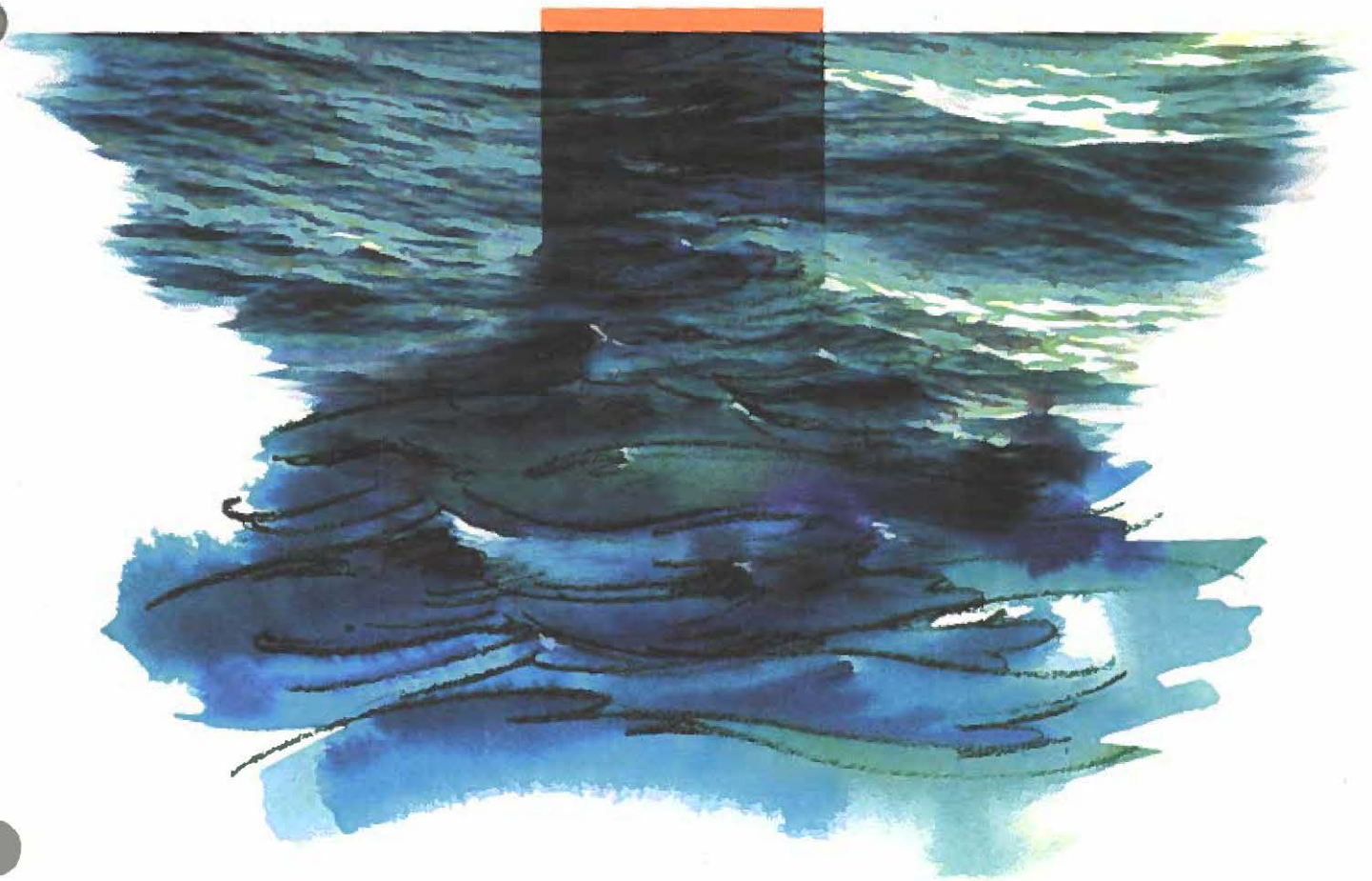


B i l a n
1 9 8 8 - 1 9 9 3



PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT



SOMMAIRE



| | |
|--------------------------------|-----------|
| Mot des administrateurs | 3 |
| Le Plan d'action Saint-Laurent | 4 |
| La conservation | 7 |
| La protection | 17 |
| La restauration | 27 |
| L'état du milieu | 35 |
| Le défi de l'information | 44 |
| Le PASL, cinq ans plus tard | 45 |
| Le budget | 46 |

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1993
N° de catalogue : En40-11/17-1993
ISBN 0-662-60016-9



Ce document est imprimé sur du papier recyclé.



Déjà cinq années se sont écoulées depuis le début du Plan d'action Saint-Laurent. Dès le début, le défi s'annonçait de taille. Travailler à la dépollution de ce majestueux cours d'eau exigeait une action concertée qui aille au-delà des structures déjà établies. C'est pourquoi les gouvernements du Canada et du Québec se sont entendus pour unir leurs efforts et mettre en œuvre un plan d'action venant appuyer, dans la complémentarité, les programmes québécois d'assainissement des eaux municipales et industrielles et de conservation et restauration des espèces et des habitats.

Que s'est-il passé durant ces cinq années? Quelles ont été les actions entreprises et quels sont les résultats obtenus à ce jour? Bien sûr, de grandes réalisations ont vu le jour, comme la réduction de 74 p. 100 des rejets liquides toxiques provenant de 50 entreprises industrielles prioritaires, ou la conservation de 5 002 hectares d'habitats naturels. À ces résultats, il faut ajouter le développement d'outils de suivi et de technologies environnementales, sans oublier l'acquisition de données et d'informations importantes dans de nombreux domaines. Ces actions ont non seulement permis d'améliorer notre connaissance du Saint-Laurent mais elles ont également contribué à sensibiliser les communautés riveraines sur l'état et les réalités qui caractérisent leur cours d'eau. Des comités de citoyens ont été créés, des conférences ont été organisées, de nombreux reportages télévisés et autres ont été vus et entendus. De plus, l'harmonisation de nos activités représente un modèle unique de gestion conjointe, lequel constitue une autre des belles réussites du Plan. En rétrospective cependant, on réalise que le succès principal du PASL aura été de susciter un débat et la mise en branle

d'une dynamique axée sur la protection, la conservation et la restauration du fleuve. Loin de nous l'idée de s'approprier la paternité de toutes ces réalisations; nous sommes simplement satisfaits d'avoir, à notre façon, aidé les Québécois et les Québécoises à redécouvrir «leur fleuve», et, dans plusieurs cas, de leur avoir fourni des outils précieux pour y parvenir.

Ce bilan du Plan d'action Saint-Laurent rend compte de la dynamique qui nous a animés tout au long de nos actions. Bien sûr, toutes les activités ne s'y retrouvent pas. Nous avons fait des choix et décidé de vous en livrer les principales. Cette lecture vous permettra cependant d'obtenir une image globale de ce qui a été réalisé au cours des cinq années du Plan et de comprendre la signification de mots clés du PASL comme «gestion par objectifs», «partenariat», «science-action».

Nous voudrions, en dernier lieu, remercier tous ceux et celles qui ont participé, de près ou de loin, aux activités du PASL. Sans eux, nous ne pourrions nous permettre de publier un bilan si positif. La force d'un tel programme réside dans celle de ses gens. La tâche n'a pas toujours été facile pour tous et c'est avec une estime non dissimulée que nous leur disons merci. Ensemble, nous sommes fiers de vous présenter ce rapport bilan.

Le lecteur pourra, s'il le désire, obtenir de plus amples informations sur les activités du Plan d'action Saint-Laurent en s'adressant à l'un ou à l'autre des secrétariats suivants:

*Secrétariat à l'entente
Environnement Canada
Direction des affaires
ministérielles
1141, route de l'Église, 6^e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4H5
(418) 648-4512*

*Secrétariat à l'entente
Ministère de l'Environnement
du Québec
Sous-ministériat au milieu
industriel
3900, rue de Marly, 6^e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1X 4E4
(418) 643-7860*



LE PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT

Commencé en 1988, le Plan d'action Saint-Laurent (PASL) a constitué une avancée significative en environnement. Fragiles, le Saint-Laurent et ses écosystèmes le sont toujours. Cela dit, les résultats de recherches permettent un diagnostic plus précis de l'état de l'environnement et conséquemment la mise en place de stratégies et d'outils d'intervention plus adéquats pour ouvrir la voie à une gestion du Saint-Laurent axée sur son développement durable.

Cinq objectifs majeurs ont été préalablement rattachés au PASL :

- réduire de 90 p. 100 les rejets liquides toxiques des 50 établissements industriels prioritaires pour 1993;
- mettre en œuvre des plans de restauration pour des sites fédéraux contaminés ainsi que pour des milieux humides;
- mettre sous protection cinq mille hectares d'habitats fauniques et créer un parc marin à l'embouchure du Saguenay;
- élaborer et mettre en application des plans de rétablissement pour certaines espèces menacées et;
- réaliser un bilan de l'état de l'environnement du fleuve Saint-Laurent.

Après cinq ans de travail, le PASL affiche un bilan pour le moins respectable. Signalons-en les principaux faits saillants :

- mise sous protection de plus de 5 000 hectares d'espaces naturels;
- délimitation du parc marin du Saguenay;
- diminution, en date de 1993, de près de 75 p. 100 des rejets liquides toxiques industriels dans le Saint-Laurent;
- mise en œuvre de nouvelles technologies industrielles et de technologies d'assainissement;
- création du Centre Saint-Laurent, nouveau pôle de recherche et de développement en environnement;
- délimitation de zones biogéographiques dans le Saint-Laurent;
- production d'une étude d'impact en vue de décontaminer le canal de Lachine;
- production de scénarios d'intervention pour la décontamination de certains secteurs des ports de Montréal et de Québec;
- mise en place de plans de rétablissement d'espèces menacées;
- production de bilans de l'état de l'environnement faisant le point sur l'état actuel des connaissances et des travaux de recherche touchant l'écosystème du Saint-Laurent.

Ces gains importants sont le résultat d'efforts concertés de la part des industries, des centres de recherche, des organismes environnementaux non gouvernementaux, des groupes de citoyens et de divers ministères fédéraux et provinciaux.

Quatre comités d'harmonisation fédéral-provincial ont vu à la bonne marche des projets du PASL. Le travail de chacun de ces comités est rattaché à un des volets du Plan : « conservation », « protection », « état du milieu » et « restauration ». C'est par l'entremise d'un comité de gestion de l'entente du PASL, réunissant des représentants d'Environnement Canada, du ministère de l'Environnement du Québec et du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, que les activités des comités d'harmonisation ont été encadrées. Un comité conjoint des

communications a aussi été formé pour rendre compte de la bonne marche du Plan, en diffusant les résultats obtenus, auprès des partenaires et du public en général.

Rappelons que l'Équipe d'intervention Saint-Laurent (ÉISL) est responsable du programme de réduction des rejets liquides toxiques. Enfin, le ministère des Pêches et des Océans du Canada et le ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie ont aussi participé à l'atteinte des objectifs du PASL.

Le Centre Saint-Laurent

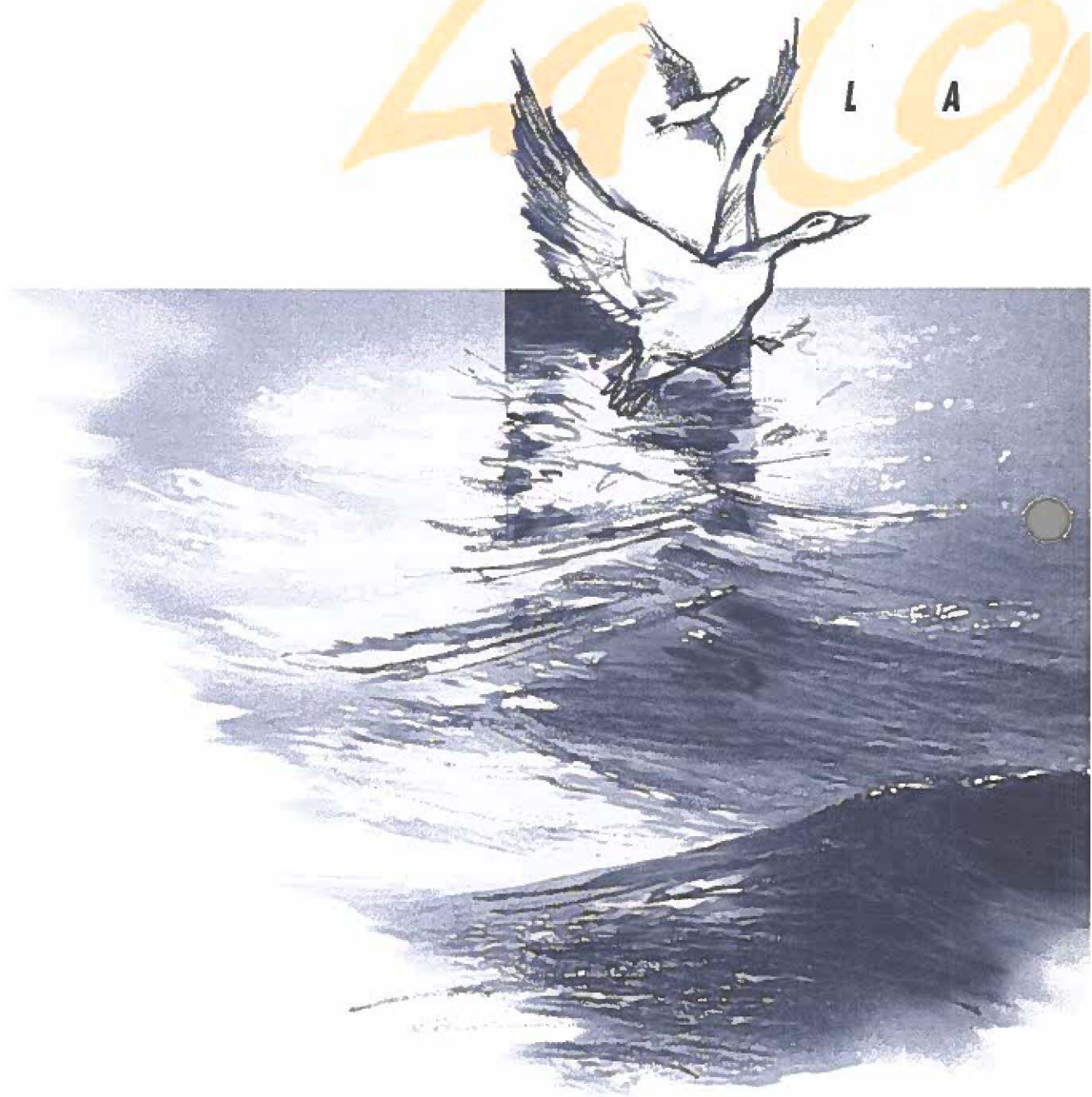
Pôle de recherche et de développement en environnement, le Centre Saint-Laurent (CSL) a été créé en 1988 pour mobiliser la communauté scientifique autour du Plan d'action Saint-Laurent.

Le défi était alors multidimensionnel. Il fallait, entre autres missions, acquérir davantage de connaissances sur le fleuve Saint-Laurent et mettre en œuvre des solutions réalistes pour sauvegarder et restaurer ce grand cours d'eau.

Le Centre, situé sur la rue McGill, à Montréal, a vite été considéré comme un lieu de science-action efficace. Près de 200 chercheurs, biologistes, ingénieurs, océanographes, chimistes, géographes et informaticiens y sont reliés. Ils s'emploient à démontrer et à mettre en application de nouvelles technologies d'assainissement et de restauration, à développer des outils d'analyse et de diagnostic des écosystèmes fluviaux et à produire un bilan sur l'état de santé du fleuve Saint-Laurent.

LA CO

L A



Conservation

FAITS SAILLANTS

- *Mise sous protection de plus de 5 000 hectares d'habitats fauniques.*
- *Publication du Projet de règlement sur les habitats fauniques sur les terres du domaine public.*
- *Adoption de la Politique québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables.*
- *Publication des listes de plantes vasculaires et des espèces vertébrées susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.*
- *Mise en place de plans de rétablissement pour certaines espèces menacées.*
- *Délimitation du parc marin du Saguenay.*



RAPPEL DES OBJECTIFS

Deux objectifs sont rattachés au volet « conservation » :

- **protéger des habitats primordiaux d'espèces fauniques ou floristiques et des écosystèmes importants du Saint-Laurent;**
- **protéger et rétablir, à un niveau suffisant pour leur survie à long terme, des populations animales ou végétales menacées, en danger d'extinction ou vulnérables, dans le corridor du Saint-Laurent.**

La protection d'espaces naturels et celle d'espèces fauniques ou floristiques menacées ou vulnérables dans le corridor du Saint-Laurent constituent en fait des objectifs étroitement liés. Le Saint-Laurent présente, en effet, des écosystèmes divers qui abriteraient plus de trois mille espèces végétales et animales. Les efforts visant à protéger la diversité et l'intégrité biologiques du Saint-Laurent doivent conséquemment porter autant sur les espaces naturels que sur les espèces fauniques et floristiques.



LA SAUVEGARDE DES HABITATS

À la suite des démarches effectuées dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (PASL), 5 002 hectares ont été placés sous protection. Cela dépasse légèrement l'objectif initialement établi qui était de protéger 5 000 nouveaux hectares d'habitats. En 1992-1993, c'est 1 142 hectares qui ont été ajoutés au total cumulatif des habitats sauvegardés lors des quatre premières années du Plan.

Ces sites ont, dans un premier temps, été sélectionnés à partir d'une liste de sites prioritaires élaborée conjointement par le Service canadien de la faune (SCF) d'Environnement Canada, le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP) et le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ).

Les espaces mis sous protection (voir tableau I) reflètent, en somme, les grandes préoccupations de conservation qui sont proprement rattachées aux problématiques de chaque région. Plus de la moitié des hectares protégés dans le cadre du PASL sont situés dans la région de Montréal et jusque dans le lac Saint-Pierre. Ces habitats sont remarquables par la présence des espèces fauniques ou floristiques menacées ou vulnérables qu'on y trouve.

TABLEAU I
Bilan de la sauvegarde des habitats fauniques

| Sites | Superficie conservée (hectares) | Mode de gestion | Objectifs |
|--------------------------------|------------------------------------|---|---|
| Lac Saint-François | 3 | Réserve nationale de faune (RNF) | Protection d'habitats de la sauvagine |
| Lac des Deux Montagnes | 60 | Organisme environnemental non gouvernemental (OENG) | Protection et aménagement d'habitats de la Tortue géographique |
| Les îles Avelle, Wight et Hiam | 27 | Réserve écologique | Protection d'espèces végétales rares et de groupements végétaux rares |
| Presqu'île Robillard | 92 | Réserve écologique | Protection de milieux humides et d'espèces végétales rares |
| Îles entre Montréal et Sorel | 1 935 | RNF et OENG | Protection d'habitats insulaires |
| Îles de Contrecoeur | 3 | RNF | Protection d'habitats de la sauvagine |
| Baie-du-Febvre | 742 | OENG | Protection d'habitats du poisson et de la sauvagine |
| Baie Lavallière | 7 | OENG | Protection d'habitats du poisson et de la sauvagine |
| Lac Saint-Paul | 486 | Réserve écologique | Protection d'habitats et de plantes rares |
| Cap Tourmente | 158 | RNF | Protection d'habitats de la Grande Oie des neiges |
| Baie Saint-Paul | 25 | OENG | Protection de boisé, de marais et de milieu dunaire |
| Kamouraska | 10 | OENG | Protection de marais intertidaux et d'habitats côtiers d'oiseaux migrants |
| Saint-Fulgence | 30 | Municipalité | Protection d'un marais intertidal |
| L'Isle-Verte – Cacouna | 632 | RNF | Protection de marais intertidaux et d'habitats du Canard noir |
| Baie de L'Isle-Verte | 701 | RNF | Protection de marais intertidaux et d'habitats du Canard noir |
| Îles de l'estuaire | 25 | OENG | Protection et aménagement d'habitats de la sauvagine |
| Île Bicquette | 3 | RNF | Protection d'habitats d'Eider à duvet |
| Pointe-au-Père | 1 | RNF | Protection de marais intertidal pour oiseaux de rivages |
| Pointe de l'Est | 62 | RNF | Protection d'habitats de nidification de la sauvagine |
| TOTAL | 5 002 | | |

Les territoires nécessaires à la création de trois réserves écologiques ont été acquis. Ils constitueront des futures réserves écologiques : le lac Saint-Paul, situé près de Bécancour; les îles Avelle, Wight et Hiam, aux abords du lac des Deux Montagnes; et la presqu'île Robillard, également située au lac des Deux Montagnes. Ces territoires couvrent 605 hectares. Ils seront ainsi protégés dans leur intégrité.

La plus importante de ces réserves écologiques, celle du lac Saint-Paul, couvre 486 hectares. Elle protégera une végétation typique des milieux humides de la région du lac Saint-Pierre. Trente-sept espèces vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, dont 15 sont jugées prioritaires pour le Saint-Laurent, y ont été dénombrées. Certaines espèces d'oiseaux et de poissons, également considérées prioritaires, s'y retrouvent.

La réserve écologique des îles Avelle, Wight et Hiam couvrira 27 hectares caractérisés par la présence d'une dizaine de plantes rares en plus de deux groupements végétaux rares, soit une chênaie blanche et une érablière à caryers. Enfin, le site de la presqu'île Robillard a été remarqué pour ses marécages uniques et la douzaine de plantes susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qu'on y trouve. Ces sites sont aussi fréquentés par plusieurs espèces fauniques prioritaires, dont des tortues et des oiseaux rares.

Au lac Saint-Pierre et dans ses environs, c'est, en tout, près de 2 000 hectares supplémentaires qui ont été protégés grâce aux initiatives prises dans le cadre du PASL. Cela touche surtout des écosystèmes insulaires qui sont des lieux privilégiés pour la sauvagine et pour plusieurs espèces de poissons d'eau douce. La protection de ces habitats freinera le développement et réduira la dégradation d'habitats pouvant être si néfaste pour certaines espèces.

Concernant les archipels entre Montréal et Sorel, une entente a, en outre, été signée entre la Garde côtière canadienne et le Service canadien de la faune pour la conservation et la restauration de 700 hectares.

En aval de la ville de Québec, on a surtout protégé des écosystèmes riverains. Ils comprennent, entre autres, d'importants marais intertidaux. De plus, cinq réserves nationales de faune y ont été consolidées. Il s'agit des réserves de pointe de l'Est aux Îles-de-la-Madeleine, des îles de l'estuaire, de Pointe-au-Père près de Rimouski; de la baie de l'Isle-Verte, à l'est de Rivière-du-Loup et du cap Tourmente, près de Québec. Rappelons que, aux environs de Montréal, deux réserves nationales de faune ont également été consolidées : la réserve du lac Saint-François et celle des îles de Contrecoeur.

