront prises en considération lors de la mise à jour des indicateurs actuels et lors du développement de nouveaux indicateurs.

En ce qui concerne l'intégration et la gestion de l'information, les activités suivantes ont été planifiées :

- La documentation et la mise à jour des métadonnées des activités de suivi sous forme d'un réseau distribué de métadonnées;
- La tenue de quatre ateliers portant, par exemple, sur des composantes, des enjeux environnementaux ou des secteurs du Saint-Laurent et regroupant les scientifiques du programme ainsi que d'autres chercheurs;
- La comparaison et l'interprétation d'indicateurs communs de l'état des Grands Lacs (SOLEC) et du Saint-Laurent (PSÉSL) pour, notamment, la contamination de l'eau et des sédiments et la superficie et l'abondance des milieux humides.

Le CSL contribuera également à la réflexion sur le développement d'objectifs environnementaux pour le Saint-Laurent en collaboration avec ses partenaires et des représentants du milieu.

Quant à la diffusion de l'information, elle comprend :

- La rédaction et la production de fiches d'information sur les activités courantes de suivi et les activités planifiées (selon l'échéancier prévu);
- La tenue d'un forum sur une base triennale (2005 et 2008);
- La rédaction et la production d'un document-synthèse visant à intégrer les résultats du PSÉSL (2008);
- L'utilisation de systèmes d'information géographique pour que les clientèles cibles puissent accéder aux résultats du programme (à compter de 2004);
- La diffusion par Internet de données et d'information générées par le CSL sur l'état du Saint-Laurent (à compter de 2003);
- Le soutien scientifique et technique aux collectivités (en continu);
- L'élaboration de nouveaux modes de diffusion de l'information mettant notamment à profit des relayeurs d'information (en continu).

Le programme accentuera également sa collaboration avec la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs (SOLEC) dans le but de cibler les indicateurs qui se prêtent le mieux à une interprétation de l'ensemble du bassin versant, notamment la contamination de l'eau et des sédiments par les substances toxiques et la superficie des milieux humides.

En résumé, voici un tableau sommaire des principales activités prévues dans le cadre du programme au cours des prochaines années :

**TABLEAU 3**  
**ACTIVITÉS PRÉVUES DANS LE CADRE**  
**DU PROGRAMME SUIVI DE L'ÉTAT DU SAINT-LAURENT**

ACTIVITÉS	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
<b>Maintien des indicateurs actuels :</b>					
Contamination de l'eau	✓	✓	✓	✓	✓
Contamination des sédiments					(en 2009)
Superficie des milieux humides				✓	
Espèces végétales envahissantes				✓	
<b>Développement de nouveaux indicateurs</b>	✓	✓	✓	✓	
<b>Intégration et gestion de l'information</b>	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Diffusion de l'information :</b>					
Fiches			✓	✓	
Document-synthèse					✓
Internet	✓	✓	✓	✓	✓
Soutien scientifique et technique	✓	✓	✓	✓	✓
Tenue d'un forum		✓			✓

## ***COLLABORATEURS***

Les quatre partenaires du programme – Environnement Canada, ministère de l'Environnement du Québec, Pêches et Océans Canada et Société de la faune et des parcs du Québec – s'engagent à poursuivre jusqu'en 2010 les activités de suivi qu'ils mènent présentement et à développer de nouvelles activités dans la mesure de leur budget respectif. La participation de Stratégies Saint-Laurent dans le développement du programme, qui a fait valoir de manière assidue l'intérêt des communautés à contribuer à sa mise en œuvre, mérite également d'être soulignée.

Le développement du programme implique la collaboration de nouveaux partenaires gouvernementaux (Agence spatiale canadienne et Agence Parcs Canada) relativement au suivi de l'occupation du sol en rive et des collectivités riveraines du Saint-Laurent pour ce qui est de la collecte d'informations sur un nouvel indicateur et pour la diffusion auprès de clientèles locales.