La participation des organismes environnementaux non gouvernementaux (OENG) est cruciale pour la gestion et la protection de nombreux sites. Au cours des cinq années du PASL, les OENG et les propriétaires privés d'habitats fauniques ont bénéficié du Programme d'aide à l'acquisition et à la gestion des habitats. Ils ont ainsi réalisé 47 projets de conservation qui s'ajoutent aux projets financés par le biais du Programme de soutien financier aux projets à caractère faunique du MLCP.

On constate que cette forme de partenariat est très prometteuse. En effet, ces organismes et individus sont à même d'appliquer des mesures de gestion appropriées aux besoins des milieux naturels. Il s'agit d'une bonne avenue pour harmoniser les exigences des écosystèmes et les usages qu'en font les citoyens. Cette harmonisation est une condition essentielle à la mise en œuvre d'un développement durable.

Des recherches ont également été entreprises par le MLCP pour évaluer l'utilisation des milieux humides par les espèces fauniques. Les biologistes du Ministère ont effectué des travaux d'inventaire couvrant tout le corridor du Saint-Laurent. Plus de 30 000 hectares d'habitats fauniques ont ainsi été recensés. Ce travail a permis d'identifier des aires de concentration d'oiseaux aquatiques, des héronnières et des aires de fréquentation

du Rat musqué. La cartographie des habitats, maintenant complétée pour l'ensemble du Québec, constituera un outil indispensable pour la protection légale de ces habitats. À ce propos, le projet québécois de réglementation visant la protection des habitats fauniques a été, au cours de la dernière année, présenté au Bureau des règlements et suit maintenant le processus normal pour son adoption.

LA SAUVEGARDE DES ESPÈCES MENACÉES



Les bilans des espèces fauniques et floristiques prioritaires, effectués ces dernières années, ont permis d'identifier les plantes, les poissons, les oiseaux et les mammifères pour lesquels il est impératif d'intervenir. Deux cent soixante-dix-huit des 450 espèces

de plantes vasculaires et de vertébrés susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, en vertu de la législation québécoise, fréquentent le corridor du Saint-Laurent (tableau II). Cela représente 14 p. 100 des espèces présentes au Québec.

TABLEAU II
Les espèces prioritaires du PASL

| Classes | Espèces au Québec | Espèces prioritaires |
|----------------------------|-------------------|----------------------|
| Faune vertébrée | | |
| Poissons | 185 | 11 |
| Amphibiens | 21 | 2 |
| Reptiles | 16 | 5 |
| Oiseaux | 326 | 11 |
| Mammifères | 90 | 3 |
| Sous-total | 638 | 32 |
| Plantes vasculaires | | |
| | 2 500 | 246 |
| TOTAL | 3 138 | 278 |

Des plans de rétablissement pour certaines des espèces ont été entrepris ou poursuivis. Ils rejoignent la volonté de maintenir la diversité biologique du Saint-Laurent. Actuellement, le Béluga, le Faucon pèlerin, le Pluvier siffleur, la Pie-grièche migratrice, la Sterne de Dougall et le Canard arlequin font l'objet de tels plans.

Ces plans ont pour objectif de stabiliser ou d'accroître le niveau de la population de chaque espèce. Les actions entreprises ne peuvent cependant montrer des résultats que plusieurs années après leur mise en œuvre. Pour l'heure, elles permettent de faire des progrès qui devront être évalués dans les années à venir.

Des travaux d'acquisition de connaissances qui pourraient mener à d'autres plans de rétablissement se sont poursuivis à l'endroit du Bar rayé, du Suceur cuivré, de l'Anguille d'Amérique, de l'Éperlan arc-en-ciel, de l'Esturgeon noir et de l'Esturgeon jaune. Les chercheurs devraient pouvoir arriver à identifier les facteurs limitatifs – les causes qui contribuent au déclin des populations – de chacune des espèces observées. On n'écarte pas l'hypothèse que cela soit relié à l'introduction de contaminants dans le milieu ou à la destruction des habitats.

Le degré d'avancement de la réalisation des plans de rétablissement est variable d'une espèce à l'autre. Par exemple, le plan concernant le Faucon pèlerin, amorcé il y a près de 15 ans, a maintenant atteint ses objectifs. En 1992, les douze couples de Faucons pèlerins recensés ont donné naissance à 14 fauconneaux. Bien que modeste, cela représente un retour au taux de peuplement historique de l'espèce dans le corridor du Saint-Laurent.

Des échantillons de plumes ou de coquilles continuent d'être prélevés pour en évaluer, de façon régulière, la teneur en métaux toxiques. Les derniers résultats confirment une diminution de la teneur en dichloro-diphényl trichloréthane (DDT), le pesticide responsable de la raréfaction du Faucon pèlerin.

Centre de données sur le patrimoine naturel

Géré conjointement par le ministère de l'Environnement du Québec et le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, le Centre de données sur le patrimoine naturel a été créé pour recueillir l'information nécessaire aux interventions en faveur de la conservation de l'environnement. Il constitue, par le fait même, un outil essentiel pour les gestionnaires de la flore, de la faune et de leurs habitats.

Plus de 2 500 sources d'information sur les espèces ont jusqu'à présent été consignées au Centre. On y a accumulé des données portant sur 1 935 lieux d'observation de 130 espèces fauniques prioritaires et sur 1 990 lieux d'observation de 292 espèces de plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. D'ici 1995, les respon-

sables du Centre prévoient compléter l'acquisition de toutes les données existantes sur les plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Les données pertinentes aux 140 sites ayant un statut de conservation au Québec y sont aussi répertoriées.

Relié à un réseau nord-américain, ce Centre informe ses utilisateurs de la répartition des espèces animales ou végétales. Il permet d'identifier des milieux à protéger pour garantir la survie de certaines de ces espèces. Depuis l'adoption de la Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables, les promoteurs de projets qui ont à soumettre une étude d'impact environnemental doivent obligatoirement consulter le Centre.

D'autre part, la population de Pluviers siffleurs, qui ne nichent plus, au Québec, qu'aux Îles-de-la-Madeleine, est passée de 35 à 44 couples de 1989 à 1992. Ce progrès est dû en bonne partie aux efforts concertés d'un organisme local et du SCF qui ont sensibilisé les visiteurs et les habitants des Îles à la protection de l'espèce. De plus, un projet de zonage des milieux fréquentés par les pluviers est actuellement en cours afin de trouver une solution à plus long terme.

Le Béluga fait également l'objet d'un plan de rétablissement (voir l'encadré). Les derniers recensements indiquent que le déclin des populations de ce mammifère marin aurait cessé.

Pour la Pie-grièche migratrice, des mesures sont actuellement envisagées pour protéger les sites de nidification connus. Enfin, les plans relatifs à la préservation de la Sterne de Dougall et du Canard arlequin ont été tout récemment mis en marche par le SCE.

Le Bar rayé a retenu l'attention des chercheurs du MLCP et du MPO. Des études sur l'habitabilité du fleuve et sur la problématique reliée à la réintroduction du Bar rayé ont été produites. Toutefois, la réintroduction de ce poisson anadrome pourrait dépendre du rétablissement des populations de poulamons et d'Éperlans arc-en-ciel dont il se nourrit. Par ailleurs, l'acquisition de connaissances sur les habitats utilisés par le Suceur cuivré se poursuivait en 1992-1993.

D'autre part, le MENVIQ a entrepris de dresser une bibliographie sur la flore et la végétation du Québec. Il a, de plus, soutenu des efforts de recherche avec l'Université du Québec à Montréal. Des études ont porté sur huit plantes vasculaires, situées dans le couloir du Saint-Laurent, susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Il s'agit de la Carmantine d'Amérique, de l'Ariséma dragon, de l'Aplectre d'hiver, du Carex massette, du

L'Éperlan arc-en-ciel et la rivière Boyer: vers une réconciliation?

L'Éperlan arc-en-ciel est une espèce en difficulté dans l'estuaire du Saint-Laurent. Le déclin de ses populations serait, en bonne partie, dû aux modifications de son habitat de reproduction. Ainsi, une de ses plus importantes frayères, la rivière Boyer, située à 50 kilomètres à l'est de Québec, a vu son niveau d'eau modifié et sa qualité se détériorer à la suite du déboisement de ses berges et de pratiques agricoles effectuées sur ses abords. L'Éperlan arc-en-ciel, un poisson anadrome, ne vient pratiquement plus y frayer.

En avril 1990, le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP), de concert avec le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO), a convenu de mettre en œuvre un plan de restauration de la rivière Boyer. On compte stabiliser les berges et rétablir le régime hydrologique comme la qualité de l'eau de la rivière. Enfin, tout en sensibilisant la population locale

à l'importance de cette restauration, les biologistes ont continué à faire le suivi des populations d'éperlans.

Outre la rivière Boyer, la rivière Ouelle et le ruisseau de l'Église (à Beaumont) ont aussi été identifiés comme étant des frayères pour l'Éperlan arc-en-ciel. Un incubateur, conçu et construit conjointement par le MPO et le MLCP, a été employé pour augmenter la productivité naturelle des éperlans dans le ruisseau de l'Église. Son utilisation suppléerait à la perte de productivité des frayères habituelles de l'éperlan.

Après une première année d'essai en 1992, cet outil s'avère très prometteur. Il accroît, de manière notable, le taux de réussite d'éclosion des œufs et la production de larves du poisson.

La rivière Kamouraska et la rivière Fouquet ont également été remarquées, parmi neuf rivières étudiées, pour leur potentiel comme frayères d'éperlans.

Podophylle pelté, de l'Ail des bois, du Chêne blanc et du Ginseng à cinq folioles.

Le MENVIQ et le MLCP ont publié une liste d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables et qui pourraient donc recevoir un statut de protection en vertu de la Loi québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables.

Notons que les définitions d'« espèce menacée » et d'« espèce vulnérable » ainsi que la portée d'application de la Loi québécoise sur les espèces menacées, adoptée en 1989, sont maintenant précisées dans le cadre de la nouvelle Politique québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables qui a été adoptée en décembre 1992. Le mécanisme de consultation et de désignation pour identifier les espèces à sauvegarder y est décrit.



LE PARC MARIN

Le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP) et le Service canadien des parcs (SCP) ont convenu des limites du parc marin du Saguenay. À la suite d'audiences publiques, la superficie a d'ailleurs été augmentée de près de 400 kilomètres carrés, par rapport au projet initialement présenté en 1990, passant de 746 kilomètres carrés à 1 138 kilomètres carrés.

L'annonce des limites officielles a été faite par le MLCP et le SCP le 16 avril 1993. Dans sa version actuelle, le parc marin, situé à la confluence du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay, s'étendra entre le gros cap à l'Aigle et Les Escoumins puis de Tadoussac jusqu'au cap à l'Est en amont de Sainte-Rose-du-Nord sur le Saguenay.

Les bouées « effaroucheuses »

Dans le cadre du PASL, les experts du Service canadien de la faune d'Environnement Canada et de la compagnie Breco ont mis au point une méthode originale pour éloigner les oiseaux aquatiques du lieu d'un déversement de pétrole. Munies d'un système sonore miniature, les bouées, utilisées pour suivre une nappe de pétrole, émettront un signal qui éloignera une bonne partie de la faune ailée.

Les chercheurs ont élaboré les bandes sonores et en ont vérifié l'efficacité. Pendant son fonctionnement, le dispositif repousse 75 p. 100 des oiseaux, dans un rayon de six kilomètres de la bouée. À 700 mètres, il n'y a plus que 15 p. 100 des oiseaux qui endurent le signal sonore. On procède actuellement à la mise au point et à la construction de trois prototypes de bouées « effaroucheuses » qui seront utilisées sur le Saint-Laurent.

Une proposition de mise en valeur du parc marin du Saguenay a également été élaborée conjointement par les planificateurs des deux gouvernements avec la participation d'un Comité consultatif formé de représentants du milieu. Soumise à la consultation du public, cette proposition vise des objectifs spécifiques sur le plan de l'éducation, de l'utilisation du territoire, de l'intégration au milieu régional, de la recherche scientifique et de la gestion participative.

Cette proposition met l'accent sur la conservation, l'éducation et l'appréciation des ressources halieutiques marines dont certaines sont uniques au monde. Le parc marin est, en

outre, un lieu de rencontre pour plusieurs espèces de baleines, dont la plus connue est le Béluga du Saint-Laurent, utilisatrice d'une grande proportion du parc marin. La proposition de mise en valeur est fondée sur les actifs régionaux en tenant compte des activités et des services existants qui mettent en lumière la réalité marine du parc.

En 1992-1993, près de 400 000 personnes ont fréquenté la région du futur parc marin. Propice à l'observation des oiseaux et des mammifères marins de l'estuaire puis, en hiver, à la pratique de la pêche sportive sous glace, ce site sera le premier parc marin créé au Canada.

Le Béluga: un constat

Étroitement lié à l'avenir du Saint-Laurent, le Béluga fait aussi l'objet d'un Plan d'action interministériel pour favoriser sa survie. Ce Plan porte sur l'accroissement des connaissances, le contrôle du dérangement, la diffusion de l'information et la sensibilisation du public ainsi que sur la réduction des substances toxiques.

Les travaux effectués ces dernières années ont accru les connaissances à propos de ce mammifère marin. Estimée à 5 000 individus au milieu du siècle, la population des Bélugas du Saint-Laurent serait aujourd'hui, selon les données disponibles, stabilisée autour de 500 individus.

Le Béluga est le dernier maillon d'une chaîne alimentaire qui va des organismes unicellulaires aux poissons en passant par le phytoplancton, le zooplancton et le benthos. De nombreux projets

de recherche ont été menés par le ministère des Pêches et des Océans du Canada pour suivre le cheminement des contaminants dans cette chaîne. Entre autres, des analyses de tissus d'anguilles - espèce dont le Béluga se nourrit -, ont révélé une diminution de leur contamination par les BPC (68 p. 100) et par le mirex (56 p. 100).

Enfin, une synthèse des observations portant sur la distribution estivale des Bélugas, effectuée en 1992-1993, confirme les descriptions sommaires qui avaient déjà été faites. En tenant compte du taux de fréquentation et du nombre moyen de Bélugas observés, 18 aires de fréquentation intensives ont été identifiées. De plus, l'étude des distributions des trois types de troupes a confirmé l'hypothèse qu'ils présentent trois structures sociales distinctes.

La A



FAITS SAILLANTS

- *Caractérisation des effluents de 49 établissements industriels prioritaires.*
- *Établissement de normes de rejets et d'objectifs environnementaux pour l'ensemble des établissements industriels prioritaires.*
- *Entrée en vigueur des nouvelles réglementations fédérale et provinciale sur les pâtes et papiers.*
- *Élaboration et application d'une méthode de mesure de contaminants toxiques : le Chimiotox.*
- *Réduction de 74 p. 100 des rejets liquides toxiques des 50 établissements industriels prioritaires dans le fleuve Saint-Laurent.*
- *Mise à l'essai de technologies environnementales dans 23 usines prioritaires du PASL.*



RAPPEL DES OBJECTIFS

Le volet « protection » vise à :

- **réduire de 90 p. 100 les rejets liquides toxiques des 50 établissements industriels prioritaires du PASL;**
- **stimuler le développement ou l'adaptation de nouvelles technologies environnementales afin d'assurer une réduction et un contrôle efficace des polluants.**

Au début du Plan d'action Saint-Laurent (PASL), en 1988, les 50 établissements industriels considérés prioritaires déversaient quotidiennement, dans le fleuve Saint-Laurent, plus de 575 000 kg de matières en suspension, 410 000 kg de matières organiques, 1 575 kg d'huiles et de graisses, 1 050 kg de métaux lourds et 73 400 kg d'autres métaux. Le PASL visait la réduction de 90 p. 100 de

l'ensemble de ces rejets. Parallèlement à cela, il comptait stimuler le développement et la démonstration de nouvelles technologies environnementales.

Les établissements visés par le PASL se répartissaient selon chacun des grands secteurs industriels : les pâtes et papiers (15 usines), la chimie organique (11 usines), la chimie inorganique (9 usines), la métallurgie (13 usines). On compte aussi une entreprise de textile et une mine.

Une équipe multidisciplinaire, l'Équipe d'intervention Saint-Laurent (ÉISL), a spécialement été créée par les gouvernements du Canada et du Québec, à l'automne 1989, pour mener à bien l'objectif de réduire les rejets liquides toxiques industriels.



LA RÉDUCTION DES TOXIQUES

Pour mener à bien la mission de réduire les rejets liquides toxiques émanant des 50 établissements industriels prioritaires, la stratégie adoptée par l'ÉISL s'est avérée efficace. Les experts gouvernementaux procédaient d'abord à un inventaire et à une collecte de données auprès des entreprises visées. Ensuite, ils effectuaient une caractérisation de leurs effluents (voir l'encadré). Cela permettait de dresser, cas par cas, un bilan des contaminants que les établissements industriels rejetaient. Au 31 mars 1993, la caractérisation de tous les effluents industriels prioritaires avait été réalisée à l'exception d'une entreprise qui avait fermé ses portes.

Puis, l'établissement d'objectifs environnementaux indiquait, pour chaque usine, les limites souhaitables de rejets pour la protection du cours d'eau. Des normes de rejets étaient, en même temps, définies en

tenant compte des meilleures technologies disponibles.

En prenant en compte les résultats obtenus au cours des étapes précédentes, les responsables de l'ÉISL ont négocié avec les représentants des entreprises, ou ont imposé, le cas échéant, les limites de rejets à respecter et les travaux à réaliser pour réduire leurs rejets liquides toxiques en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec. Un programme d'assainissement était alors adopté pour rendre les rejets industriels conformes aux demandes de l'ÉISL.

D'année en année, l'état d'avancement des travaux pour chacun des établissements industriels a fait l'objet de rapports sur la réduction des toxiques. Le dernier rapport, publié en septembre 1992, indique qu'une réduction de 74 p. 100 des rejets liquides toxiques sera atteinte en 1993.

Cette réduction a été mesurée selon 25 paramètres portant sur les matières inorganiques et selon une centaine de paramètres portant sur des matières organiques. C'est grâce au Chimiotox, une méthode développée dans le cadre du PASL, que l'on calcule un indice qui tient compte de la toxicité relative des rejets et de leurs masses.

Plus précisément, selon les estimations de l'ÉISL, les établissements industriels prioritaires du PASL auraient réduit de 86 p. 100 leurs rejets de matières en suspension; de 67 p. 100, leurs rejets de métaux lourds; de 80 p. 100, leurs rejets d'autres métaux; de 53 p. 100, leurs rejets d'huiles et de graisses. La demande biochimique en oxygène (DBO) de leurs effluents aurait, d'autre part, diminué de 48 p. 100.

Certains établissements industriels ont, de façon spécifique, enregistré des diminutions encore plus significatives. Huit établissements industriels sont parvenus à dépasser l'objectif de 90 p. 100 de réduction de rejets liquides toxiques. Notons que la Société canadienne de métaux Reynolds, à Baie-Comeau, a réduit de 99 p. 100 ses émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP); l'usine Cascades, de Jonquière, a abandonné le procédé de blanchiment au chlore et a complètement cessé de rejeter des dioxines et des furannes; PPG Canada, de Beauharnois, qui était la principale source de pollution industrielle du fleuve pour le mercure, a réduit de 85 p. 100 les rejets de ce métal. De plus, la compagnie procède actuel-

lement à la restauration de ses sols contaminés par le mercure après avoir réalisé un projet de démonstration d'une technologie de restauration en collaboration avec le CSL.

L'Équipe d'intervention Saint-Laurent: étape par étape, établissement par établissement

La caractérisation est une activité maîtresse pour en arriver à identifier et, de là, réduire l'émission de polluants dans un effluent industriel. De fait, la caractérisation a permis d'identifier les contaminants et, conséquemment, de remonter aux sources d'où ces polluants émanent dans le procédé de l'industrie. Ce travail de caractérisation a été la première étape à franchir par l'Équipe d'intervention Saint-Laurent (ÉISL) pour obtenir une diminution de la pollution du fleuve par les 50 usines prioritaires.

Pour effectuer une caractérisation, les consultants de l'ÉISL prélèvent, dans l'effluent de l'usine, un échantillon aux quinze minutes pendant 72 heures. En une journée, ils recueillent ainsi 96 échantillons qu'ils mélangent pour obtenir un échantillon composé. Après trois jours, les chercheurs ont donc trois échantillons composés qu'ils analysent selon plus d'une centaine de paramètres. La majeure partie des entreprises ont défrayé, sur une base volontaire, la moitié des coûts de la campagne de caractérisation.

Si la concentration mesurée de certaines substances dépasse leur niveau acceptable selon les objectifs environnementaux fondés sur les Critères de la qualité de l'eau du ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ), on en recherche l'origine dans les étapes de fabrication et les moyens de les traiter.

Entre autres, les chargés de projet de l'ÉISL - des ingénieurs spécialisés -, examinent les technologies disponibles pour en arriver à l'objectif de dépollution de l'entreprise. L'Équipe privilégie l'intervention à la source et cela peut aller jusqu'à entreprendre des changements dans le procédé industriel de l'usine. À partir des techniques d'assainissement et de la capacité biophysique du Saint-Laurent, les chargés de projet identifient les correctifs que la compagnie doit apporter.

Dans plusieurs cas, les usines prioritaires ont eu recours au Programme de développement et de démonstration technologique du Centre Saint-Laurent (CSL) d'Environnement Canada afin de mettre au point de nouvelles technologies d'assainissement qui permettront d'atteindre les normes de rejets.

La stratégie de l'ÉISL a donc porté fruit. La quasi-totalité des établissements en activité fournissent maintenant des données qui permettent de faire un suivi de la qualité de leurs effluents. L'objectif de diminuer de 90 p. 100 les rejets liquides toxiques sera atteint en 1995 lorsque les règlements fédéral et provincial sur les pâtes et papiers auront été mis en application par, entre autres, les usines de pâtes et papiers visées par le PASL.

Rappelons que, des 50 établissements industriels du PASL, 27 n'étaient pas assujettis à des réglementations gouvernementales, les 23 autres établissements faisant l'objet de réglementations spécifiques. Seize des entreprises non réglementées ont accepté de se conformer aux normes de rejets exigées en soumettant un programme d'assainissement des eaux au ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ); cinq détiennent des certificats d'autorisation délivrés par ce dernier; cinq font l'objet d'une entente d'assainissement avec le même ministère; et une usine a fermé ses portes avant de conclure une entente de ce type. Tous les établissements industriels non réglementés en opération ont donc maintenant un plan correcteur approuvé par le MENVIQ.

Les douze premières entreprises à avoir complété leurs travaux sont les usines Aluminerie de Bécancour inc.; ICI Canada inc., près de Trois-Rivières; la Société canadienne de métaux Reynolds ltée, à Baie-Comeau; Héroux inc., Locweld inc., Les Papiers Perkins ltée, PPG Canada inc. et Produits Nacan ltée, toutes dans la région de Montréal; Les Industries de préservation du bois ltée, près de Sorel; et, enfin, les usines de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan ltée, situées à La Baie, Alma et Beauharnois. Ces douze entreprises ont reçu une plaque honorifique pour souligner leur engagement pour la sauvegarde du fleuve lors du dernier congrès de l'Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE) tenu

en mars 1993. Plusieurs de ces entreprises ont exécuté des activités de développement technologique en collaboration avec le CSL.

À l'inverse, deux entreprises, Tioxide Canada inc. et Kronos Canada inc., se sont montrées récalcitrantes à réaliser leur programme d'assainissement pourtant convenu avec le MENVIQ, en 1986. Elles ont reçu des ordonnances en mai 1992; cela a amené la fermeture, en mars 1993, d'une section de l'usine de Tioxide tandis que Kronos a entrepris la construction d'une usine d'épuration. De plus, Tioxide Canada a fait l'objet d'une poursuite en vertu de la Loi canadienne sur les pêcheries.

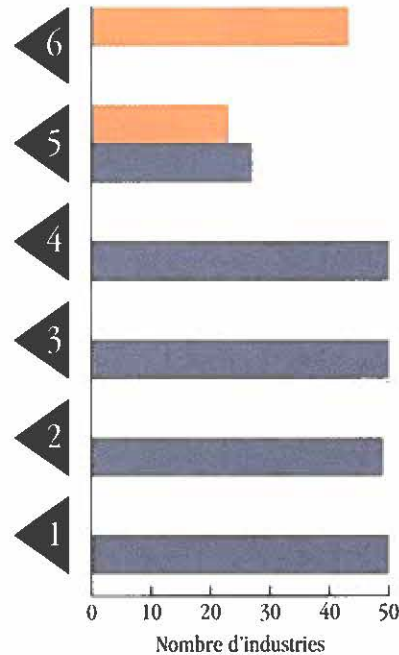
Enfin, six des 50 établissements industriels ont cessé leurs activités ou ont fermé au cours des cinq années du PASL. Il s'agit d'Albright et Wilson inc., Les Alcools de Commerce ltée, Dominion Textile inc., Elkem Métal Canada inc., Société pétrochimique Kemtec inc., ainsi que des Produits forestiers Canadien Pacifique ltée de Trois-Rivières.

Notons que les fabriques de pâtes et papiers sont soumises, depuis 1992, à de nouvelles réglementations du Canada et du Québec touchant leurs effluents. Ces réglementations imposent des normes beaucoup plus sévères en ce qui concerne les rejets liquides de substances toxiques. Les fabriques devront s'y conformer avant la fin de 1995. C'est ainsi qu'elles pourront atteindre l'objectif de réduction fixé par le PASL.

En outre, 11 établissements industriels, dont cinq réglementés, sont reliés à l'un des réseaux municipaux de Valleyfield, Longueuil, Candiac, Sorel, Trois-Rivières, ou à celui de la Communauté urbaine de Montréal.

LISTE DES 50 ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS PRIORITAIRES

BILAN DE LA RÉDUCTION DES REJETS LIQUIDES TOXIQUES



- 1 Inventaire des données
- 2 Caractérisation
- 3 Objectifs environnementaux
- 4 Normes de rejets
- 5 Travaux
- 6 Suivi de rendement

- Complété
- En cours

Date: 31 mars 1993 (01)

| INDUSTRIES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|--------|
| ABITIBI-PRICE INC. (ALMA) | | | | | | |
| ABITIBI-PRICE INC. (BEAUPRÉ) | | | | | | |
| ABITIBI-PRICE INC. (KÉNOGAMI) | | | | | | |
| ACIERS INOXYDABLES ATLAS INC. | | | | | | |
| ALBRIGHT & WILSON AMÉRIQUE INC. | | | | | | Fermée |
| ALCOOLS DE COMMERCE LTÉE (LES) | | | | | | Fermée |
| ALUMINERIE DE BÉCANCOUR INC. | | | | | | |
| CASCADES (JONQUIÈRE) INC. | | | | | | |
| CIE DE PAPIER QUÉBEC ET ONTARIO LTÉE | | | | | | |
| DAISHOWA INC. | | | | | | |
| DOMINION TEXTILE INC. | | | | | | Fermée |
| DOMTAR INC. (BEAUHARNOIS) | | | | | | |
| DOMTAR INC. (DONNACONA) | | | | | | |
| DONOHUE INC. (CLERMONT) | | | | | | |
| ELKEM MÉTAL CANADA INC. | | | | | | Fermée |
| F.F. SOUCY INC. | | | | | | |
| HÉROUX INC. | | | | | | |
| HOECHST CANADA INC. | | | | | | |
| ICI CANADA INC. | | | | | | |
| IND. DE PRÉSERVATION DU BOIS LTÉE (LES) | | | | | | |
| KRONOS CANADA INC. | | | | | | |
| KRUGER INC. (TROIS-RIVIÈRES) | | | | | | |
| LOCWELD INC. | | | | | | |
| MINÉRAUX NORANDA INC. (CCR) | | | | | | |
| MONSANTO CANADA INC. | | | | | | |
| PAPIERS PERKINS LTÉE (LES) | | | | | | |
| PÉTROMONT INC. | | | | | | |
| PPG CANADA INC. | | | | | | |
| PRATT & WHITNEY CANADA INC. | | | | | | |
| PRODUITS CHIMIQUES EXPRO INC. | | | | | | |
| PRODUITS FORESTIERS CAN. PAC. LTÉE (PFCP) | | | | | | Fermée |
| PRODUITS NACAN LTÉE | | | | | | |
| PRODUITS PÉTRO-CANADA INC. | | | | | | |
| PRODUITS SHELL CANADA LTÉE | | | | | | |
| QIT - FER ET TITANE INC. | | | | | | |
| SERVICES T.M.G. INC. (LES) | | | | | | |
| SIDBEC-DOSCO INC. | | | | | | |
| SOC. CAN. DE MÉTAUX REYNOLDS LTÉE (BAIE-COMEAU) | | | | | | |
| SOC. D'ALUMINIUM REYNOLDS DU CANADA (CAP-DE-LA-MAD.) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, BEAUHARNOIS) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, JONQUIÈRE) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, GRANDE-BAIE) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, ISLE-MALIGNE) | | | | | | |
| SOCIÉTÉ PÉTROCHIMIQUE KEMTEC INC. | | | | | | Fermée |
| STONE-CONSOLIDATED INC. (PORT-ALFRED) | | | | | | |
| STONE-CONSOLIDATED INC. (WAYAGAMACK) | | | | | | |
| TIOXIDE CANADA INC. | | | | | | Fermée |
| ULTRAMAR CANADA INC. | | | | | | |
| UNION CARBIDE DU CANADA LTÉE | | | | | | |
| ZINC ÉLECTROLYTIQUE DU CANADA LTÉE | | | | | | |



LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

Le Plan d'action Saint-Laurent (PASL) a représenté une occasion unique de développer et mettre à l'essai des technologies environnementales prometteuses. C'est dans cet esprit que le Centre Saint-Laurent (CSL) a reçu, entre autres mandats, celui de stimuler le développement, la démonstration et le transfert de nouvelles technologies environnementales. Les entreprises participantes ont pu ainsi acquérir un savoir-faire appréciable en matière d'assainissement industriel. Dans le cadre de son Programme de développement et de démonstration technologique (PDDT), le CSL pouvait assumer jusqu'à 50 p. 100 des coûts d'un projet. Au total, le CSL a investi 13 millions de dollars en quatre ans pour le développement de technologies environnementales. Les partenaires privés et publics ont injecté, de leur côté, des investissements qui ont totalisé 50 millions de dollars. À ce chapitre, le Fonds de recherche et développement en technologie de l'environnement du MENVIQ a aussi été mis à contribution pour un montant de 6,1 millions de dollars.

Le Programme de développement de technologies environnementales (PDTE) du fleuve Saint-Laurent, administré par le ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie du Canada (ISTC), offre également des contributions pour le développement et la mise au point de technologies de réduction de la pollution applicables au Saint-Laurent ainsi qu'à d'autres cours d'eau canadiens ou internatio-

naux. Ce Programme peut aussi financer les études de faisabilité pour soutenir ces nouvelles technologies environnementales.

Trois domaines d'intervention ont caractérisé l'action du Centre Saint-Laurent en matière de développement technologique : l'assainissement des eaux usées industrielles, la restauration des sols contaminés et la gestion des déchets dangereux. L'Équipe d'intervention Saint-Laurent a appuyé le CSL pour l'identification de projets de démonstration contribuant à l'assainissement industriel. Vingt-trois usines prioritaires du PASL ont participé à des projets de développement technologique à l'initiative du CSL. Au total, 51 projets ont été mis en marche dont 16 lors de la dernière année du PASL. Au 31 mars 1993, 36 projets étaient terminés.

Toutes les technologies développées et démontrées dans le cadre du PASL ont permis de réduire les rejets de substances toxiques au fleuve. Ainsi, différents procédés visant la récupération des métaux lourds ont été développés par la compagnie Thermonic inc. et

La gestion des boues dans l'industrie papetière

En 1990, les usines de pâtes et papiers du Québec ont dû éliminer plus de 2 500 tonnes sèches de résidus solides par jour dont la moitié est constituée de boues d'épuration primaire.

Secteur clé de l'économie canadienne, l'industrie papetière doit aujourd'hui se conformer à de nouvelles réglementations environnementales. Elle doit, entre autres, mieux gérer ses boues.

Les besoins technologiques à cet égard sont incontestables. Les boues doivent en effet être déshydratées pour que leur

volume soit réduit. Ensuite, ces boues seront soit enfouies, soit valorisées.

En plus d'une étude pour évaluer l'impact des nouvelles réglementations sur la production de boues, le Centre Saint-Laurent a réalisé un inventaire des technologies d'élimination de ces boues. Il a identifié l'efficacité de 11 méthodes de déshydratation et de 16 méthodes de valorisation. Cela dit, on reconnaît qu'il faudra encore innover et intensifier les efforts dans ce domaine.

ont été testés, à partir de 1990, dans huit usines du Québec. Les Industries Fournier inc. et le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) ont, de leur côté, développé un presseur rotatif pour déshydrater et réduire le volume des boues industrielles. Trois usines prioritaires du PASL ont participé à des projets de démonstration de ce presseur. Ces projets ont été financés par le CSL.

Mentionnons aussi la mise au point d'un bioréacteur à membrane par la firme Zénon Environnement inc. pour le traitement des eaux usées industrielles; la sélection et l'implantation de technologies propres dans l'usine FF Soucy inc., qui produit de la pâte et du papier journal; et le développement d'un procédé de déshydratation de chlorate, à l'usine de PPG Canada inc. de Beauharnois.

L'adoption de nouvelles réglementations du Canada et du Québec touchant les rejets des fabriques de pâtes et papiers a aussi incité l'industrie à se tourner vers des technologies plus propres. Dix projets ont en effet été réalisés en collaboration avec les fabriques de pâtes et papiers. À titre d'exemple, il faut noter le développement et la mise à l'essai du procédé « Biofor » de la firme Degremont Infilco ltée et le procédé « Biocarbone » développé par John Meunier inc. pour la biodégradation de la matière organique soluble et la rétention des matières en suspension. Les premiers tests ont montré que ces procédés, utilisés comme système d'épuration dans les usines de pâtes et papiers, permettent de diminuer, de façon notable, la demande biochimique en oxygène, le rejet de matières en suspension et la toxicité des effluents.

Des fiches pour faire connaître les technologies environnementales

Le Centre Saint-Laurent a produit une série de fiches techniques destinées aux entreprises, aux organismes et aux personnes qui s'intéressent aux nouvelles technologies environnementales. Ces fiches décrivent l'état d'avancement des technologies environnementales qui peuvent être employées dans le but de réduire les émissions toxiques dans l'environnement.

Série « Sols contaminés »

« Traitement thermique des sols contaminés par des hydrocarbures légers dans une usine de fabrication d'asphalte ».

Série « Déchets dangereux »

« Incinérateur régénératif pour la destruction des émissions toxiques

de l'industrie du papier goudronné ».

Série « Eaux usées industrielles »

« Prototype de presseur rotatif pour la déshydratation des boues industrielles »,

« Traitement des effluents d'une usine intégrée de pâtes et papiers par biofiltration avec le procédé Biofor »,

« Traitement d'effluents d'usines de pâtes et papiers par biofiltration avec le procédé Biocarbone »,

« La gestion des boues dans l'industrie papetière ».

Série « Sédiments contaminés »

« Guide pour le choix et l'opération des équipements de dragage et des pratiques s'y rattachant ».

Tout au long du PASL, le souci d'informer les entreprises sur les résultats technologiques obtenus au Québec ou ailleurs, est demeuré prioritaire pour les gestionnaires du Centre Saint-Laurent. En ce sens, de nombreux ateliers sectoriels ont été organisés dans différents domaines industriels (métallurgie, pétrole, pâtes et papiers, chimie).



PROJETS DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE RÉALISÉS EN PARTENARIAT AVEC LES SECTEURS PUBLIC ET PRIVÉ DANS LE CADRE DU PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT

Association des industries forestières du Québec ltée :

Inventaire et évaluation des technologies d'élimination des boues générées par les fabriques de pâtes et papiers du Québec.

Cascades inc. :

Évaluation du traitement par boues activées pour la détoxification des effluents d'une usine de désencrage à consommation réduite en eau fraîche.

Adaptation technologique d'équipements de traitement et de combustion à des fins énergétiques des boues d'une usine de désencrage et de contrôle des émissions atmosphériques.

Adaptation technologique d'une unité de flottation à air dissous pour la clarification de la liqueur mixte de traitement par boues activées ou étangs aérés d'effluents d'usines de désencrage.

Mise au point d'un incinérateur régénératif et contrôle de son efficacité de destruction des composés organiques volatils (COV) provenant de la production de papier asphalté.

Centre de développement technologique de l'École polytechnique :

Biodétoxification des sols contaminés par les industries de préservation du bois utilisant le pentachlorophénol (PCP) et la créosote.

Centre de développement technologique de l'École polytechnique et EAT

Environnement inc. :

Projets d'expérimentation et de suivi d'un réacteur anaérobie et d'installations septiques utilisant les géomembranes.

Centre de recherche en environnement – Université du Québec à Montréal :

Caractérisation et technologies de traitement des poussières d'aciérage à Sorel-Tracy.

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) :

Étude technico-économique et environnementale des procédés de traitement de résidus non métalliques de carcasses d'automobiles.

Degrémont Infilco ltée :

Essais pilotes du filtre biologique Biofor dans une fabrique de pâtes et papiers.

Domtar inc. :

Évaluation de méthodes de traitement pour la détoxification d'effluents d'usines de pâtes thermomécanique et chimicothermo-mécanique.

Envirotem inc. :

Développement d'un bioréacteur à membrane pour le traitement des effluents des usines de pâtes et papiers (financé par ISTC).

F.F. Soucy inc. :

Sélection et installation de technologies en circuit fermé dans une usine de pâte thermomécanique et de papier journal.

Géocycle inc. :

Développement et démonstration d'un prototype mobile utilisant la technologie « Hydromet » pour la décontamination des sols.

Groupe Datech :

Développement du procédé « Gaz contact » pour le traitement des sables de fonderie.

Le Groupe Teknika inc. :

Traitement des effluents d'une usine de pâtes et papiers par un filtre biologique aéré.

Hydro-Québec :

Démonstration d'un procédé de décontamination de condensateurs et de matériaux poreux contaminés par les biphényles polychlorés (BPC) (Phase I).

Les Industries Fournier inc. :

Développement et démonstration d'un prototype mobile de presseur rotatif pour la déshydratation des boues industrielles.

Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (Paprican) :

Développement d'un traitement biologique combiné biologiquement à l'ozonation pour les effluents des usines de pâtes et papiers (financé par ISTC).

Développement d'un bioréacteur anaérobique à contrôle amélioré (financé par ISTC).

Élimination des composés organochlorés et adsorbables (HOA) présents dans le procédé des boues activées par le traitement des boues (financé par ISTC).

Institut de recherche en biotechnologie (Conseil national de recherches du Canada) :

Évaluation d'une nouvelle procédure pour déterminer la biotraitabilité des sols contaminés par les hydrocarbures.

PPG Canada inc. :

Développement d'une unité de destruction par voie acide des chlorates dans la purge de saumure d'une usine de chlore-alcali.

Conception, construction et mise au point d'une unité pilote de traitement de sols contaminés par du mercure (financé conjointement par le CSL et ISTC).

Pétromax Canada inc. :

Traitement des huiles usées par microfiltration.

Les Produits forestiers Daishowa ltée :

Essais de traitement des effluents d'une usine intégrée de pâtes et papiers par le procédé « Biocarbone » (financé conjointement par le CSL et ISTC).

Produits Shell Canada ltée/

Technologie Groundwater Canada ltée :

Démonstration de la biodégradation aérobie des sols argileux contaminés par les hydrocarbures, en conditions hivernales.

Produits Shell Canada ltée :

Traitement thermique de sols contaminés par des hydrocarbures légers dans un four à asphalte.

Roche ltée Groupe-conseil :

Étude de faisabilité technique, économique et environnementale des procédés de traitement, de récupération et de recyclage du mercure et autres substances composant les lampes et les piles sèches.

Sanexen services environnementaux inc. et Hydro-Québec :

Démonstration d'un procédé de décontamination de condensateurs et de matériaux poreux contaminés par les BPC (Phase II).

Serrener consultants inc. :

Traitement des effluents d'une tannerie par le procédé « Media-Flex ».

La Société Olymel inc. :

Valorisation agricole des boues d'abattoirs.

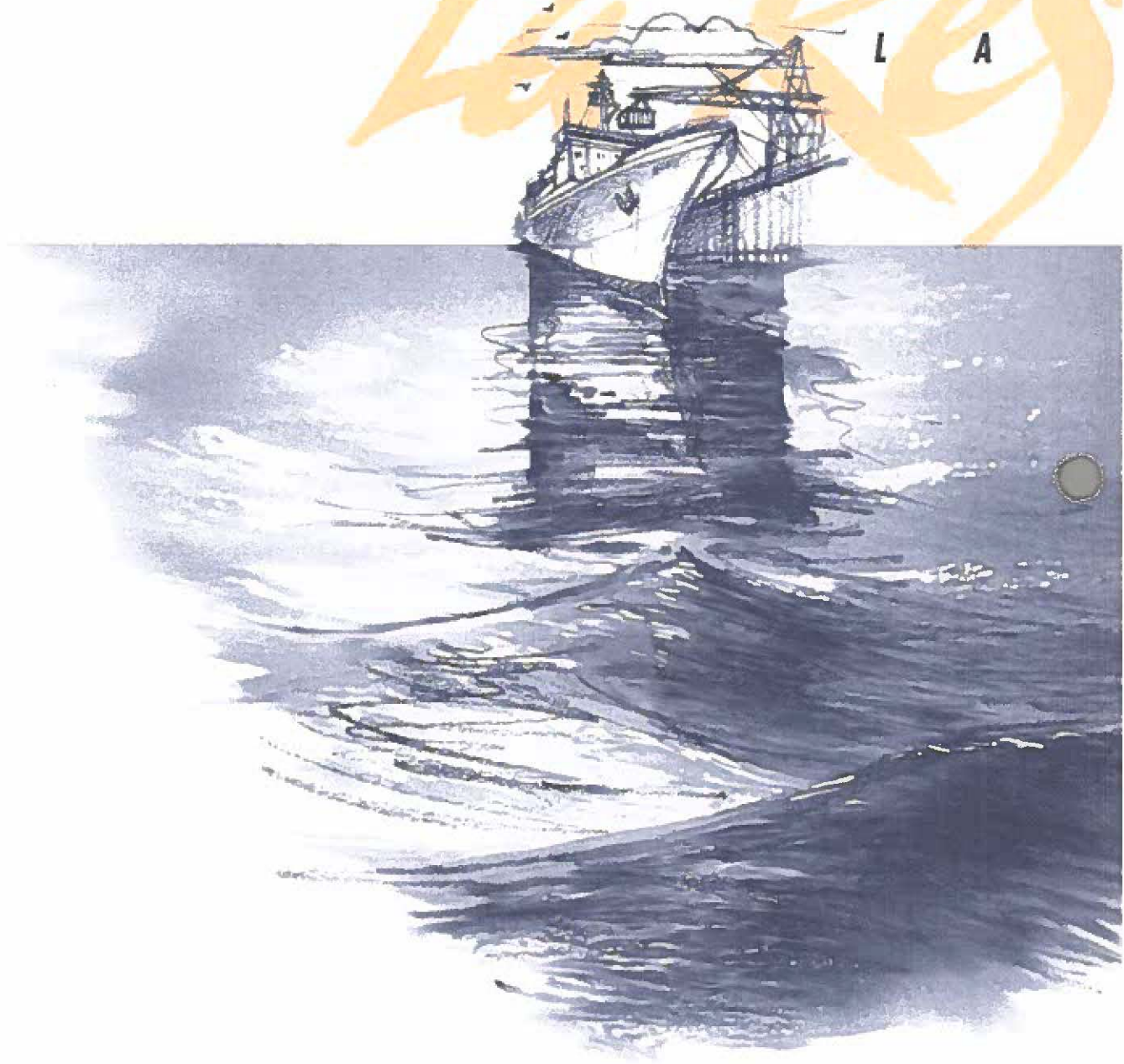
Thermonic inc. :

Développement et application d'une nouvelle technologie d'élimination et de récupération des métaux lourds des effluents industriels du Saint-Laurent.

Zénon Environnement inc. :

Mise au point et démonstration de bioréacteurs à membrane pour le traitement des eaux usées industrielles.

La Res



restauration

FAITS SAILLANTS

- *Évaluation de 12 sites aquatiques fédéraux prioritaires.*
- *Développement de scénarios d'intervention pour la décontamination des secteurs prioritaires des ports de Montréal et de Québec ainsi que du canal de Lachine.*
- *Production d'outils d'analyse pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent, et définition de nouveaux critères de qualité des sédiments.*
- *Élaboration d'une banque de données sur les projets de dragage et sur la qualité des sédiments du Saint-Laurent.*
- *Cartographie de la qualité des sédiments du Saint-Laurent.*
- *Production de guides pour le choix et l'opération des équipements de dragage ainsi que pour l'évaluation et le choix des technologies de traitement des sédiments.*
- *Conception et mise en œuvre de projets pilotes d'aménagement et de restauration de milieux humides.*



RAPPEL DES OBJECTIFS

Quatre objectifs principaux sont associés au volet « restauration » :

- évaluer la contamination des sites fédéraux le long du Saint-Laurent, établir et négocier des plans de décontamination;
- limiter le relargage et la dispersion des contaminants lors de la réalisation des projets de dragage;
- favoriser la recherche de nouvelles solutions pour confiner et décontaminer les sédiments;
- restaurer ou créer de nouveaux habitats pour remédier en partie aux pertes de milieux humides dans le corridor du Saint-Laurent en misant, entre autres choses, sur le confinement sécuritaire des sédiments de dragage.

Les partenaires qui œuvrent au volet « restauration » du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) ont établi une liste des sites fédéraux à considérer en priorité le long du Saint-Laurent. En outre, dans le cas des ports de Montréal, de Trois-Rivières et de Québec en plus du canal de Lachine, il a fallu déterminer leur niveau de contamination et établir des plans de restauration.