## ***RÉSULTATS***

Le programme contribuera à une meilleure description et à une compréhension globale de l'état et de l'évolution de l'état du Saint-Laurent et du bassin Grands Lacs–Saint-Laurent. Les tendances spatiales et temporelles observées permettront une meilleure détermination des enjeux environnementaux. Quant au développement d'objectifs environnementaux, il permettra d'intégrer les résultats du programme et de contribuer à orienter les mesures à prendre pour assurer la protection et la conservation de l'écosystème. Les clientèles visées auront un accès plus facile et régulier aux résultats du PSÉSL, ce qui favorisera une perception plus juste de l'état du Saint-Laurent.

## ***PERSPECTIVES D'AVENIR***

L'utilisation d'une référence constante, basée sur un nombre restreint d'indicateurs, permettra d'être de plus en plus performant pour rendre compte de l'évolution de l'état du fleuve. Au fil du temps, l'influence mutuelle entre les résultats des activités de suivi et ceux des travaux de recherche permettront

d'ajuster le programme pour obtenir une réponse plus précise et pertinente à la question « Comment évolue l'état du Saint-Laurent ? ». La tenue de forums, la diffusion régulière d'information et la participation graduelle des collectivités riveraines et d'autres partenaires au programme favoriseront le sentiment d'appartenance et l'effort de concertation favorables à la sauvegarde du Saint-Laurent. L'accès régulier à une information juste et à jour soutiendra la prise de meilleures décisions en vue de protéger et de conserver le Saint-Laurent pour les générations actuelles et futures.

### ***LES AUTRES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES***

D'autres activités scientifiques menées au CSL s'inscrivent dans le cadre de programmes nationaux. Le CSL participe au programme sur le « Transport à distance des polluants atmosphériques » (TADPA) par le suivi de 43 lacs et le bilan massique du lac Laflamme, de même que par un partenariat avec le ministère des Ressources naturelles, Faune et Parcs du Québec dans des projets de recherche. Un autre projet du CSL porte sur la présence et l'écotoxicité des produits de biotechnologie et les organismes génétiquement modifiés (Fonds sur la gestion environnementale de la réglementation et de la recherche en biotechnologie). Le CSL participe aussi au Fonds interministériel sur le rétablissement avec des travaux sur une espèce menacée, le Chevalier cuivré. Enfin, dans le cadre du programme national de recherche sur les pesticides (Fonds de recherche sur les pesticides), les recherches au CSL portent sur leur présence dans l'eau du fleuve et d'affluents agricoles de même que sur leurs effets chez certains amphibiens.

De plus, le CSL maintient des laboratoires de chimie et de biologie afin de fournir une expertise scientifique et technique et des services analytiques aux différentes directions d'Environnement Canada, notamment en regard de l'application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Le CSL consacre également beaucoup d'efforts à la gestion et à la diffusion de l'information. Enfin, le CSL coordonne le cadre régional d'intervention dans le domaine de l'eau.

En plus des trois programmes présentés ici et qui s'inscrivent dans les résultats du PASL, le CSL participera aux résultats inscrits sous les thèmes « Navigation durable », « Diffusion des connaissances » et « Implication communautaire ».