Parallèlement à cela, ils ont développé une expertise touchant la réalisation de projets de dragage tout en favorisant la recherche de nouvelles solutions pour confiner et décontaminer les sédiments. Enfin, on visait la restauration ou la création de nouveaux habitats pour remédier, en partie, à la perte de milieux humides constatée dans le corridor du Saint-Laurent.



LES SITES FÉDÉRAUX

Dès la première année du PASL, les responsables de la Direction de la protection de l'environnement (DPE) d'Environnement Canada ont identifié, dans le cadre d'un inventaire exhaustif, 12 sites aquatiques fédéraux contaminés ou potentiellement contaminés, principalement des zones portuaires. Il s'agit de la réserve nationale de faune des îles de la Paix, dans le lac Saint-Louis; du petit bassin de Laprairie; du secteur de Beaupré - Saint-Joachim; des ports de Sorel, Cap-aux-Meules, Rivière-du-Loup - Cacouna, Forestville, Baie-Comeau, Sept-Îles - Pointe-Noire, Port-Cartier, Pointe-au-Pic et de Sandy Beach, près de Gaspé. À moyen terme, ces sites pourraient faire l'objet de caractérisation et, s'il y a lieu, des scénarios d'intervention pourraient être développés à leur sujet.

Quant aux ports de Québec, Montréal et Trois-Rivières, de même que pour le site du

canal de Lachine, déjà ciblés par le PASL, ils ont fait l'objet d'une plus grande attention. On y a procédé à des caractérisations de sédiments et on a défini, à leur propos, des options d'intervention.

Si le site du port de Trois-Rivières s'est avéré moins problématique que prévu et que les résultats de caractérisation n'ont pas justifié l'élaboration d'un scénario d'intervention, il en va tout autrement pour les ports de Montréal et de Québec. On estime que, dans les secteurs visés du port de Montréal, 700 000 mètres cubes de sédiments contaminés y reposent alors que, dans les secteurs du port de Québec, cette quantité atteindrait plus de 4,3 millions de mètres cubes. Compte tenu des résultats des caractérisations qui y ont été obtenus, des scénarios d'intervention ont été développés pour certains de leurs secteurs.

Les scénarios d'intervention pour décontaminer ces sites se basent sur l'hydrodynamique des lieux, l'origine de la contamination et les risques de recontamination. Les rapports qui en ont découlé ont été présentés, en juin 1992, aux sociétés portuaires respectives.

Des études réalisées en 1992-1993 ont aussi porté sur la remise en circulation, dans le fleuve, de sédiments contaminés provenant des secteurs portuaires de Québec et de Montréal. Elles ont démontré que ces secteurs constituaient, en fait, des trappes à sédiments et que, conséquemment, les contaminants qui s'y déposent ne sont qu'en très faible partie remis en circulation dans le fleuve.

De plus, l'analyse du fond fluvial de la zone portuaire de Québec, plus particulièrement de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, a permis de mesurer le volume des sédiments en recourant à des méthodes géophysiques, une première en milieu aquatique. Près de 300 000 données ont été nécessaires pour arriver à cette modélisation qui montre exactement l'emplacement des sédiments. Un rapport technique a été produit à ce sujet.

La stratégie d'action relative aux ports de Québec et de Montréal consiste maintenant à informer les entreprises, les autorités publiques, les organismes environnementaux et la population concernés, de la problématique entourant les sites contaminés. La DPE compte aussi développer un partenariat avec les organismes associés à la gestion des ports afin de donner suite au dossier. La prochaine

étape sera l'analyse des avantages environnementaux et des limites aux interventions suggérées pour chacune des zones portuaires. La société du port de Québec a d'ailleurs déjà formé un groupe de travail avec la DPE afin de concevoir un scénario qui combinerait l'enlèvement des sédiments contaminés à d'éventuels projets d'extension portuaire ou de création d'habitats fauniques.

Le site du canal de Lachine, dont l'utilisation à des fins récréatives était prohibée à cause de son haut degré de contamination, a tout autant préoccupé les responsables du PASL. Le Service canadien des parcs a revu la problématique afin d'évaluer la pertinence d'une intervention et d'y trouver des solutions réalisables aux plans technique, économique et environnemental. Des essais de traitement ont été effectués par le CSL pour comparer les options de décontamination envisagées avec les techniques de confinement ou de transport des sédiments vers un site approprié.

La nature et le volume des sédiments du fond du canal, la qualité de l'eau et les risques de recontamination du canal par les berges ou d'autres apports ont été considérés dans l'élaboration de l'étude d'impact. En outre, divers éléments relatifs à l'utilisation future du canal ont été pris en compte. L'étude sera déposée devant une Commission conjointe fédérale-provinciale qui aura à juger de l'efficacité, du coût et de l'acceptabilité sociale du scénario de décontamination finalement retenu.



DRAGAGE ET CONTRÔLE DES CONTAMINANTS

Pour assurer le passage de milliers de navires qui empruntent le fleuve Saint-Laurent et pour entretenir les ports et les marinas, il faut draguer annuellement quelque 625 000 mètres cubes de sédiments. Le PASL a été l'occasion de développer un savoir-faire certain relatif au choix de meilleures pratiques de dragage du point de vue environnemental.

Cela dit, en divers lieux, les activités industrielles ont entraîné une pollution croissante du fond fluvial. Pour les projets de dragage important, il faudra donc d'abord caractériser les sédiments pour en connaître la teneur en polluants et, par le fait même, l'impact que pourrait avoir, en procédant à un dragage, leur déplacement ou leur relargage dans l'environnement fluvial. Dans tous les cas, une évaluation environnementale est exigée

du promoteur en vertu du Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PFEEE) ou de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) du Québec.

Les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments ont été redéfinis par les responsables du Centre Saint-Laurent (CSL) en collaboration avec d'autres spécialistes d'Environnement Canada, du ministère des Pêches et des Océans (MPO) et du ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ). Ils ont fait l'objet d'un document publié en mai 1992. Ces critères ainsi que les lignes directrices qui les accompagnent constituent des guides qui encadrent la gestion des matériaux dragués et la restauration de sites aquatiques contaminés. Ils sont déjà régulièrement employés pour tous les projets de dragage et

Le véhicule amphibie

Son nom commercial est Amphibex. C'est une excavatrice qui pourrait révolutionner la pratique du dragage. Elle sera accompagnée d'un véhicule amphibie, l'«Amphi-transport», conçu pour déplacer des matériaux dragués vers des sites de dépôt appropriés difficiles à atteindre. Ces nouveaux appareils permettraient d'œuvrer dans des endroits habituellement inaccessibles par la voie des eaux ou par la route. Amphibex effectuera alors des travaux de dragage ou d'aménagement délicats et presque impossibles à réaliser avec des équipements de dragage conventionnels.

Développé par les Industries Normrock en collaboration avec le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada, le ministère

de l'Environnement du Québec et le Bureau fédéral de développement régional, l'Amphibex devrait être mis à l'essai d'ici la fin 1993. Il devra montrer ses avantages dans le cadre de projets visant l'extraction de sédiments contaminés. Outre le dragage, l'Amphibex pourrait être employé pour briser des embâcles, pour construire des structures en milieu côtier, pour récupérer des substances déversées dans l'environnement aquatique et, enfin, pour restaurer des milieux humides.

Une fois mis au point, l'Amphibex et l'Amphi-transport pourraient vraisemblablement intéresser plusieurs entreprises de l'Amérique du Nord. Le marché potentiel pour ce type d'appareillage est considéré important.

de restauration des sédiments que l'on réalise sur le Saint-Laurent.

Des cartes portant sur la qualité des sédiments ont été produites à partir d'informations colligées dans une banque de données réalisée par le CSL. Ces informations ont été fournies par les promoteurs fédéraux, le MENVIQ, le MPO et la DPE. La banque de données contient la majeure partie des résultats d'analyses d'échantillons des sédiments effectuées depuis 1975, de Cornwall aux Îles-de-la-Madeleine. Cela représente plus de 90 000 données.

Les laboratoires du CSL, à Longueuil, en collaboration avec ceux du MENVIQ ont, de plus, réalisé un guide méthodologique pour la caractérisation des sédiments. Ce guide présente des directives et des recommandations touchant l'analyse des échantillons pour 25 contaminants, leur préparation et leur acheminement aux laboratoires ainsi qu'un programme de contrôle de qualité pour ces analyses. Publié en avril 1992, il a rapidement été adopté par les laboratoires parce qu'il uniformise, pour la première fois, les méthodes d'analyse de sédiments.

Si les sédiments sont contaminés, comment doit-on procéder à leur dragage? Comment éviter, du mieux possible, le relargage des contaminants lors des travaux? Quelles technologies choisir pour transporter, de façon sécuritaire, les sédiments? Ces préoccupations ont été constamment présentes à l'esprit des chercheurs. Elles ont conduit à la production par le CSL, en collaboration avec Travaux publics Canada et le MENVIQ, d'un document pour guider les entreprises dans le choix et l'opération d'équipements de dragage. Ainsi, les intervenants qui travaillent pour les ports, les marinas ou la Voie maritime peuvent désormais faire un choix éclairé en fonction de l'efficacité et des coûts associés aux différents types d'équipements de dragage. Enfin, un guide sur l'évaluation et le choix des technologies de traitement a été publié afin de favoriser le développement et pour faciliter la sélection de technologies utiles au traitement des sédiments contaminés.



LA RESTAURATION DES MILIEUX HUMIDES

La moitié des 224 îles du corridor fluvial situées entre Montréal et l'aval du lac Saint-Pierre sont à divers niveaux affectées par l'érosion. Les îles de Contrecoeur figurent parmi celles où le problème est le plus épineux.

Jusqu'à un mètre de leurs rives sont rongées, chaque année, par l'action de l'eau et des glaces ainsi que par le batillage des navires. Pour limiter cet impact, une méthode de contrôle de l'érosion a été mise à l'essai à l'île Chipeau. Il s'agit là d'un des exemples de restauration menés dans le cadre du PASL par le Centre Saint-Laurent et le Service canadien de la faune d'Environnement Canada.

Ainsi, en installant sur 200 mètres de rives, des caissons de bois, des fascines et des fagots de végétation (du saule et de l'aulne), il a été démontré que l'érosion pouvait être freinée à l'île Chipeau et qu'un habitat propice à la faune pouvait être aménagé. Les îles du Saint-Laurent constituent en effet des aires de reproduction, d'élevage et d'alimentation pour les oiseaux aquatiques. La technique développée a d'ailleurs été utilisée en d'autres points du fleuve, notamment à l'île au Corbeau dans l'archipel de Sorel, où on constate des problèmes d'érosion similaires.

Avant de choisir l'île Chipeau comme site de projet pilote en restauration, le Centre Saint-Laurent (CSL) et le Service canadien de la faune (SCF) ont dressé un inventaire des besoins d'aménagements pour les milieux humides du Saint-Laurent tout en considérant les techniques existantes pour ce faire. Ces besoins apparaissent clairement dans les régions du lac Saint-Pierre, des îles de Contrecoeur et aux environs de Québec.

En ayant recours à des sédiments dragués, les spécialistes d'Environnement Canada estiment que l'on pourrait créer des habitats de nidification pour la faune ailée. Le souci de disposer adéquatement des sédiments pourrait rejoindre l'objectif d'ajouter ou d'améliorer des habitats humides dans le corridor du Saint-Laurent tout en mettant à profit des matériaux dragués.

De fait, dans le secteur du lac Saint-Pierre, Environnement Canada et la Garde côtière envisagent de créer un îlot constitué à partir de matériaux dragués. La décision prise par Transports Canada, en mai 1992, d'assurer une profondeur d'eau minimale de 10,9 mètres pour la circulation fluviale entre Montréal et Québec apportera en effet un volume appréciable de sédiments qui seront éventuellement déposés dans la structure de l'îlot dont la capacité totale serait de 200 000 mètres cubes.

Dans la région de Québec, une évaluation de la faisabilité technique et environnementale d'un programme de gestion régionale des sédiments de dragage a été réalisée. Elle pourrait être complémentaire à la mise en œuvre de la décontamination de certains secteurs du port de Québec.

D'ailleurs, dans la même région, le groupe Canards Illimités a produit, avec le soutien du CSL, une évaluation de la faisabilité technique et environnementale d'un projet de création de battures à l'île au Ruau, en aval de Québec. Ces battures, qui seraient créées par l'accumulation de sédiments retenus par une digue, pourraient servir d'aires d'arrêt et d'alimentation pour les oies des neiges. Le coût de réalisation d'une telle technique est cependant élevé.

Il y a des milieux insulaires à créer, d'autres à préserver, il y en a aussi à revitaliser. Dans la voie maritime près de Montréal, un projet de

revégétation des îlots situés à la hauteur de Brossard a été mis en marche. Ces îlots avaient été créés lors des travaux de dragage pour creuser le chenal maritime en 1959. Le SCF et le CSL, en collaboration avec le ministère des Transports du Québec et la Société d'énergie de la Baie-James, tentent d'aménager ces îlots afin de les rendre plus favorables à la nidification de la sterne et de la sauvagine. On compte également revégétaliser des berges érodées dans la région de Québec tout en restaurant une tourbière et un marais salé à L'Isle-Verte.

Somme toute, les nombreux projets pilotes de restauration ont fourni aux scientifiques des renseignements et des résultats qui viennent enrichir leur expertise. Cela représente un savoir-faire appréciable pour pouvoir, un jour, redonner au Saint-Laurent les habitats fauniques qu'il a perdus.

L'Etat



L'ÉTAT DU MILIEU

FAITS SAILLANTS

- *Mesure des apports toxiques au fleuve.*
- *Amélioration des outils analytiques et acquisition d'équipements d'analyse performants.*
- *Identification d'indicateurs biologiques.*
- *Acquisition de connaissances sur la conservation et la gestion d'espèces prioritaires de poissons.*
- *Consultations publiques pour les zones d'intérêt prioritaire (ZIP).*
- *Élaboration de rapports sur l'environnement du Saint-Laurent.*



RAPPEL DES OBJECTIFS

Le volet « état du milieu » vise à :

- **détecter et quantifier l'apport et le cheminement des substances toxiques provenant des Grands Lacs (incluant le tronçon international) et des sources québécoises;**
- **développer et appliquer des outils analytiques ainsi que des approches permettant un diagnostic approprié des répercussions des substances toxiques disséminées dans le Saint-Laurent;**
- **déterminer, dans le cadre d'une approche systémique, l'effet des substances toxiques sur la santé des écosystèmes du Saint-Laurent;**
- **harmoniser la collecte et la diffusion de données nécessaires à la préparation de bilans scientifiques relatifs au Saint-Laurent;**

- **établir un bilan de l'état de l'environnement du Saint-Laurent.**

Une meilleure compréhension de la dynamique du Saint-Laurent, de ses courants, de sa bathymétrie et des organismes vivants qu'on y rencontre constitue un préalable pour mieux mesurer l'impact des contaminants et pour concevoir une gestion écologique efficace. Des outils analytiques plus appropriés ont, à cette fin, été développés dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (PASL). Dans cette foulée, on a pu, entre autres, évaluer la provenance et le cheminement des substances toxiques dans les écosystèmes du Saint-Laurent.



LES APPORTS TOXIQUES

Une campagne soutenue d'échantillonnage des substances toxiques entre Cornwall et Québec, effectuée sous l'égide du Centre Saint-Laurent (CSL), a permis de quantifier les apports de contaminants dans le fleuve.

Pendant les années du PASL, les chercheurs du CSL ont prélevé régulièrement, entre Cornwall et Québec, des échantillons dans les principales masses d'eau du Saint-Laurent : celle coulant des Grands Lacs, et celles des rives nord et sud. Cela permettait de suivre les contaminants qui sont déjà présents dans les eaux du fleuve, à la hauteur de Cornwall, et qui sont entraînés jusque vis-à-vis la ville de Québec. Par le fait même, les chercheurs ont pu mesurer l'apport de contaminants émanant réellement de sources québécoises. En

somme, l'ensemble des résultats révèle que 40 p. 100 des contaminants proviennent des Grands Lacs; 30 p. 100, des tributaires du Saint-Laurent; 10 p. 100, des industries; et 20 p. 100, de sources non identifiées.

Bien que les rejets industriels ne représentent que 10 p. 100 de la charge de contaminants mesurée dans le fleuve Saint-Laurent, il est essentiel de limiter ces rejets étant donné que les contaminants s'y trouvent en très fortes concentrations. De plus, les panaches industriels longeant les rives pourraient causer des dommages aux ressources naturelles et pourraient affecter les divers usages du fleuve associés principalement aux zones riveraines. Bien que quantitativement, la majeure partie des contaminants détectés dans le fleuve provient

des Grands Lacs, le fort débit de cette masse d'eau explique pourquoi les teneurs en contaminants y sont généralement plus faibles que celles mesurées dans les rejets industriels. D'autre part, les contaminants en provenance des Grands Lacs sont transportés principalement dans le chenal maritime alors que ceux présents dans les rejets industriels se déplacent le long des rives.

Un bilan relatif à 72 contaminants a pu, du même coup, être produit. Il porte sur neuf contaminants inorganiques, 33 contaminants organiques [20 composés d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et 13 congénères de biphényles polychlorés (BPC)], 20 pesticides dont l'atrazine et le diazinon et, enfin, 10 composés de chlorophénols.

Les pesticides détectés dans le fleuve proviennent surtout des Grands Lacs alors que, dans l'ensemble, les métaux lourds arrivent autant des Grands Lacs que des tributaires du Québec. La quantité de contaminants présents dans le fleuve est variable selon les saisons.

Les mesures relatives aux BPC ont révélé que les plus toxiques de ceux-ci étaient rejetés dans les environs de Montréal. D'autre part, une hypothèse veut qu'une partie des HAP que l'on détecte en plus grande quantité à la hauteur de Québec qu'à celle de Cornwall, pourrait être apportée par les retombées atmosphériques. Enfin, du DDT a été détecté dans les échantillons d'eau. Sa présence dans le fleuve serait attribuable au lessivage et à l'érosion des sols agricoles. Le DDT est un pesticide dont l'usage est aujourd'hui interdit.

Parmi les 50 tributaires étudiés par le CSL, ceux qui entraînent des charges de contaminants les plus importantes sont : les rivières Saint-Maurice, des Outaouais, Richelieu, Saint-François, Batiscan et Yamaska.

Une caractérisation physico-chimique des sédiments du lac Saint-François et d'une partie du lac Saint-Louis, effectuée par le CSL, a aussi servi à localiser des zones d'accumulation des sédiments et à déterminer le temps de résidence des contaminants dans la couche active du fond fluvial. En outre, il a été démontré

qu'une quantité notable de métaux lourds est captée par les herbiers et par les espèces végétales du lac Saint-Pierre. La biomasse de macrophytes (l'ensemble des plantes aquatiques), au lac Saint-Pierre, est estimée à 20 000 tonnes.

D'autre part, le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) a dressé un inventaire des établissements industriels établis

Un coup de pouce à la recherche universitaire

Pour encourager l'excellence dans la recherche environnementale et pour favoriser la formation de spécialistes, le Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada et le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) ont mis sur pied un programme conjoint de subventions.

Ce programme vise à appuyer les étudiants des cycles supérieurs et les stagiaires postdoctoraux dans les domaines reliés aux besoins prioritaires du Centre Saint-Laurent. Depuis 1990, 13 cher-

cheurs universitaires ont reçu, chacun, une bourse dans le cadre de ce programme. Au total, c'est près d'un demi-million de dollars qui ont ainsi été alloués. C'est le caractère innovateur des recherches proposées par les étudiants qui a surtout été remarqué. Ces travaux portent sur des sujets divers, par exemple, la prédiction de la bioaccumulation des métaux lourds chez les organismes phytophiles des lacs fluviaux du Saint-Laurent ou l'évaluation de l'état de santé des poissons à l'aide d'indicateurs moléculaires.

dans 16 bassins-versants tributaires du Saint-Laurent afin d'identifier les substances toxiques associées à leurs activités. Les bassins-versants sont ceux des rivières Saint-François, Nicolet, des Outaouais, du Lièvre, Gatineau, L'Assomption, Yamaska, Chaudière, du Nord, Bécancour, Châteauguay, Jacques-Cartier, Matapédia, Saguenay, Sainte-Anne et Saint-Maurice.

Dans le même ordre d'idée, le MENVIQ poursuit le développement d'une méthodologie pour produire un portrait des contaminants par bassin-versant. Cela permettra d'identifier les substances toxiques à analyser, dans le cadre des réseaux de suivi de qualité du milieu aquatique. Ce portrait aidera également à fixer des priorités d'intervention pour l'assainissement des cours d'eau.



ÉCOTOXICOLOGIE ET CHIMIE ORGANIQUE

Les activités du PASL ont généré des besoins analytiques sans pareil en environnement au Québec. Des dizaines de milliers d'analyses d'échantillons d'eau et plus de 800 bioessais auront été nécessaires pour veiller à la qualité de l'eau et pour dresser le portrait écotoxicologique des effluents des 50 usines prioritaires du PASL.

La mise au point d'un mécanisme de contrôle de la qualité par le Centre Saint-Laurent (CSL) et le ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) a, de surcroît, accru la fiabilité des informations recueillies. Ce contrôle implique la planification des projets d'échantillonnage, l'élaboration des devis et des contrats proposés aux laboratoires privés - ceux-ci ont réalisé 80 p. 100 des analyses -, le choix de ces laboratoires, l'évaluation et la validation de leurs analyses puis la production d'un rapport d'assurance et de contrôle de la qualité pour chaque contrat accordé. Dans un souci de qualité des données analytiques, l'expertise acquise par le MENVIQ a permis d'élargir son programme d'accréditation à plus de 60 laboratoires privés couvrant maintenant près de 350 paramètres analytiques.

La plupart des bioessais ont été effectués par le CSL. Ces tests, effectués à l'aide de divers types d'organismes vivants tels que les bactéries, les algues, les petits crustacés et les poissons, nous permettent d'évaluer les potentiels d'effets létaux et sublétaux des mélanges de contaminants et d'autres substances toxiques rejetées dans l'environnement. Les chercheurs arrivent également à mesurer le danger génotoxique en décelant les modifications causées, par des substances toxiques, sur l'ADN des micro-organismes.

Le CSL a d'ailleurs entrepris d'importants projets de recherche et de développement dans le domaine de l'écotoxicologie. Par exemple, des tests réalisés à l'aide de tissus vivants tels que les cellules hépatiques de poissons sont maintenant utilisés pour mieux expliquer les mécanismes d'agression. Ils augmentent la précision du diagnostic, réduisent les coûts d'analyse et le nombre d'organismes vivants utilisés. De plus, le Centre a élaboré un microtest algal qui est aujourd'hui standardisé et utilisé par les laboratoires d'une douzaine de pays.

Un Barème d'effets écotoxiques potentiels (BEÉP) a aussi été élaboré. Il permet d'obtenir une lecture de la toxicité globale des échantillons obtenus. Le BEÉP cumule l'information des divers bioessais réalisés sur des échantillons d'eau ou d'effluents industriels. Du côté du MENVIQ, on a consacré des efforts au développement d'approches d'évaluation écotoxicologique applicables à l'étude de mélanges complexes.

En plus de susciter l'acquisition d'un savoir-faire avant-gardiste en matière d'écotoxicologie, le PASL a été l'occasion d'améliorer les équipements de laboratoires au CSL et au MENVIQ.

ÉVALUATION DES ÉCOSYSTÈMES ET ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT



Les études produites pendant les cinq ans du PASL ont contribué à mieux connaître le fleuve et les organismes qui l'habitent. De nombreux maillons de la chaîne alimentaire ont été sondés et étudiés par les chercheurs de l'un ou l'autre des ministères participant au PASL.

Des recherches « de fond »

Ainsi, les organismes benthiques associés aux sédiments du fond fluvial ont été étudiés par les chercheurs du CSL. Pour mesurer l'effet des contaminants sur ces organismes, un indice - l'indice de communauté des invertébrés (ICI) -, développé par des chercheurs américains, a été adapté pour le Québec et sert à évaluer l'intégrité biotique du Saint-Laurent en amont et en aval de la zone industrielle de Beauharnois.

Le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) a effectué un inventaire des sédiments contaminés de l'estuaire du Saint-Laurent. Les résultats préliminaires montrent que les concentrations de BPC et des pesticides organochlorés y sont inférieures à celles que l'on retrouve dans les sédiments des Grands Lacs.

Le MPO a entrepris l'étude de l'incorporation et du transport des composés organiques dans le réseau trophique de l'estuaire du Saint-Laurent. Les résultats montrent la présence, en concentration significative, d'hydrocarbures dérivés du pétrole et des HAP. On a toutefois noté, de l'amont vers l'aval, une diminution des concentrations de ces contaminants.

Les analyses sur la communauté bactérienne effectuées par le MPO en 1990 indiquent l'existence, dans l'estuaire du Saint-Laurent, de quatre catégories de bactéries définies selon leur taille et leur activité. Leur nombre varie de façon significative le long du gradient de salinité de l'eau. C'est dans la partie fluviale du Saint-Laurent qu'elles sont plus abondantes. Il reste maintenant à déterminer si chacune des classes de bactéries fixe les contaminants au même rythme. Ces travaux ont, de plus, mis en évidence la présence de bactéries pathogènes dans tout l'écosystème estuarien du Saint-Laurent.

Poissons sous surveillance

Il va de soi que les poissons du Saint-Laurent retiennent également l'attention des scientifiques. De nombreuses études visaient à clarifier et résoudre, entre autres, la problématique des communautés de poissons dans leur ensemble ainsi que celle des espèces prioritaires du PASL.

Le Centre Saint-Laurent (CSL) d'Environnement Canada a effectué une étude sur la variabilité spatiale des communautés ichtyennes des lacs fluviaux. Le lac Saint-Pierre a montré une richesse spécifique et une biomasse des plus élevées.

Les chercheurs du CSL et du MPO ont aussi entrepris, dès 1989, de déterminer le niveau de contamination des poissons qu'ils ont capturés dans 12 stations réparties dans les lacs Saint-François, Saint-Louis et Saint-Pierre. Les concentrations de neuf composés inorganiques et de 50 composés organiques ont été mesurées chez le Meunier noir, le Grand Brochet, la Barbotte brune, la Perchaude et le Doré jaune. De façon générale, les poissons de la rive sud du lac Saint-Louis sont plus fortement contaminés. Si les principaux contaminants organiques retrouvés ont été les biphényles polychlorés (BPC), les hexachlorobenzènes (HCB) et les dichloro-diphényl éthane (DDE), il reste que 31 des substances organiques recherchées n'ont pas été détectées dans plus de 90 p. 100 des cas.

Enfin, les pathologies rapportées chez les poissons du Saint-Laurent ont été compilées par le CSL pour évaluer la nécessité de recherches plus poussées dans ce domaine.

Le MLCP a concentré ses travaux sur des espèces cibles de poissons. Les espèces visées sont la Perchaude, l'Esturgeon jaune, l'Esturgeon noir, le Poulamon atlantique, l'Éperlan arc-en-ciel, le Suceur cuivré, le Bar rayé, le Maskinongé, le Grand Brochet, le Doré jaune, l'Omble de fontaine, l'Anguille

d'Amérique et le Saumon atlantique. Ce choix d'espèces cibles de poissons pourrait aider à faire un meilleur suivi de l'état de santé des écosystèmes du Saint-Laurent.

Pour toutes ces espèces, les biologistes du MLCP se sont penchés sur au moins un des éléments de problématique suivants : l'acquisition de connaissances de base, l'atteinte à la quantité ou à la qualité de l'habitat de reproduction et d'alimentation, la contamination, l'exploitation et la libre circulation des poissons dans leurs migrations. Alors que le Maskinongé et l'Anguille d'Amérique (voir l'encadré) ont fait l'objet de bilans des connaissances, le MLCP a procédé à des études sur les populations d'Esturgeons jaunes, de Perchaudes, d'Éperlans arc-en-ciel, de Saumons atlantiques et d'Esturgeons noirs.

Pour la première fois, la relation de cause à effet entre la contamination d'un poisson – en l'occurrence, la Perchaude – et la dynamique de sa population dans le fleuve Saint-Laurent a été élucidée. La Perchaude pourrait être utilisée comme indicateur de stress environnemental. Les travaux qui ont permis d'établir ce lien ont été réalisés, par le MLCP, sur la rive sud du lac Saint-Louis. Avec des biologistes du CSL, les chercheurs du MLCP ont constaté des différences de contamination en fonction des individus, du sexe et des périodes de l'année où les Perchaudes analysées ont été capturées par les scientifiques. De plus, une étude de la dynamique de la population de Perchaudes du lac Saint-Pierre, menée par le MLCP, a permis de statuer sur l'exploitation de cette population.

Des travaux relatifs à la biologie, l'exploitation et la dynamique de populations de l'Esturgeon jaune au Québec ont permis d'adapter les modalités d'exploitation commerciale afin d'empêcher une éventuelle surexploitation de l'espèce. L'Esturgeon jaune est cependant vulnérable à une diminution de la qualité de l'environnement et à une dégradation de la

qualité de ses habitats, ont noté les biologistes du MLCP. Les habitats des jeunes Esturgeons jaunes ont aussi, dans cette foulée, été retracés et analysés.

En ce qui concerne l'Esturgeon noir, le MLCP estime avoir en main tous les éléments nécessaires pour procéder à la mise à jour de l'avis scientifique touchant l'état de sa population dans le fleuve Saint-Laurent. Des frayères potentielles et historiques du poisson ont été examinées à la rivière Chaudière et à la rivière Jacques-Cartier. De plus, des pêches expérimentales ont été organisées en vue de diagnostiquer et suivre l'état des populations d'Esturgeons noirs. Environ mille juvéniles ont ainsi été capturés, marqués puis relâchés, depuis 1991.

Le déclin constaté du Poulamon atlantique a également retenu l'attention du MLCP, qui a effectué des suivis, dans l'estuaire, auprès des jeunes de l'espèce. Chez les poulamons adultes reproducteurs, la présence de pathogènes,

plus fréquente qu'auparavant, a aussi été étudiée. Elle pourrait être une des causes de la diminution de population de cette espèce. Un abaissement de l'effort de pêche commerciale du poulamon a d'ailleurs été décidé. De plus, l'habitat de reproduction dans la rivière Sainte-Anne, près de Trois-Rivières, pourrait éventuellement faire l'objet d'une stratégie de conservation.

La restauration d'un des principaux sites de frai de la population estuarienne d'Éperlans arc-en-ciel, la rivière Boyer près de Montmagny, s'est continuée sous l'égide du MLCP (voir l'encadré au chapitre « conservation »). L'augmentation artificielle de la superficie de frai de l'éperlan à l'aide d'incubateurs s'est avérée efficace. Plus d'un million d'œufs ont ainsi éclos. Entre-temps, l'étude de l'abondance des larves dans l'estuaire s'est poursuivie. En outre, des études génétiques – sur l'ADN mitochondrial – ont permis de distinguer des populations différentes de ce poisson dans l'estuaire.

L'Anguille d'Amérique déserte-t-elle le fleuve ?

L'Anguille d'Amérique est l'unique poisson catadrome du Saint-Laurent. C'est-à-dire qu'il est le seul à se reproduire en migrant hors du Saint-Laurent, contrairement à tous les autres poissons migrants. Il fraie dans la mer des Sargasses, au large de la Floride.

En sept ans, soit de 1985 à 1992, le nombre de jeunes anguilles qui reviennent au fleuve en se dirigeant vers les Grands Lacs a baissé de 935 000 à 11 500. Ce déclin aussi subit qu'inquiétant a poussé les scientifiques à se pencher sur le phénomène. Des hypothèses de travail sont actuel-

lement retenues pour expliquer cette diminution. Le déclin pourrait être dû à la pollution chimique, aux modifications physiques de l'habitat du poisson, aux phénomènes océaniques de l'Atlantique, à la surexploitation, ou à la construction de nombreux obstacles à sa migration tels les barrages hydro-électriques.

L'Anguille d'Amérique peut passer de 10 à 20 ans en eau douce. On la trouve dans les fonds vaseux du lac Ontario, du lac Champlain, du lac Saint-Pierre et dans l'estuaire du Saint-Laurent où elle est pêchée.

Des travaux sur le Suceur cuivré, espèce susceptible d'être déclarée menacée ou vulnérable, ont été poursuivis tandis que des scénarios de réintroduction du Bar rayé ont été élaborés. Un de ces scénarios pourrait être mis en œuvre advenant une amélioration tant planifiée que naturelle du stock de ses proies habituelles : l'Éperlan arc-en-ciel et le poulamon.

Enfin, les travaux en faveur du Saumon atlantique se sont poursuivis. Trois rivières (Trinité, sur la Haute-Côte-Nord, Saint-Jean, en Gaspésie, et Bec-Scie, sur l'île d'Anticosti) ont fait l'objet de pêches expérimentales. De plus, l'utilisation d'incubateurs à courant ascendant, le taux d'interception par la pêche commerciale et l'habitat des saumons juvéniles ont été étudiés.

Une vue d'ensemble informatisée

Pour comprendre la dynamique fluviale et le comportement des écosystèmes, le Centre Saint-Laurent (CSL) a eu recours à la modélisation. Télédétection et outils informatiques permettent de procéder à un suivi des contaminants dans le milieu, par exemple, lors d'un déversement accidentel de pétrole ou d'autres produits toxiques. La région fluviale modélisée par le CSL couvre le tronçon entre Sorel et Trois-Rivières. Pour sa part, le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) a concrétisé un modèle numérique des courants couvrant le tronçon entre le lac Saint-Pierre et l'île d'Anticosti.

L'acquisition des connaissances est une chose, l'organisation de la masse d'informations recueillies en est une autre. Le CSL a mis sur pied un centre de documentation et le Centre ACTIF pour faire en sorte que les plus récentes données scientifiques soient accessibles. Le Centre ACTIF, un acronyme pour « acquisition et traitement informatique des données sur le fleuve Saint-Laurent », comprend

La Moule zébrée a ralenti sa colonisation du fleuve en 1992

Mollusque nouvellement introduit dans les Grands Lacs et le Saint-Laurent, la Moule zébrée a fait l'objet d'une surveillance assidue par les chercheurs du CSL. Les biologistes ont remarqué, en certains endroits, une baisse de la colonisation que l'espèce avait entreprise. On retrouve tout de même des Moules zébrées des Grands Lacs jusqu'à la limite est de l'archipel de Montmagny, dans le fleuve Saint-Laurent.

Les densités de Moules zébrées varient selon la profondeur: elles sont agglutinées en densité plus faible à un mètre de profondeur qu'à cinq mètres sous l'eau. Les

surfaces dures comme les roches, les prises d'eau, les murets ou les bouées de navigation constituent des milieux de prédilection sur lesquels les moules peuvent se fixer à l'état larvaire. L'abondance des larves augmente de l'amont vers l'aval le long du fleuve et le lac Saint-Pierre semble être une zone de reproduction privilégiée par la Moule zébrée, ont révélé les chercheurs du CSL qui ont, parallèlement à cela, découvert une deuxième espèce de mollusque exotique: la Moule Quagga. Elle est maintenant présente dans tout le fleuve Saint-Laurent.

15 bases de données et fournit les informations les plus à jour sur les sédiments, les frayères, la qualité de l'eau du Saint-Laurent et ses tributaires, l'hydrographie, etc. Le Centre de documentation met, quant à lui, à la disposition des étudiants et des chercheurs quelque 2 850 ouvrages scientifiques relatifs au Saint-Laurent.

Dans la même optique, un Centre de données sur le patrimoine naturel où on peut stocker les informations traitant plus spécifiquement de la faune et de la flore a été créé par le MLCP et le MENVIQ (voir l'encadré au chapitre « conservation »).

L'information: un relais entre les chercheurs, les décideurs et le public

Vulgariser et procéder à la synthèse des travaux scientifiques effectués avant et pendant le PASL a été un des objectifs du CSL. La production d'un volumineux bilan de l'environnement s'inscrit dans cette foulée.

Il fera le point sur les connaissances obtenues sur le Saint-Laurent. Il permettra ainsi de fournir, au public tout comme aux décideurs, des informations utiles à la prise de décision.

Toujours au chapitre de l'information, le CSL a encadré la production de onze planches qui composeront un Atlas environnemental du Saint-Laurent. Elles sont surtout destinées à être utilisées comme outils pédagogiques dans les écoles. Les planches de l'Atlas sont réalisées par les chercheurs du département de géographie de l'Université Laval, à Québec.

Aussi, plus de soixante capsules d'information touchant des sujets divers tels que la répartition des usines d'épuration le long du Saint-Laurent, le transport maritime, les espèces de poissons pêchées dans le fleuve, ont été produites.

Enfin, deux rapports thématiques destinés à un public plus spécialisé ont été réalisés par le CSL. Ils portent sur la qualité de l'eau et les habitats fauniques et floristiques.

Le fleuve en 23 zones d'intérêt prioritaire

Dans un autre ordre d'idée, le CSL s'est inspiré du travail du Service canadien de la faune d'Environnement Canada qui a défini, en 1990, des zones biogéographiques (voir l'encadré) pour déterminer 23 zones d'intérêt prioritaire (ZIP) dans le Saint-Laurent.

Le programme des ZIP fait partie du Plan de prévention de la pollution du Saint-Laurent inscrit dans le Plan vert du gouvernement du Canada. La ZIP du lac Saint-Pierre a déjà fait l'objet d'un diagnostic conjoint des responsables des gouvernements du Canada et du Québec à propos des ressources biologiques, des caractéristiques physico-chimiques et des activités socio-économiques qui lui sont propres. Une première consultation publique s'y est tenue sur une base pilote, en février 1992. La population locale a été invitée à valider ce diagnostic et à définir des priorités d'action.

La création de ZIP a pour objectif de développer des stratégies de prévention et des plans d'action à l'échelle locale qui prennent en compte les usages autant que la protection des ressources et la dépollution. Le plan de prévention de la pollution porte aussi sur le développement de stratégies de prévention et de plans d'action sectoriels : les secteurs industriels sont les premiers visés, puis viendront les secteurs municipal, agricole et celui du transport fluvial.

Un fleuve découpé en zones biogéographiques

Couvrant plus de 155 000 kilomètres carrés, le fleuve revêt de nombreuses particularités écologiques. Pour mieux tenir compte de ces caractéristiques, le Service canadien de la faune d'Environnement Canada a découpé le Saint-Laurent en huit régions biogéographiques : l'archipel de Montréal, la région entre le lac Saint-Pierre et Québec, celle entre l'île d'Orléans et l'estuaire, l'es-

tuaire moyen et l'eau salée, le Golfe ouest, le Golfe centre, nord, est et sud puis, le fjord du Saguenay.

Les secteurs ont été délimités en fonction des zones de végétation riveraines, du phytoplancton, du zooplancton, d'invertébrés benthiques, de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins. Ce travail a fait l'objet d'un rapport publié en septembre 1990.



LE DÉFI DE L'INFORMATION

Dès le début, les administrateurs de l'entente d'harmonisation du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) ont démontré leur engagement à communiquer avec les partenaires, l'industrie, le milieu de la science et de la recherche, les groupes environnementaux et la population afin de rendre compte régulièrement des progrès réalisés pour l'atteinte des objectifs du PASL et pour répondre aux besoins d'information, qu'ils soient de nature scientifique ou plus générale.

En plus de produire un rapport annuel conjoint ainsi qu'un bulletin d'information périodique appelé *Le Fleuve*, de nombreuses publications ont été diffusées tout au long du PASL. Les documents d'intérêt général ont été transmis aux cinq mille abonnés du bulletin *Le Fleuve* tandis que certaines publications plus spécialisées rejoignaient des groupes cibles préoccupés particulièrement par l'un ou l'autre des aspects du PASL.

D'autre part, de nombreuses rencontres et des événements spéciaux ont été organisés afin de favoriser l'échange d'information et d'expertise entre scientifiques, gestionnaires et représentants de médias. En tenant compte des multiples invitations auxquelles le PASL a répondu au cours des cinq dernières années, on estime à plus de cinquante le nombre d'événements spéciaux où ont été présentées les réalisations du PASL.

Des stands d'information ont aussi été produits et utilisés lors de multiples expositions, foires et journées thématiques tenues partout à travers le Québec. Enfin, quelques vidéos ont été diffusés à l'occasion d'autres événements spéciaux ou prêtés aux organismes intéressés.

Somme toute, le PASL a suscité beaucoup d'intérêt auprès de la population et des groupes spécialisés et sa mise en œuvre a permis de poursuivre les efforts de sensibilisation et d'information essentiels à une prise en charge de l'avenir du Saint-Laurent par les citoyens.

LE PASL, CINQ ANS PLUS TARD...



Le Saint-Laurent a eu et aura toujours un rôle prédominant dans le développement récréatif, social et économique du Québec. Rappelons seulement que la majorité de la population québécoise est établie le long des rives de ce grand cours d'eau qui constitue la plus importante voie de navigation intérieure du monde.

Longtemps, cependant, le Saint-Laurent et ses affluents ont constitué un déversoir de déchets et de polluants générés par nos sociétés. En 1978, le gouvernement du Québec marquait un premier pas vers la reconquête du fleuve en lançant le Programme d'assainissement des eaux. Ce dernier avait et a toujours comme objectif de restaurer la qualité de l'eau pour récupérer les usages et assurer une vie aquatique équilibrée. Grâce à ce programme, de nombreuses interventions ont été réalisées pour intercepter et traiter les eaux usées municipales et industrielles ainsi que pour réduire les impacts négatifs des pratiques agricoles. Bien qu'il ne soit pas encore complété, le Programme d'assainissement des eaux du Québec a déjà permis la restauration de nombreux plans d'eau, favorisant ainsi leur utilisation à des fins d'alimentation en eau potable, récréatives et fauniques.

Le PASL a été un autre pas vers une gestion écologique du Saint-Laurent. Il visait une intervention selon de multiples aspects tels que la conservation des habitats naturels, la réduction de la pollution industrielle et la restauration de milieux humides. En ce sens, les recherches, les travaux, les initiatives, les réalisations obtenues après cinq ans de PASL constituent un acquis scientifique et social certain.

À travers ces efforts, le PASL a fourni des moyens et des arguments pour utiliser cette ressource avec plus de parcimonie et dans l'esprit du développement durable. Ces travaux inspireront des interventions futures toujours plus appropriées que ce soit, par exemple, en matière de dragage, de conservation de la faune ou d'intervention auprès des sources de contamination.

Cela dit, il reste d'autres sources de pollution à colmater et il faudra encore mieux comprendre et observer la dynamique des écosystèmes qui composent le Saint-Laurent. Enfin, certaines initiatives de restauration et de dépollution devront encore être élaborées.

En d'autres mots, si le pari du Saint-Laurent n'est pas gagné, le PASL a vraisemblablement permis de jeter les fondements d'une gestion écologique du fleuve. Il reste maintenant à les consolider. Une tâche à laquelle s'affairent déjà plusieurs partenaires : les ministères fédéraux, les ministères provinciaux du Québec, l'industrie, les organismes environnementaux non gouvernementaux, les municipalités et les représentants du public. La reconquête du Saint-Laurent est une histoire à suivre.

LE BUDGET

Sources de financement des activités
en 1992-1993 (en milliers de dollars)

| | GOUVERNEMENT FÉDÉRAL | | | | GOUVERNEMENT DU QUÉBEC | | | | |
|---|----------------------|------------|--------------|---------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | EC | P & O | ISTC | TOTAL | TOTAL 1988-1993 | MENVIQ | MLCP | TOTAL | TOTAL 1988-1993 |
| CONSERVATION | | | | | | | | | |
| Sauvegarde des habitats | 1 364 | 226 | — | 1 590 | 7 432 | 150 | 1 077 | 1 227 | 3 303 |
| Sauvegarde des espèces menacées | 120 | 178 | — | 298 | 2 799 | 25 | 377 | 402 | 1 520 |
| Création d'un parc marin | 2 843 | — | — | 2 843 | 7 002 | — | — | — | 43 |
| PROTECTION | | | | | | | | | |
| Réduction des rejets toxiques industriels | 1 602 | — | — | 1 602 | 8 025 | 163 | — | 163 | 702 ¹ |
| Développement technologique | 2 000 | — | 5 753 | 7 753 | 19 629 | 2 100 | — | 2 100 | 6 100 |
| ÉTAT DU MILIEU | | | | | | | | | |
| Apports de toxiques | 804 | — | — | 804 | 6 575 | 40 | — | 40 | 121 |
| Écotoxicologie et chimie organique | 3 131 | — | — | 3 131 | 13 799 | 2 565 | — | 2 565 | 14 288 |
| État de l'environnement et des écosystèmes | 1 912 | 70 | — | 1 982 | 10 383 | 25 | 609 | 634 | 3 322 |
| RESTAURATION | | | | | | | | | |
| Restauration des sites fédéraux | 1 776 | — | — | 1 776 | 5 397 | 57 | — | 57 | 205 |
| Restauration des milieux humides | 792 | — | — | 792 | 2 346 | — | — | — | — |
| TOTAL | 16 344 | 474 | 5 753 | 22 571 | 83 387² | 5 125 | 2 063 | 7 188 | 29 604³ |

EC: Environnement Canada

P & O: Ministère des Pêches et des Océans

ISTC: Ministère de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie

MENVIQ: Ministère de l'Environnement du Québec

MLCP: Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec

1 Ce montant ne représente que les dépenses de fonctionnement de l'équipe d'intervention Saint-Laurent sous supervision provinciale.

2 À ce montant, il faut ajouter 7 millions de dollars non encore dépensés pour la restauration du canal de Lachine, 8,9 millions de dollars non dépensés par Industrie, Sciences et Technologie Canada dans le cadre de son programme de développement technologique et enfin quelque 10,7 millions de dollars non dépensés suite à des ajustements budgétaires.

3 À ce montant, il faut ajouter les dépenses du MENVIQ en assainissement des eaux usées industrielles qui sont estimées à 13,2 millions de dollars pour 1992-1993 et à 54,1 millions de dollars pour la période de 1989-1993.