## CHAPITRE 5

# LES DIMENSIONS NATIONALES

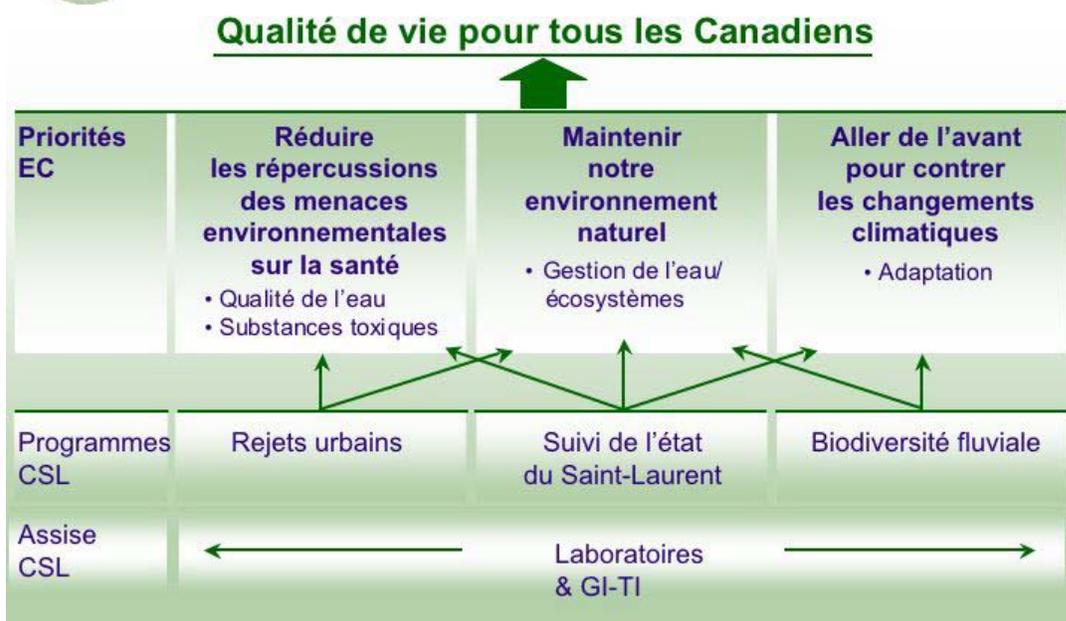
Le programme scientifique du CSL contribue directement aux trois priorités à long terme d'Environnement Canada (figure 6) :

- Réduire les répercussions des menaces environnementales sur la santé.
- Maintenir notre environnement naturel.
- Aller de l'avant dans le domaine des changements climatiques.



FIGURE 6

### Contribution du CSL aux priorités nationales



Le CSL adhère aussi à l'approche de changement adoptée par Environnement Canada en privilégiant le savoir et les services, le partenariat et les alliances stratégiques, de même que l'utilisation d'instruments novateurs, notamment en matière de gestion et de diffusion de l'information. Enfin, la science et la technologie, qui constituent l'assise du Ministère, sont aussi à la base des actions menées par le CSL; les activités de laboratoires et de même que la gestion et les technologies de l'information (GI-TI) appuient l'ensemble des activités de recherche du CSL.

L'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) est le plus important centre d'expertise sur l'eau au Canada. Il existe déjà des collaborations entre le CSL et l'INRE, surtout sur la contamination chimique de l'eau et des sédiments. On peut aussi mentionner les échanges sur les substances chimiques présentes dans les rejets urbains, de même que la collaboration pour les services analytiques et les échanges scientifiques avec le Laboratoire national des essais environnementaux (LNEE).

Dans l'avenir, de nouvelles possibilités de collaboration sont à envisager. Le programme sur les rejets urbains est probablement celui où il y a le plus de complémentarité : l'INRE concentre ses activités sur les débordements par temps de pluie alors que le CSL met l'accent sur les eaux usées traitées. Des possibilités accrues de collaboration sont aussi envisagées dans le programme de suivi de l'état du Saint-Laurent qui prévoit une intensification des liens entre le Saint-Laurent et les Grands Lacs (qualité de l'eau et des sédiments, par exemple).

## ***CHAPITRE 6***

### ***LES PERSPECTIVES D'AVENIR***

La programmation du Centre Saint-Laurent repose sur les activités de recherche et de suivi environnemental du Saint-Laurent, l'appui des laboratoires, la diffusion et l'accès à l'information pour des clientèles ciblées.

Une réflexion est en cours sur l'inclusion de l'impact des affluents agricoles dans le programme sur la biodiversité fluviale; compte tenu de l'importance de cet enjeu. On considérerait ainsi les effets des substances chimiques et des composantes biologiques identifiées à l'embouchure de ces affluents sur la biodiversité du Saint-Laurent.

On peut d'ores et déjà reconnaître que les enjeux actuels ne seront pas tous compris en 2008 et nécessiteront des efforts additionnels de recherche et de suivi pour mieux en saisir toutes les dimensions.

Canada<sup>131</sup>