Environnement Canada

Conservation et Protection
Bureau régional
1141, route de l'Église, 6^e étage
C. P. 10100
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4H5
Téléphone : (418) 648-4512
Télécopieur : (418) 649-6213

Environnement Canada

Service canadien des parcs
3, rue Buade
C. P. 6060, Haute-ville
Québec (Québec)
G1R 4V7
Téléphone : (418) 648-4042
Télécopieur : (418) 648-4234

***Industrie, Sciences
et Technologie Canada***

PDTE Bureau national de coordination
Division des projets et des industries
de l'environnement
235, rue Queen
Ottawa (Ontario)
K1A 0H5
Téléphone : (613) 954-3225
Télécopieur : (613) 954-1894

Pêches et Océans

Gare maritime Champlain
C. P. 15500
Québec (Québec)
G1K 7Y7
Téléphone : (418) 648-2509
Télécopieur : (418) 648-4470

Ministère de l'Environnement du Québec

Milieu industriel
3900, rue de Marly, 6^e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1X 4E4
Téléphone : (418) 643-7860
Télécopieur : (418) 643-7812

***Ministère du Loisir, de la Chasse
et de la Pêche du Québec***

Gestion des espèces et des habitats
150, boulevard René-Lévesque Est
5^e étage
Québec (Québec)
G1R 4Y1
Téléphone : (418) 644-2823
Télécopieur : (418) 643-3330

Environment Canada

Conservation and Protection
Regional Office
1141 de l'Église Road, 6th Floor
P.O. Box 10100
Sainte-Foy, Québec
G1V 4H5
Telephone: (418) 648-4512
Fax: (418) 649-6213

Environment Canada

Canadian Parks Service
3 Buade Street
P.O. Box 6060, Haute-Ville
Québec City, Québec
G1R 4V7
Telephone: (418) 648-4042
Fax: (418) 648-4234

***Industry, Science
and Technology Canada***

National Coordination Office ETDP
Environmental Industries
and Projects Division
235 Queen Street
Ottawa, Ontario
K1A 0H5
Telephone: (613) 954-3225
Fax: (613) 954-1894

Fisheries and Oceans

Champlain Maritime Station
P.O. Box 15500
Québec City, Québec
G1K 7Y7
Telephone: (418) 648-2509
Fax: (418) 648-4470

Ministère de l'Environnement du Québec

Industrial Sector
3900 de Marly Street, 6th Floor
Sainte-Foy, Québec
G1X 4E4
Telephone: (418) 643-7860
Fax: (418) 643-7812

***Ministère du Loisir, de la Chasse
et de la Pêche du Québec***

Species and Habitat Management
150 René-Lévesque Boulevard East
5th Floor
Québec City, Québec
G1R 4Y1
Telephone: (418) 644-2823
Fax: (418) 643-3330

BUDGET

*Sources of funding in 1992-1993
(in thousand of dollars)*

| | FEDERAL GOVERNMENT | | | | QUÉBEC GOVERNMENT | | | | |
|---|--------------------|------------|--------------|---------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | EC | F & O | ISTC | TOTAL | TOTAL 1988-1993 | MENVIQ | MLCP | TOTAL | TOTAL 1988-1993 |
| CONSERVATION | | | | | | | | | |
| Preservation of Habitats | 1,364 | 226 | — | 1,590 | 7,432 | 150 | 1,077 | 1,227 | 3,303 |
| Preservation of Threatened Species | 120 | 178 | — | 298 | 2,799 | 25 | 377 | 402 | 1,520 |
| Creation of a Marine Park | 2,843 | — | — | 2,843 | 7,002 | — | — | — | 43 |
| PROTECTION | | | | | | | | | |
| Reduction of Industrial Toxic Waste | 1,602 | — | — | 1,602 | 8,025 | 163 | — | 163 | 702 ¹ |
| Technology Development | 2,000 | — | 5,753 | 7,753 | 19,629 | 2,100 | — | 2,100 | 6,100 |
| STATE OF THE ENVIRONMENT | | | | | | | | | |
| Toxic Inputs | 804 | — | — | 804 | 6,575 | 40 | — | 40 | 121 |
| Ecotoxicology and Organic Chemistry | 3,131 | — | — | 3,131 | 13,799 | 2,565 | — | 2,565 | 14,288 |
| State of the Environment and Ecosystems | 1,912 | 70 | — | 1,982 | 10,383 | 25 | 609 | 634 | 3,322 |
| RESTORATION | | | | | | | | | |
| Restoration of Federal Sites | 1,776 | — | — | 1,776 | 5,397 | 57 | — | 57 | 205 |
| Restoration of Wetlands | 792 | — | — | 792 | 2,346 | — | — | — | — |
| TOTAL | 16,344 | 474 | 5,753 | 22,571 | 83,387² | 5,125 | 2,063 | 7,188 | 29,604³ |

EC: Environment Canada

F & O: Department of Fisheries and Oceans

ISTC: Department of Industry, Science and Technology

MENVIQ: Ministère de l'Environnement du Québec

MLCP: Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec

¹ This amount represents uniquely the operating expenses of the St. Lawrence Action Team under provincial supervision.

² To this amount, one must add: 7 million dollars not yet spent for the restoration of the Lachine Canal, 8.9 million dollars not spent by ISTC for its technology development program and some 10.7 million dollars not spent due to budget adjustments.

³ To this amount, one must add the expenses of the ministère de l'Environnement du Québec for industrial waste water clean-up, estimated at 13.2 million dollars for 1992-1993 and at 54.1 million dollars for the period between 1989-1993.

THE ST. LAWRENCE ACTION PLAN, FIVE YEARS LATER



The St. Lawrence River has and will continue to play a dominant role in Québec's recreational, social and economic life. Most of the population of Québec lives along the shores of this great river, the longest navigable inland waterway in the world.

For too long, however, the public treated the St. Lawrence river system as a place to dump their trash and pollutants. In 1978, in a first step toward taking back the River, the Québec government announced the Programme d'assainissement des eaux (wastewater treatment program), a program whose objective was, and remains, to restore the quality of the water, thereby recovering the use of the River while ensuring a balanced aquatic life. Thanks to this program, a number of intervention projects have been undertaken to collect and treat municipal and industrial wastewater, and to reduce the negative impacts of farming practices. Although the work is still ongoing, this program has already helped restore numerous water bodies for recreational use, for drinking water and for wildlife.

The St. Lawrence Action Plan has been another step toward the ecological management of the St. Lawrence River. The Plan's purpose has been to support action in a number of areas, such as conservation of natural habitats, reduction of industrial pollution and restoration of wetlands. The research,

projects and other initiatives accomplished by the Plan over its five year lifespan represent solid achievement, both scientifically and socially.

The St. Lawrence Action Plan has, through these efforts, provided the means and arguments in support of the more prudent use of this resource in a spirit of sustainable development. These accomplishments will shape how dredging, wildlife conservation or eliminating contamination at source, for example, are approached in the future.

This said, many pollution sources still remain to be tackled, and further research is required to understand the dynamics of the St. Lawrence River ecosystem. Finally, a number of clean-up and restoration initiatives must still be developed.

In other words, the battle for the St. Lawrence River has not yet been won, but the St. Lawrence Action Plan has surely laid the foundation for the sound management of the river environment. Now it is time to build on this foundation. A number of partners - federal and provincial governments, industry, environmental non-governmental organizations, municipalities, representatives of the general public - are already at work on this task. The fight to reclaim the St. Lawrence River goes on.



THE INFORMATION CHALLENGE

The managers of the St. Lawrence Action Plan Agreement have consistently demonstrated their commitment to maintaining regular contact with partners, businesses, the scientific research community, environmental groups and the general public, to report on progress made in achieving the Plan's objectives while responding to requests for scientific or general information.

Besides a joint annual report and *Le Fleuve*, a regularly published newsletter, a large number of publications have appeared over the term of the St. Lawrence Action Plan. Documents of general interest have been sent to the 5,000 subscribers to *Le Fleuve*, while a number of more specialized publications have targeted groups specifically concerned with a particular aspect of the Plan.

In addition, a number of meetings and special events have been organized to encourage the exchange of information and expertise

between scientists, managers and media representatives. The accomplishments of the St. Lawrence Action Plan have been presented at more than 50 special events over the past five years, including many at which Plan representatives have been invited to participate.

Information kiosks have also been prepared and set up at a number of exhibitions, fairs and theme days held throughout Québec. Finally, a few videos have been shown at other special events or loaned to interested organizations.

In general, the Plan has aroused a great deal of interest among the general public and specialist groups. It has created an opportunity to pursue the awareness and information activities that are essential if citizens are to take the future of the St. Lawrence River in hand.

In addition, the Centre has produced more than 60 fact sheets on a variety of subjects, such as the location of water treatment plants along the St. Lawrence River, maritime transport and the species fished in the River.

Finally, the Centre has produced two thematic reports on water quality and plant and animal habitats.

The 23 zones of prime concern of the St. Lawrence River

Taking its cue from the biogeographic zones defined in 1990 by the Canadian Wildlife Service of Environment Canada (see box), the St. Lawrence Centre has defined 23 zones of prime concern (ZIPs) in the St. Lawrence.

The ZIP program (acronym for *Zones d'intérêt prioritaire*) falls under the St. Lawrence Pollution Prevention Program, part of Canada's Green Plan. Representatives of the

federal and Québec governments have already conducted a joint diagnosis of the biological resources of the Lake Saint-Pierre ZIP, its physico-chemical characteristics and related socio-economic activities. At an initial public consultation, held on a trial basis in February 1992, the local population was invited to validate this appraisal and define priorities for action.

The ZIP program was established with the intention of developing local prevention strategies and action plans that place use on the same footing as resource protection and clean-up. The pollution prevention plan includes the development of prevention strategies and sectoral action plans.

Manufacturing industries receive the highest priority, followed by the municipal, farming, and river transportation sectors.

A river divided into biogeographic zones

The St. Lawrence River has many ecological particularities in its more than 155,000 square kilometres. The Canadian Wildlife Service of Environment Canada has divided the St. Lawrence River into eight biogeographical regions to better take into account those characteristics: the Montréal archipelago; the region from Lake Saint-Pierre to Québec City; the region between Orléans island and the middle brakish water Estuary; the region from the middle salt water Estuary

to the maritime Estuary; the western Gulf; the central, northern and eastern Gulf; the southern Gulf; and, finally, the Saguenay Fjord.

These zones were defined on the basis of the vegetation found along the riverbanks, the phytoplankton, zooplankton, benthic invertebrates, fish, birds and marine mammals. A report describing this work was published in September 1990.

spilled. The Centre has constructed a model of the stretch of the River between Sorel and Trois-Rivières. The DFO developed a numeric model which describes river currents between Lake Saint-Pierre and d'Anticosti Island.

It is one thing to collect data: it is another to organize it. To ensure access to the most recent scientific information, the St. Lawrence Centre has set up a Document-

ation Centre and the *Centre ACTIF* (French acronym for *Acquisition et traitement informatique des données sur le fleuve Saint-Laurent*, or collection and computer analysis of data on the St. Lawrence River). The ACTIF Centre maintains 15 databases and provides up-to-the-minute information on such matters as sediments; spawning grounds; water quality in the St. Lawrence system; and general hydrography. In addition, the Documentation Centre makes available some 2,850 scientific works on the St. Lawrence to students and researchers.

The MLCP and the MENVIQ have also established the *Centre de données sur le patrimoine naturel* as a repository for data dealing specifically with plant and animal species (see the box in the "Conservation" chapter).

Zebra Mussel colonization of the St. Lawrence River slowed in 1992.

St. Lawrence Centre researchers have been closely monitoring the Zebra Mussel, a newcomer to the Great Lakes and St. Lawrence River. Biologists have noted a slowdown in the rate of colonization in certain areas. This mollusc can still be found in the St. Lawrence, however, from the Great Lakes all the way to the eastern tip of the Archipel de Montmagny.

Zebra Mussel density varies with depth: mussels are more densely packed at 5 metres than at

1 metre. Mussel larvae prefer to attach themselves to hard surfaces such as rocks, water intakes, stone walls or navigation buoys. SLC researchers have discovered that Zebra Mussel larvae are more abundant in upstream areas, and that Lake Saint-Pierre is a favourite spawning ground. Centre researchers have also discovered another exotic mollusc species, the Quagga Mussel, which can now be found in all areas of the St. Lawrence River.

Information: a link between researchers, decision-makers and the public

One of the St. Lawrence Centre's objectives has been to popularize and synthesize scientific research conducted both prior to and during the St. Lawrence Action Plan. Another has been to produce a comprehensive report on the state of the St. Lawrence environment. This report will summarize current knowledge on the St. Lawrence River, and will be an importance source of background information for decision-makers and the general public alike.

The Centre has also supervised production of 11 plates that will be used to create the upcoming Environmental Atlas of the St. Lawrence River. The geography department of Université Laval, in Québec, has developed these plates, which are intended primarily as classroom instructional tools.

Concerned as well by the apparent decline in the Atlantic Tomcod, the MLCP has been monitoring the fry of this species in the St. Lawrence Estuary. The increasing occurrence of disease-causing substances in adult Tomcod of reproductive age has also been studied. This may well be one of the causes for the population decline of this species. Accordingly, a decision has been made to reduce the commercial Tomcod fishing effort. Finally, a conservation strategy may be applied to the breeding habitat in the Sainte-Anne River, near Trois-Rivières.

Under MLCP supervision, restoration work continues at one of the principal spawning grounds of the estuarine populations of Rainbow Smelt, located along the Boyer River near Montmagny (see box in the "Conservation" chapter). Artificially supplementing the Smelt spawning area with the help of incubators proved to be effective: more than one

million eggs were hatched in this way. In the meantime, a study on larvae abundance in the estuary has continued. Finally, genetic studies of mitochondrial DNA have revealed a way to distinguish between different populations of this fish in the estuary.

Research on the Copper Redhorse, a species likely to be designated threatened or vulnerable, has continued. In addition, various scenarios for reintroducing Striped Bass have been developed pending an increase (both artificially-assisted and natural) in stocks of Rainbow Smelt and Tomcod, the natural prey of the Striped Bass.

Finally, research into Atlantic Salmon has continued, with experimental fishing on the Trinité River, on the Haute-Côte-Nord; the Saint-Jean River, in the Gaspésie area; and the Bec-Scie River, on d'Anticosti Island. Studies were also conducted of upward-flow incubators, commercial fishing bycatch rates and the habitats of young salmon.

Will the American Eel abandon the River?

The American Eel is the only catadromous fish in the St. Lawrence River. This means that, unlike all other migratory fish, it leaves the St. Lawrence to reproduce. Its spawning ground is in the Sargasso Sea, off the coast of Florida.

In the seven years between 1985 and 1992, the number of young eels returning to the St. Lawrence on their way to the Great Lakes has dropped from 935,000 to 11,500. Concerned by this sudden decline, researchers have begun

to study it. Several working hypotheses have been advanced: chemical pollution; physical changes to the habitat of this fish; Atlantic Ocean phenomena; over-fishing; or the construction of a number of obstacles to migration, such as hydro-electric dams.

American Eels may spend from 10 to 20 years in fresh water. They can be found in the silty bottoms of Lake Ontario, Lake Champlain, Lake Saint-Pierre and the St. Lawrence Estuary, where they are fished.

Using computers to get the big picture

The St. Lawrence Centre has begun to use computer modeling to research the dynamics and ecosystem behaviour of the River. Remote sensing and other computerized tools can be used to track environmental contamination, in the event, for example, that oil or some other toxic product is accidentally

The St. Lawrence Centre has conducted a study of the spatial distribution of fish communities in the fluvial lakes. Lake Saint-Pierre was particularly rich in biodiversity and biomass.

In 1989, St. Lawrence Centre and DFO researchers began a study to determine contamination levels in fish captured at 12 stations at various points on lakes Saint-François, Saint-Louis and Saint-Pierre. Concentrations of nine inorganic and 50 organic compounds were measured in White Sucker, Northern Pike, Brown Bullhead, Walleye and Yellow Perch. In general, fish on the south shore of Lake Saint-Louis are the most highly contaminated. While the main organic contaminants were polychlorinated biphenyls (PCBs), hexachlorobenzene (HCBs) and dichloro-diphenyl ethylene (DDEs), 31 of the organic substances covered by the study were not found in 90 percent of the samples.

Finally, the Centre has compiled a list of the fish pathologies reported in the St. Lawrence River, in order to assess the need for more advanced research in this area.

To better monitor the state of ecosystems along the St. Lawrence River, the MLCP has concentrated its efforts on certain target fish species: Yellow Perch, Lake Sturgeon, Atlantic Sturgeon, Atlantic Tomcod, Rainbow Smelt, Copper Redhorse, Striped Bass, Muskellunge, Northern Pike, Walleye, Brook Trout, American Eel and Atlantic Salmon.

Each of these species has been examined by MLCP biologists in search of information on at least one of the following: basic background information; the quantitative or qualitative degradation of breeding or feeding habitat; contamination; harvesting; and free movement of fish during migration. Whereas informational reports have been prepared on the Muskellunge and American Eel (see box), the MLCP has begun studies of Lake Sturgeon,

Yellow Perch, Rainbow Smelt, Atlantic Salmon and Atlantic Sturgeon populations.

Through the efforts of MLCP researchers working on the south shore of Lake Saint-Louis, a cause-and-effect relationship has been established for the first time between the contamination of a fish species (Yellow Perch) and its population dynamics in the St. Lawrence River. This fish could be used as an indicator of environmental stress. Working with biologists from the St. Lawrence Centre, MLCP researchers found individual differences in contamination levels, as well as differences according to sex and the season in which scientists caught them. In addition, an MLCP study of the population dynamics of Lake Saint-Pierre Yellow Perch formed the basis for decision-making on how this population should be harvested.

Following studies of the biology, harvesting and population dynamics of Lake Sturgeon in Québec, the rules governing commercial fishing of this species were modified to prevent possible overfishing. MLCP biologists have noted, however, that the Lake Sturgeon is vulnerable to a decline in the overall quality of the environment and to the degradation of its habitat. These studies have also traced and analyzed the habitats of Lake Sturgeon fry.

The MLCP considers that it now has all information necessary to update its scientific advice concerning the condition of the Atlantic sturgeon population in the St. Lawrence River. Historical and potential spawning grounds have been studied along the Chaudière and Jacques-Cartier rivers. In addition, an experimental fishing program has been established to assess and monitor the condition of the population of this species. About one thousand young fish have been captured, tagged and released under this program since 1991.

tests have reduced the cost of analysis and the number of living organisms required. The Centre has also developed an algae-based microtest that has become the standard and is in use in laboratories in a dozen countries.

A Potential Ecotoxic Effects Probe (PEEP), used to measure overall toxicity in collected samples, has been developed as well. PEEP accumulates information from various bioassays conducted on samples of water or indus-

trial effluent. The MENVIQ has contributed to developing ecotoxicological evaluation approaches for the study of complex mixtures.

In addition to promoting acquisition of advanced expertise in ecotoxicology, the St. Lawrence Action Plan has provided an opportunity for both the SLC and the MENVIQ to upgrade their laboratory facilities.

ECOSYSTEM ASSESSMENT AND STATE OF THE ENVIRONMENT



Studies conducted over the five years of the St. Lawrence Action Plan have made significant contributions to our understanding of the St. Lawrence River and the organisms that live there. Researchers from all departments participating in the Action Plan have collected data on a number of links in the food chain.

Getting to the "bottom" of things

SLC researchers have studied of the benthic organisms inhabiting the river bottom. To assess the impact of contaminants on these organisms, the Invertebrate Community Index (ICI), developed by American researchers, was adapted to Québec conditions. This index is used to assess the biotic integrity of the St. Lawrence River, both above and below the Beauharnois industrial area.

Fisheries and Oceans (DFO) has compiled an inventory of contaminated sediments in the St. Lawrence Estuary. Preliminary results indicate that concentrations of PCBs and organochlorinated pesticides are lower than those found in the sediment of the Great Lakes.

The DFO has begun a study of incorporation and transport of organic compounds in the

St. Lawrence Estuary food web. Results have shown that petroleum-based hydrocarbons and PAHs are present in significant concentrations. Downstream areas showed lower concentrations of these contaminants, however, than areas further upstream.

Analyses of the bacterial community, conducted by the DFO in 1990, reveal the existence of four categories of bacteria (defined according to size and activity) in the St. Lawrence Estuary. The number of bacteria varies significantly with the salinity of the water; they are more prevalent in the Fluvial Section. Further study is required to determine whether all classes of bacteria fix contaminants at the same rate. In addition, this work has drawn attention to the presence of disease-causing bacteria throughout the St. Lawrence estuarine ecosystem.

Keeping an eye on fish

Of course, scientists are studying St. Lawrence River fish as well. Among the many studies in this area are several designed to examine problems confronting all fish communities, as well as those affecting priority species under the St. Lawrence Action Plan.

industrial plants in the following 16 river basins, all of which are tributaries of the St. Lawrence: Saint-François, Nicolet, Ottawa, du Lièvre, Gatineau, L'Assomption, Yamaska, Chaudière, du Nord, Bécancour, Châteauguay, Jacques-Cartier, Matapédia, Saguenay, Sainte-Anne and Saint-Maurice. Its purpose is to identify any toxic substances that might be linked to the operations of these plants.

Similarly, the MENVIQ is developing a methodology to produce contaminant profiles for each drainage basin. In this way, toxic substances can be identified for analysis within the network that monitors the quality of the aquatic environment. These profiles will also assist in setting intervention priorities for water clean-up activities.



ECOTOXICOLOGY AND ORGANIC CHEMISTRY

The activities of the St. Lawrence Action Plan have created an unprecedented demand for environmental analysis in Québec. Tens of thousands of water samples and more than 800 bioassays have been required to monitor the water's quality and produce ecotoxicological profiles for effluent from the Plan's 50 priority industrial plants.

Furthermore, quality control procedures developed jointly by the SLC and the MENVIQ have strengthened the reliability of collected data. These procedures include sampling plans; the development of specifications and contracts for private laboratories (responsible for 80 percent of all analyses); laboratory selection; assessment and validation of contracted-out analyses; and preparation of a quality assurance and control report for each contract. In an effort to maintain data quality, the MENVIQ has drawn upon its expertise to expand its accreditation program, which now

covers more than 60 private laboratories dealing with close to 350 analytical parameters.

Most bioassays have been conducted by the Centre. These tests, carried out on a variety of living organisms such as bacteria, algae, small crustaceans and fish, provide the means with which to assess the potentially lethal and sub-lethal effects of mixtures of contaminants and other toxic substances released into the environment. Researchers have also been able to measure genotoxic risk by identifying DNA changes caused by toxic substances in micro-organisms.

The Centre has also undertaken a number of major research and development projects in the field of ecotoxicology. For example, tests carried out on living tissues (such as fish liver cells) are now used to improve understanding of environmental stress mechanisms. In addition to increasing diagnostic precision, these

nant concentrations are generally weaker than those measured for industrial wastes. On the other hand, contaminants originating in the Great Lakes are carried mainly in the St. Lawrence seaway, whereas those present in industrial discharges travel along the shoreline.

The Centre has also been able to establish profiles of 72 contaminants: nine inorganic contaminants; 33 organic contaminants [20 polycyclic aromatic hydrocarbon (PAHs) compounds and 13 polychlorinated biphenyl (PCBs) congeners]; 20 pesticides, including atrazine and diazinon; and 10 chlorophenol compounds.

While the pesticides detected in the St. Lawrence River have their biggest source in the Great Lakes, heavy metals enter from both the Great Lakes and tributaries within Québec. The amount of contaminants in the River varies with the time of year.

Polychlorinated biphenyl (PCB) measurements indicate that the most toxic of such effluent is discharged in the region of Montréal. On the other hand, since more

PAHs are found at Québec than at Cornwall, atmospheric deposition may account for some of this contamination. Finally, some dichloro-diphenyl trichlorethane (DDT) has been found in water samples. Its presence in the River would be attributable to the leaching and erosion of farmland. DDT is a pesticide that is now banned.

Of the 50 tributaries studied by the Centre, the Saint-Maurice, Ottawa, Richelieu, Saint-François, Batiscan and Yamaska rivers carry the greatest contaminant loads.

A physical and chemical characterization of sediment in Lake Saint-François and part of Lake Saint-Louis was also conducted by the SLC. It identified zones of sediment accumulation and contaminant retention times in the active layer of the river bottom. The research demonstrates that a significant amount of heavy metals collect in grasses and aquatic plants in Lake Saint-Pierre. The macrophytic biomass (aquatic plants) in this lake is estimated at 20,000 tonnes.

The ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) has prepared an inventory of

A boost for university research

To encourage excellence in environmental research and support specialist training, the St. Lawrence Centre of Environment Canada and the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) have set up a joint financial assistance program.

This program is designed to support graduate students and post-doctoral fellows working in fields related to the St. Lawrence Centre's priority requirements.

Since 1990, 13 university researchers have received grants. In all close to one-half million dollars in support has been allocated under this program. The students' remarkably innovative research has concerned subjects as varied as predicting bioaccumulation of heavy metals in plant-eating organisms in the fluvial lakes of the St. Lawrence and using molecular indicators to assess the health of fish.



REVIEW OF OBJECTIVES

The State of the Environment component aims:

- To detect and quantify the input and pathway of toxic substances entering the River from the Great Lakes (including the international section) and from Québec sources;
- To develop and apply analytical tools and approaches with which to adequately assess the impacts of toxic substances that are scattered in the St. Lawrence River;
- To determine, using a systemic approach, the effect of toxic substances on the health of St. Lawrence River ecosystems;
- To harmonize the collection and dissemination of data required for the

production of scientific reports on the St. Lawrence River; and

- To prepare a State of the Environment report on the St. Lawrence.

In order to effectively assess the impact of contaminants on the St. Lawrence environment and to develop sound ecological management of the river system, its dynamics, currents, bathymetry and living organisms must be well understood. Analytical tools designed for this purpose have therefore been developed under the St. Lawrence Action Plan. Among other contributions, this has resulted in the development of a means to identify the sources and the pathways of toxic substances in the River's ecosystems.



TOXIC INPUTS

Contaminant inputs into the River have been quantified under an intensive program, supervised by the St. Lawrence Centre (SLC), to sample toxic substances between Cornwall and Québec City.

Over the term of the Plan, SLC researchers have regularly taken samples of the St. Lawrence's main water masses between Cornwall and Québec: namely, the water masses of the Great Lakes and the north and south shores. Contaminants already present in the River at Cornwall can therefore be monitored all the way to Québec. At the same time, researchers have been able to measure contaminant input from Québec sources proper. Overall, the results show that 40 percent of contaminants enter from the

Great Lakes; 30 percent comes from tributaries of the St. Lawrence River; and 10 percent of contaminants are discharged by industry. The sources of the remaining 20 percent have not been identified.

Although industrial waste only represents 10 percent of the contaminant load measured in the St. Lawrence River, it is important to limit these discharges, given that these contaminants are found in very high concentrations. In addition, the industrial plumes lining the shore can harm natural resources and may affect the variety of uses primarily made of riparian areas. While, quantitatively, most of the contaminants detected in the River have their source in the Great Lakes, the powerful flow of this water mass explains why contami-

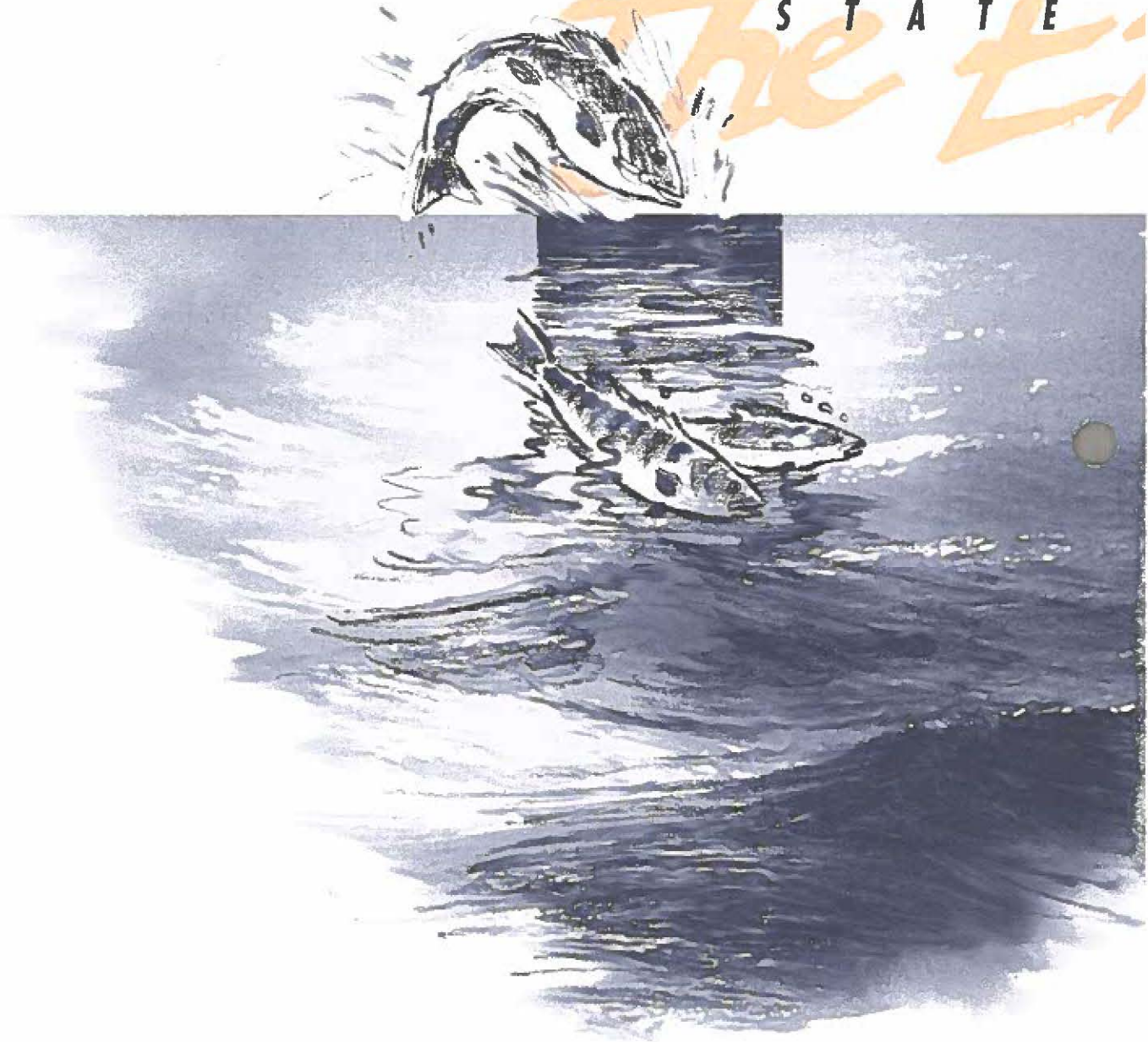
O F T H E E N V I R O N M E N T environment

HIGHLIGHTS

- *Measurement of toxic inputs in the River.*
- *Upgrading of analytical tools and acquisition of advanced analytical equipment.*
- *Identification of biological indicators.*
- *Research on conservation and management of priority fish species.*
- *Public consultations regarding zones of prime concern (ZIPs)*
- *Preparation of reports on the St. Lawrence River environment.*

State of the E

S T A T E



In the Québec area, an assessment of the technical and environmental feasibility of a dredged sediment regional management program has been conducted. The assessment could be dovetailed with plans to decontaminate certain sectors of the Port of Québec.

Ducks Unlimited, with the support of the St. Lawrence Centre, has produced a technical and environmental feasibility study of a project to create mud flats at au Ruau island, downriver from Québec. Created by the natural build-up of sediment against a dike, the mud flats could serve as staging and feeding areas for Snow Geese. This kind of project is costly, however.

Some island environments need to be created, while others need to be preserved or revitalized. In the Seaway near Montréal, a project

to revegetate the small islands near Brossard has been initiated. These islands were created when dredging was undertaken to create the Seaway in 1959. The CWS and the SLC are working with the ministère des Transports du Québec and the Société d'Énergie de la Baie-James to develop these islands into sites more suitable for the nesting of terns and waterfowl. There are also plans to revegetate the eroded riverbanks in the Québec area and to restore a peat bog and salt marsh at L'Isle-Verte.

All in all, the many pilot projects have helped researchers increase their expertise in habitat restoration. Some time in the future, an opportunity will arise to apply this considerable know-how to providing the St. Lawrence River with the wildlife habitats it has lost.



RESTORATION OF WETLANDS

Half of the 224 islands of the fluvial corridor, located between Montréal and downstream of Lake Saint-Pierre, are affected by erosion to varying degrees. The îles de Contrecoeur constitute one of the more tricky erosion problems.

As much as one metre of the islands' banks is being eaten away every year by the combined effects of water, ice, and the wave action caused by passing ships. To limit this impact, an erosion control method was tested at Chipeau island. This is one example of the types of restoration projects being carried out by the St. Lawrence Centre and the Canadian Wildlife Service of Environment Canada under the St. Lawrence Action Plan.

The erosion of Chipeau island has been checked and a wildlife habitat has been created through the strategic placement of wood caissons, fascines and bundles of vegetation (willow and alder) along 200 m of riverbank. Many seabirds use the islands of the St. Lawrence River for breeding, raising their young and feeding. This restoration technique has been used at other points along the River, most notably at au Corbeau island in the Sorel archipelago, where similar erosion problems exist.

Before choosing Chipeau island as the site for the restoration pilot project, the St. Lawrence Centre and the Canadian Wildlife Service drew up an inventory of the River's wetland development needs and the techniques available for creating or restoring wetlands. The needs are most evident in the Lake Saint-Pierre, îles de Contrecoeur and Québec areas.

Specialists at Environment Canada believe that dredged sediment might be used to create nesting habitats for birds. This use of dredged materials would thus serve the purpose of appropriately disposing of the sediment, and would create or improve wetland habitats in the St. Lawrence corridor.

In the Lake Saint-Pierre sector, Environment Canada and the Canadian Coast Guard are considering creating a small island from dredged materials. In May 1992, Transport Canada decided to maintain a minimum depth of 10.9 m for river traffic between Montréal and Québec. This will produce a substantial volume of dredged sediment that could be deposited in the island structure, which will eventually have a total capacity of 200,000 m³.

Maps showing sediment quality have been produced on the basis of information contained in the St. Lawrence Centre databank. This information was supplied by the federal project promoters, along with the MENVIQ, DFO and EPB. The databank contains the results of most of the sediment sample analyses conducted since 1975, from Cornwall to the Îles-de-la-Madeleine. This represents over 90,000 data.

In co-operation with MENVIQ researchers, the St. Lawrence Centre laboratories in Longueuil have also produced a guide to sediment characterization methods. The guide offers instructions and recommendations on analyzing samples for 25 contaminants, and on preparing and forwarding the samples to laboratories, and outlines a quality control program for the analyses. Published in April 1992, the guide was quickly adopted by laboratories because it standardizes, for the first time, sediment analysis methods.

How should one proceed to dredge contaminated sediment? What is the best way to avoid resuspending contaminants during dredging work? What are the best methods for the safe transport of sediment? Researchers were constantly dealing with these questions. As a result, the St. Lawrence Centre teamed up with Public Works Canada and the MENVIQ to produce a guide to help companies select and operate dredging equipment. Those involved with the dredging of ports, marinas or Seaway can now make an informed choice based on the effectiveness and costs of the various types of dredging equipment. Finally, a guide on assessing and selecting treatment technologies has been published to promote the development and to facilitate the selection of technologies for treating contaminated sediment.



DREDGING AND CONTROL OF CONTAMINANTS

To ensure a navigable waterway for the thousands of ships that travel along the St. Lawrence River, and in order to maintain the River's ports and marinas, some 625,000 m³ of sediment must be dredged annually. The St. Lawrence Action Plan provided an opportunity to develop a certain expertise in the most environmentally-sound dredging practices.

In some areas, however, industrial activity has led to increasing pollution of the riverbed. For major dredging projects, the sediment must first be characterized in order to determine the pollutant content and thus the possible impact of dredging contaminated sediment on its removal or resuspension into the River. In all cases, project promoters are required, under the Federal Environmental Assessment

and Review Process (FEARP) or the *Québec Environment Quality Act*, to conduct an environmental assessment.

The criteria for assessing sediment quality have been redefined by St. Lawrence Centre (SLC) officials in co-operation with other specialists from Environment Canada, Fisheries and Oceans (DFO) and the ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ). They were discussed in a paper published in May 1992. The criteria and accompanying guidelines provide a framework for the management of dredged materials and the restoration of contaminated aquatic sites. They are now used regularly for all sediment dredging and restoration projects conducted on the St. Lawrence River.

Amphibious vehicle

Its trade name is Amphibex, and this excavator may very well revolutionize dredging practices. It will operate in tandem with an amphibious vehicle, the "Amphitransport," that is designed to carry dredged material to appropriate, difficult to reach, dumping sites. These new vehicles would make work possible in places that are normally inaccessible by water or roadways. Amphibex will perform delicate dredging or development work that would be virtually impossible to do with conventional dredging equipment.

The Amphibex was developed by Normrock Industries, in co-operation with Environment Canada's St. Lawrence Centre, the ministère de l'Environnement du Québec, and the Federal

Office of Regional Development - Québec. Testing of the Amphibex, which should be completed before the end of 1993, will demonstrate its benefits in projects aimed at extracting contaminated sediment. Besides dredging, Amphibex could be used to break up ice jams, build structures in coastal environments, recover substances spilled into the aquatic environment, and restore wetlands.

Once both Amphibex and Amphitransport have been perfected, they may prove to be of interest to many companies in North America. The potential market for equipment of this type is thought to be substantial.

Intervention scenarios for decontaminating these sites are based on site hydrodynamics, contamination sources, and the risks of recontamination. The decontamination reports were submitted to the respective port authorities in June 1992.

In 1992-1993, studies were also done on the degree to which contaminated sediment from the ports of Québec and Montréal recirculates in the River. The results indicated that the ports are, in effect, sediment traps and that consequently only a very small volume of contaminants are put back into circulation in the River.

Analysis of the riverbed of the Port of Québec - particularly the estuary of the Saint-Charles River - included measuring the sediment volume using geophysical methods. This was the first time these methods were used in an aquatic environment. Close to 300,000 data were needed to produce the computer model, which shows the exact location of the sediment. A technical report has been produced on this subject.

The current strategy concerning the ports of Québec and Montréal consists of informing concerned companies, public authorities, environmental organizations and local communities about the contaminated sites. The EPB also hopes to develop a partnership with the organizations involved in port management in order to follow-up the dossier. The next step will be to examine the environmental benefits and limitations of the

suggested courses of action for each of the port areas. The Société du Port de Québec has already set up a working group with the EPB to design a scenario that would see the removal of the contaminated sediment integrated into future projects to expand the port or create wildlife habitats.

St. Lawrence Action Plan officials also paid special attention to the Lachine Canal, which is so contaminated that it cannot be used for recreation. The Canadian Parks Service has reviewed the problem to assess the possibility of decontamination and seek feasible technical, economic and environmental solutions. Treatment tests were conducted by the St. Lawrence Centre to compare the various decontamination options with techniques for containing the sediment or transporting it to an appropriate site.

The nature and the volume of sediment lying at the bottom of the canal, along with the quality of the water, and the risks of recontamination from the banks or other sources, were factors considered in developing the impact study. Other factors related to the future use of the canal also had to be taken into account. The study will be submitted to a joint federal-provincial commission that will assess the effectiveness, the cost and the social acceptability of the selected decontamination plan.



REVIEW OF OBJECTIVES

The Restoration component of the St. Lawrence Action Plan comprises four main objectives:

- **To assess the contamination of federal sites along the St. Lawrence River, and to draw up and negotiate decontamination plans;**
- **To limit the resuspension and dispersion of contaminants during dredging operations;**
- **To promote research into new ways of containing and decontaminating sediment; and**
- **To restore habitats or create new ones in an attempt to compensate for wetland losses in the St. Lawrence corridor, in part through the secure containment of dredged sediment.**



FEDERAL SITES

From the outset of the St. Lawrence Action Plan, officials of Environment Canada's Environmental Protection Branch (EPB) conducted an exhaustive inventory and identified 12 federal aquatic sites, mainly harbours, that are or may be contaminated. The 12 sites are the îles de la Paix National Wildlife Area, in Lake Saint-Louis; the Petit Bassin de Laprairie; the Beaupré - Saint-Joachim section of the River; and the ports of Sorel, Cap-aux-Meules, Rivière-du-Loup - Cacouna, Forestville, Baie-Comeau, Sept-Îles - Pointe Noire, Port-Cartier, Pointe-au-Pic, and Sandy Beach, near Gaspé. In the medium term, these sites may be characterized and, if necessary, intervention scenarios developed for their decontamination.

The ports of Québec City, Montréal and Trois-Rivières, as well as the Lachine Canal,

The partners involved in the Restoration component of the St. Lawrence Action Plan have drawn up a list of priority federal sites along the St. Lawrence River. For the ports of Montréal, Trois-Rivières and Québec, as well as the Lachine Canal, contamination levels had to be determined and remedial plans prepared.

At the same time, the partners developed expertise in conducting dredging projects and seeking new ways to contain and decontaminate sediment. A primary objective was to restore habitats or create new ones as partial compensation for wetlands lost in the St. Lawrence corridor.

had already been targeted by Action Plan officials for special attention. Sediment characterizations were carried out at each site, and decontamination options determined.

While the Port of Trois-Rivières proved to be less of a problem than expected and the characterization results did not justify drawing up a decontamination scenario, the same cannot be said of the ports of Montréal and Québec. An estimated 700,000 m³ of contaminated sediment lies in the targeted sectors of the Port of Montréal, whereas over 4,300,000 m³ are contaminated in the Port of Québec. Decontamination scenarios have been prepared for some of these sectors on the basis of the characterization results.

RESTORATION

HIGHLIGHTS

- *Assessment of 12 priority federal aquatic sites.*
- *Development of intervention scenarios for decontaminating priority sectors of the ports of Montréal and Québec, as well as the Lachine Canal.*
- *Development of analysis tools for assessing the quality of St. Lawrence sediment, and definition of new sediment quality criteria.*
- *Creation of a databank on dredging projects and the quality of St. Lawrence sediment.*
- *Mapping of the quality of St. Lawrence sediment.*
- *Production of guides to selecting and operating dredging equipment and for assessing and selecting sediment treatment technologies.*
- *Design and implementation of pilot projects for developing and restoring wetlands.*



Removal of adsorbable organic halogens (AOX) in the activated sludge process by conditioning the sludge (funded by ISTC).

Institut de recherche en biotechnologie (National Research Council of Canada):

Assessment of a new process for determining the biotreatability of soil contaminated with hydrocarbons.

PPG Canada inc.:

Development of an acid-based chlorate destruction unit for treating the brine purge of a chlor-alkali plant.

Design, construction and refinement of a pilot unit for treating mercury-contaminated soil (funded jointly by the SLC and ISTC).

Pétromax Canada inc.:

Microfiltration treatment of waste oils.

Les Produits forestiers Daishowa Itée:

Testing the Biocarbone process for the treatment of effluent from an integrated pulp and paper mill (jointly funded by the SLC and ISTC).

Produits Shell Canada Itée and Technology Groundwater Canada Itée:

Demonstration of the aerobic biodegradation of clay soil contaminated with hydrocarbons in winter conditions.

Produits Shell Canada Itée:

Thermal treatment, in an asphalt plant kiln, of soil contaminated with light hydrocarbons.

Roche Itée Groupe-conseil:

Technical, economic and environmental feasibility study of treatment, recovery and recycling processes for mercury and other substances used in lamps and dry cells.

Sanexen services environnementaux inc. and Hydro-Québec:

Demonstration of a clean-up process for capacitors and porous materials contaminated with PCBs (Phase II).

Serrener consultants inc.

Treatment of tannery effluent using the "Media-Flex" process.

La Société Olymel inc.:

Utilization of abattoir sludge for agricultural purposes.

Thermonic inc.:

Development and application of a new technology for the disposal and recovery of heavy metals from industrial effluent discharged into the St. Lawrence River.

Zénon Environnement inc.:

Development and demonstration of membrane bioreactors for treating industrial wastewater.



TECHNOLOGY DEVELOPMENT PROJECTS CONDUCTED IN PARTNERSHIP WITH THE PUBLIC AND PRIVATE SECTORS UNDER THE ST. LAWRENCE ACTION PLAN

Association des industries forestières du Québec ltée:

Inventory and assessment of disposal technologies for sludge generated by pulp and paper mills in Québec.

Cascades inc.:

Assessment of activated sludge treatment to detoxify effluent from a de-inking plant using reduced amounts of fresh water.

Technological adaptation of treatment and combustion equipment to use sludge from a recycled paper de-inking plant as fuel and control atmospheric emissions.

Technological adaptation of a dissolved air flotation unit to clarify mixed liquid from activated sludge or aerated lagoon treatments of de-inking plant effluent.

Development of a regenerative incinerator for destroying volatile organic compounds (VOCs) generated by the production of tarpaper and monitoring of its effectiveness.

Centre de développement technologique de l'École polytechnique:

Biodetoxification of soil contaminated by wood preserving plants that use pentachlorophenols (PCPs) and creosote.

Centre de développement technologique de l'École polytechnique and EAT Environnement inc.:

Experimentation and monitoring projects of an anaerobic reactor and septic installations that use geomembranes.

Centre de recherche en environnement—Université du Québec à Montréal:

Steel dust characterization and treatment technologies in Sorel-Tracy.

Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Technico-economic and environmental feasibility study of treatment processes for non-metallic car body waste (fluff).

Degrémont Infilco ltée:

Pilot testing of the Biofor biological filter in a pulp and paper mill.

Domtar inc.:

Assessment of effluent detoxification methods for thermomechanical and chemico-thermomechanical pulp mills.

Envirotem inc.:

Development of a membrane bioreactor for pulp mill effluent treatment (financed by ISTC).

F.F. Soucy inc.:

Selection and introduction of closed-circuit technologies in a thermomechanical pulp and newsprint mill.

Géocycle inc.:

Development and demonstration of the "Hydromet" process for soil decontamination.

Groupe Datech:

Development of the "Gaz Contact" process for treating foundry sand.

Le Groupe Teknika inc.:

Treatment of pulp and paper mill effluent using an aerated biological filter.

Hydro-Québec:

Demonstration of a clean-up process for capacitors and porous materials contaminated with PCBs (Phase I).

Les Industries Fournier inc.:

Development and demonstration of a mobile rotary press prototype to dewater industrial sludge.

Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (Paprican):

Development of a biologically combined ozonation treatment for pulp and paper mill effluent (funded by ISTC).

Development of an anaerobic bioreactor with better control procedures (funded by ISTC).

by the firm Thermonic inc. and, since 1990, tested in eight plants in Québec. Les Industries Fournier inc. and the Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) have developed a rotary press for dewatering and reducing the volume of industrial sludge. Three priority plants targeted by the Action Plan took part in projects funded by the St. Lawrence Centre to demonstrate the use of the press.

Other projects worthy of mention include the development by Zénon Environnement inc. of a membrane bioreactor for the treatment of industrial wastewater; the selection and introduction of clean technologies in the F.F. Soucy inc. pulp and newsprint mill; and the development of a chlorate dewatering process at the PPG Canada inc. plant in Beauharnois.

The adoption of new federal and provincial regulations governing discharges from pulp and paper mills has persuaded the industry to seek out cleaner technologies. Ten projects have in fact been conducted in co-operation with pulp and paper mills. Examples include the "Biofor" process, developed and tested by Degrémont Infilco ltée, and the "Biocarbone" process, developed by John Meunier inc. for the biodegradation of soluble organic matter and the capture of suspended solids. Initial tests have shown that these processes, when used as treatment systems in pulp and paper mills, significantly reduce biochemical oxygen demand, suspended solid waste, and effluent toxicity.

Throughout the implementation of the Action Plan, St. Lawrence Centre managers have made it a priority to keep companies informed about technological advances made

in Québec and elsewhere. A number of industry workshops on waste clean-up technologies were organized for the various sectors (metallurgy, oil, pulp and paper, Chemicals).

Data sheets on environmental technologies

The St. Lawrence Centre has produced a series of data sheets for companies, organizations and individuals interested in new environmental technologies. They describe advances made in environmental technologies that can be used to reduce toxic discharges into the environment.

"Contaminated Soil" series:

"Thermal treatment, in an asphalt plant, of soil contaminated with light hydrocarbons."

"Hazardous Wastes" series:

"Regenerative incinerator for the destruction of toxic emissions from the tarpaper manufacturing industry."

"Industrial Wastewater" series:

"Mobile prototype of a rotary press for dewatering industrial sludges";

"Treatment of integrated pulp and paper mill effluent by biofiltration using the 'Biofor' process";

"Treatment of pulp and paper mill effluent by biofiltration using the 'Biocarbone' process";

"Sludge management in the pulp and paper industry."

"Contaminated Sediment" series:

"Guide to selecting and operating dredging equipment and related practices."



TECHNOLOGY DEVELOPMENT

The St. Lawrence Action Plan has represented a unique opportunity to develop and test promising environmental technology. The St. Lawrence Centre (SLC) was mandated to, among other things, stimulate the development, demonstration and transfer of new environmental technologies. Participating companies were able to acquire considerable know-how in matters of industrial waste clean-up. Under its Technology Development and Demonstration Program (TDDP), the St. Lawrence Centre could assume up to 50 percent of the cost of a project. The SLC invested a total of \$13 million over four years in the development of environmental technologies. Private and public sector partners, for their part, invested a total of some \$50 million. The MENVIQ's Fonds de recherche et développement en technologie de l'environnement (environmental technology research and development fund) contributed \$6.1 million.

The St. Lawrence River Environmental Technology Development Program (ETDP), administered by the Department of Industry, Science and Technology Canada (ISTC), also provides contributions for the development or improvement of pollution abatement technologies applicable to the St. Lawrence and other Canadian or international waterways. This program can also fund feasibility studies to support these new environmental technologies.

The St. Lawrence Centre's technology development initiatives have been concentrated in three areas: treatment of industrial wastewater; restoration of contaminated soil; and management of hazardous waste. The St. Lawrence Action Team has assisted the SLC in identifying demonstration projects that would help clean up industrial pollution. Twenty-three of the Action Plan's priority plants took part in technology development projects initiated by the Centre. All in all, 51 projects were started, 16 of them in the last year of the Plan. As of March 31, 1993, 36 projects had been completed.

All technologies developed and demonstrated under the Action Plan have contributed to reducing discharges of toxic substances into the River. For example, a variety of recovery processes were developed for heavy metals

Sludge management in the pulp and paper industry

In 1990, Québec's pulp and paper mills had to dispose of over 2,500 dry tonnes of solid waste per day, half of which consisted of primary treatment sludge.

The pulp and paper industry, a key sector of the Canadian economy, must now comply with new environmental regulations. Among other things, it must improve the way it manages its sludge.

The technological need in this field is undeniable. The sludge must be dewatered to reduce its volume, and from there it is

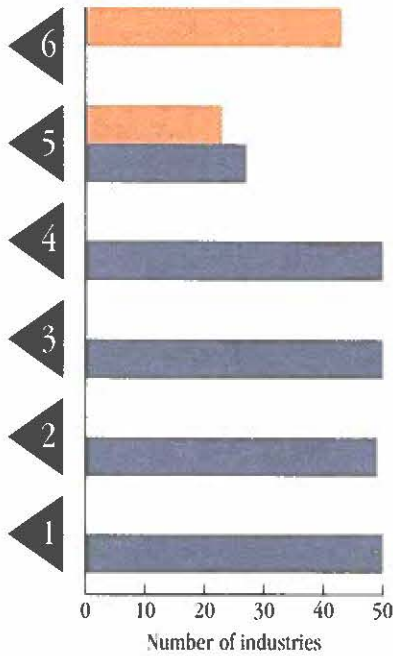
either buried in a landfill or recycled.

In addition to conducting a study to assess the impact of the new environmental regulations on sludge generation, the St. Lawrence Centre has drawn up an inventory of the technologies that exist for disposing of this sludge. The SLC has identified the effectiveness of 11 dewatering and 16 recycling methods.

However, greater innovation and more intensive development efforts are still required.

THE 50 PRIORITY INDUSTRIAL PLANTS

SUMMARY OF LIQUID TOXIC WASTE REDUCTION



- 1 Inventory
 - 2 Characterization
 - 3 Environmental Goal Setting
 - 4 Waste Norms
 - 5 Implementation
 - 6 Implementation Follow-up
-
- Completed
 - Ongoing

Date: March 31, 1993 (01)

| INDUSTRIES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|---|---|---|---|---|--------|
| ABITIBI-PRICE INC. (ALMA) | | | | | | |
| ABITIBI-PRICE INC. (BEAUPRÉ) | | | | | | |
| ABITIBI-PRICE INC. (KÉNOGAMI) | | | | | | |
| ACIERS INOXYDABLES ATLAS INC. | | | | | | |
| ALBRIGHT & WILSON AMÉRIQUE INC. | | | | | | Closed |
| ALCOOLS DE COMMERCE LTÉE (LES) | | | | | | Closed |
| ALUMINERIE DE BÉCANCOUR INC. | | | | | | |
| CASCADES (JONQUIÈRE) INC. | | | | | | |
| CIE DE PAPIER QUÉBEC ET ONTARIO LTÉE | | | | | | |
| DAISHOWA INC. | | | | | | |
| DOMINION TEXTILE INC. | | | | | | Closed |
| DOMTAR INC. (BEAUHARNOIS) | | | | | | |
| DOMTAR INC. (DONNACONA) | | | | | | |
| DONOHUE INC. (CLERMONT) | | | | | | |
| ELKEM MÉTAL CANADA INC. | | | | | | Closed |
| F.F. SOUCY INC. | | | | | | |
| HÉROUX INC. | | | | | | |
| HOECHST CANADA INC. | | | | | | |
| ICI CANADA INC. | | | | | | |
| IND. DE PRÉSERVATION DU BOIS LTÉE (LES) | | | | | | |
| KRONOS CANADA INC. | | | | | | |
| KRUGER INC. (TROIS-RIVIÈRES) | | | | | | |
| LOCWELD INC. | | | | | | |
| MINÉRAUX NORANDA INC. (CCR) | | | | | | |
| MONSANTO CANADA INC. | | | | | | |
| PAPIERS PERKINS LTÉE (LES) | | | | | | |
| PÉTROMONT INC. | | | | | | |
| PPG CANADA INC. | | | | | | |
| PRATT & WHITNEY CANADA INC. | | | | | | |
| PRODUITS CHIMIQUES EXPRO INC. | | | | | | |
| PRODUITS FORESTIERS CAN. PAC. LTÉE (PFCP) | | | | | | Closed |
| PRODUITS NACAN LTÉE | | | | | | |
| PRODUITS PÉTRO-CANADA INC. | | | | | | |
| PRODUITS SHELL CANADA LTÉE | | | | | | |
| QIT - FER ET TITANE INC. | | | | | | |
| SERVICES T.M.G. INC. (LES) | | | | | | |
| SIDBEC-DOSCO INC. | | | | | | |
| SOC. CAN. DE MÉTAUX REYNOLDS LTÉE (BAIE-COMEAU) | | | | | | |
| SOC. D'ALUMINIUM REYNOLDS DU CANADA (CAP-DE-LA-MAD.) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, BEAUHARNOIS) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, JONQUIÈRE) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, GRANDE-BAIE) | | | | | | |
| SECAL (ALCAN, ISLE-MALIGNE) | | | | | | |
| SOCIÉTÉ PÉTROCHIMIQUE KEMTEC INC. | | | | | | Closed |
| STONE-CONSOLIDATED INC. (PORT-ALFRED) | | | | | | |
| STONE-CONSOLIDATED INC. (WAYAGAMACK) | | | | | | |
| TIOXIDE CANADA INC. | | | | | | Closed |
| ULTRAMAR CANADA INC. | | | | | | |
| UNION CARBIDE DU CANADA LTÉE | | | | | | |
| ZINC ÉLECTROLYTIQUE DU CANADA LTÉE | | | | | | |

Of the 50 industrial plants targeted by the Plan, 27 were not subject to government regulations, while specific regulations applied to the other 23. Sixteen of the non-regulated companies agreed to comply with the required discharge standards by submitting a water treatment plan to the ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ); five obtained authorization certificates issued by the MENVIQ; five reached a waste clean-up agreement with this same ministry; and one plant ceased operations before it could conclude an agreement. As such, all non-regulated industrial plants in operation now have remedial plans approved by the MENVIQ.

The first 12 companies to have completed their waste clean-up work are Aluminerie de Bécancour inc.; ICI Canada inc., near Trois-Rivières; Société canadienne de métaux Reynolds Itée, in Baie-Comeau; Héroux inc., Locweld inc., Les Papiers Perkins Itée, PPG Canada inc. and Produits Nacan Itée, all in the Montréal area; Les Industries de préservation du bois Itée, near Sorel; and the Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée plants in La Baie, Alma and Beauharnois. These 12 companies were awarded honorary plaques at the last conference of the Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE) in March 1993 to mark their commitment to protecting the River. Several of these companies have conducted joint technology development projects with the St. Lawrence Centre.

In stark contrast, two companies, Tioxide Canada inc. and Kronos Canada inc., dragged their feet in implementing the waste clean-up programs to which they had agreed in 1986 with the MENVIQ. They were served court orders in May 1992, which resulted in the closure, in March 1993, of a section of the Tioxide plant, whereas Kronos began building a treatment plant. Legal proceedings were brought against Tioxide Canada under the federal *Fisheries Act*.

Six of the 50 industrial plants have closed or ceased operations over the five years of the Action Plan: Albright & Wilson inc., Les Alcools de Commerce Itée, Dominion Textile inc., Elkem Métal Canada inc., Société pétrochimique Kemtec inc., and Produits forestiers Canadien Pacifique Itée in Trois-Rivières.

Since 1992, pulp and paper mills have been subject to new federal and provincial regulations respecting their effluent. These regulations impose much stricter standards regarding the discharge of liquid toxic waste. The mills have until the end of 1995 to meet the standards. In so doing, they will achieve the reduction target set by the Action Plan.

Eleven industrial plants, including five regulated plants, are connected to the municipal wastewater treatment systems in Valleyfield, Longueuil, Candiac, Sorel, Trois-Rivières or the Montréal Urban Community.

ganic matter and some 100 parameters for organic matter. An index that measures the relative toxicity of waste and its mass can be calculated using ChimioTox, a method developed under the Action Plan.

More precisely, according to Action Team estimates, the industrial plants targeted for priority action under the Plan have reduced their discharges of suspended solids by 86 percent; heavy metals by 67 percent; other metals by 80 percent; and oils and greases by 53 percent. The biochemical oxygen demand (BOD) of their effluent has been cut by 48 percent.

Some plants have achieved even more significant reductions. Eight managed to cut their discharges of liquid toxic waste by over 90 percent. The Société canadienne de métaux Reynolds plant in Baie-Comeau has reduced its polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) emissions by 99 percent; the Cascades plant in Jonquière has abandoned chlorine bleaching and has completely stopped discharging dioxins and furans; PPG Canada, of Beauharnois, which had been the primary source of industrial mercury pollution in the River, has reduced its discharge of this metal by 85 percent. PPG is now cleaning up its mercury-contaminated soil following the completion of a restoration technology demonstration project, in collaboration with the St. Lawrence Centre.

The Action Team's strategy has thus been a success. Virtually all the plants in operation now provide data that allow the Action Team to monitor the quality of

their effluent. The objective of reducing liquid toxic waste discharge by 90 percent will be achieved by 1995 when pulp and paper mills, including those targeted by the Action Plan, have complied with the new federal and provincial regulations governing the industry.

The St. Lawrence Action Team: Step by step, plant by plant

The production of characterization profiles is a key step in identifying and reducing pollutants in industrial effluent. These profiles allow us to identify the contaminants and, consequently, to determine their source in the industrial process. Such work was the necessary first step taken by the St. Lawrence Action Team in seeking to reduce the pollution of the River by the 50 priority plants.

To prepare a characterization, Action Team consultants take samples of the plant effluent every 15 minutes for 72 hours. In a day, they thus collect 96 samples, which they mix together to produce a composite sample. After three days, the researchers have three composite samples that they analyze according to over 100 parameters. Most companies have voluntarily assumed half the cost of the characterization program.

If the measured concentration of a given substance exceeds its acceptable level according to environmental objectives based

on MENVIQ water quality Criteria, efforts are made to determine the origin of the offending substance in the manufacturing process and to find ways of dealing with it.

The Action Team project leaders, who are specialized engineers, examine available technologies to determine their usefulness in cleaning up a company's pollution. The Action Team favours at-source intervention, which may entail making changes to the plant's industrial process. On the basis of available waste clean-up technology and the biophysical capacity of the St. Lawrence River, the project leaders identify the remedial measures the company must undertake.

In many cases, the priority plants have received assistance under the Technology Development and Demonstration Program of Environment Canada's St. Lawrence Centre (SLC) to develop new waste clean-up technologies that will help them achieve the discharge standards.



REVIEW OF OBJECTIVES

The Protection component of the St. Lawrence Action Plan aims:

- To reduce by 90 percent the liquid toxic waste discharged by the 50 industrial plants targeted for priority action;
- To stimulate the development or adaptation of new environmental technologies in order to reduce and effectively control pollutants.

When the St. Lawrence Action Plan was first launched in 1988, the 50 industrial plants targeted for priority action were discharging over 575,000 kg of suspended solids; 410,000 kg of organic matter; 1,575 kg of oils and greases; 1,050 kg of heavy metals; and 73,400 kg of other metals into the St. Lawrence River every

day. The Action Plan was aimed at reducing these discharges by 90 percent. A parallel objective aimed to stimulate the development and demonstration of new environmental technologies.

The industrial plants targeted by the Plan operate in a number of sectors: pulp and paper (15 plants), organic chemicals (11), inorganic chemicals (9) and metallurgy (13). The 50 plants also include one textile company and one mine.

The multidisciplinary St. Lawrence Action Team was created by the governments of Canada and Québec in the fall of 1989 specifically to oversee reductions in discharges of industrial liquid toxic waste.



REDUCTION OF TOXICS

The strategy adopted by the Action Team in carrying out its mission has proved effective. Government experts first drew up an inventory and collected data from the targeted plants. They then developed characterization profiles of the plants' effluents (see box), with which they prepared case-by-case assessments of the contaminants being discharged by the plants. All the priority industrial effluent had been characterized by March 31, 1993, with the exception of one plant, which had ceased operations.

For each plant, environmental objectives were established indicating the desired discharge limitations necessary to protect the River. Effluent standards were, at the same time, defined on the basis of the best available technology.

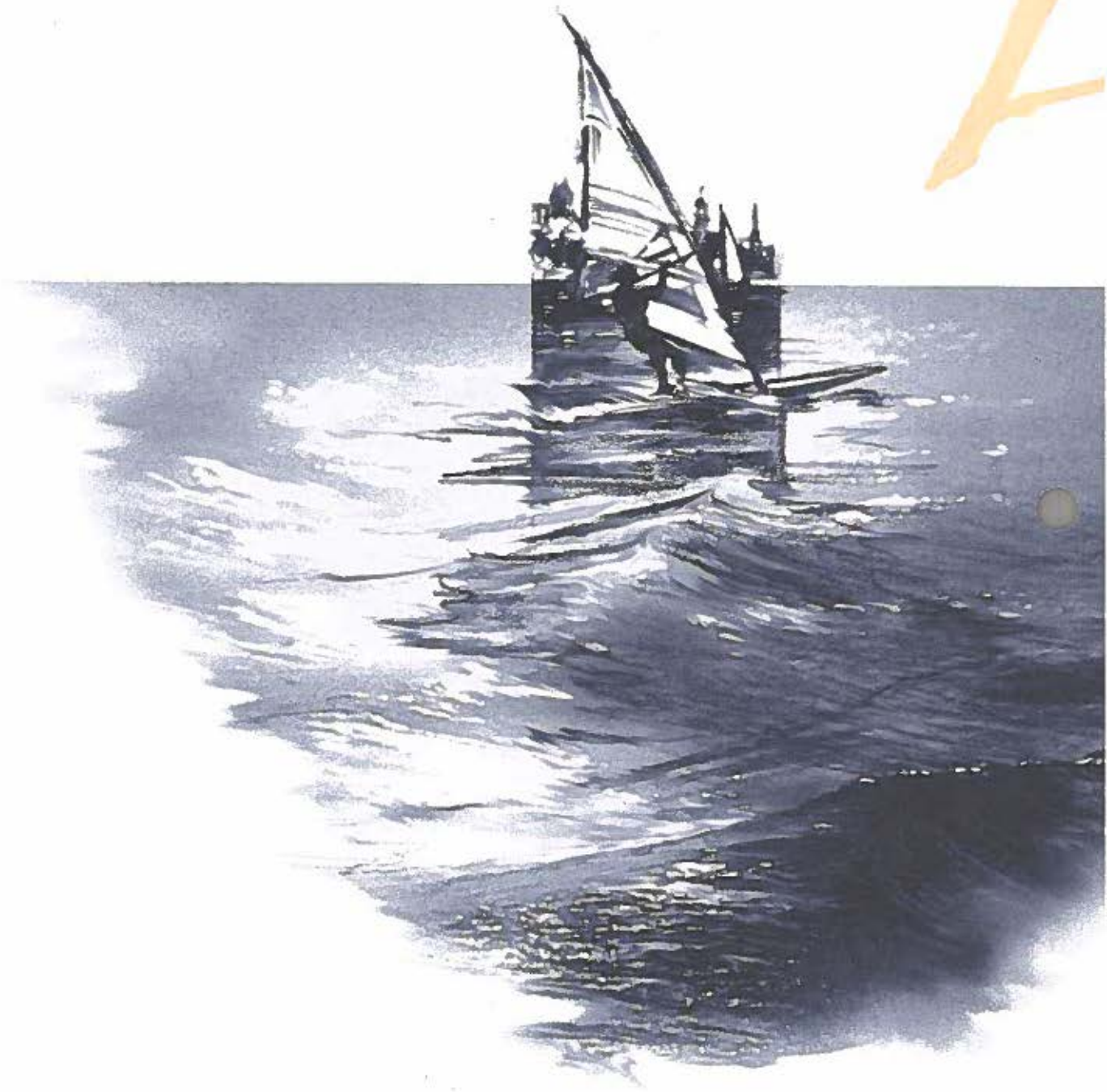
With these results in hand, Action Team officials then met with company representatives to negotiate — or, when necessary, impose — the discharge limitations to be observed and the work required to reduce the company's liquid toxic waste discharge, to comply with the *Québec Environment Quality Act*. A waste clean-up program was then adopted by the company to reduce its industrial waste in accordance with the Action Team's requests.

Yearly reports have followed the progress made by each plant in reducing toxic waste discharges. According to the latest report, published in September 1992, a 74 percent reduction in liquid toxic waste discharges will be achieved in 1993. This reduction was measured on the basis of 25 parameters for inor-

Protection

HIGHLIGHTS

- *Characterization of effluent from 49 priority industrial plants.*
- *Establishment of discharge standards and environmental objectives for all priority industrial plants.*
- *New federal and provincial regulations on pulp and paper come into effect.*
- *Development and application of a toxic contaminant measurement system: Chimiotox.*
- *Seventy-four percent reduction in the liquid toxic waste discharged into the St. Lawrence River by 50 targeted industrial plants.*
- *Testing of environmental technologies in 23 priority plants targeted by the St. Lawrence Action Plan.*



A development proposal for the Saguenay Marine Park was also drawn up jointly by planners from both governments, with the participation of an advisory committee comprised of representatives from the area. This proposal, which underwent public hearing process, targets specific objectives dealing with education, land use, integration with the regional environment, scientific research and participatory management.

The proposal stresses conservation, education and appreciation of marine fishery resources, some of which are unique in the world. The

Marine Park is also a meeting place for several whale species, the most widely known being the St. Lawrence Beluga, which uses a large part of the park area. The development proposal is based on regional assets, in consideration of existing activities and services that highlight the park's marine element.

In 1992-1993, close to 400,000 people visited the area that will become the Marine Park. This site, perfect for observing birds and marine mammals and for ice-fishing, will be the first of its kind in Canada.

The Beluga Whale: An update

The Beluga Whale is closely linked with the future of the St. Lawrence River and is the subject of an Interdepartmental Action Plan to favour its survival. This plan involves furthering knowledge, controlling disturbances, disseminating information and increasing public awareness, as well as reducing toxic substances.

The work done in the past few years has increased our understanding of this marine mammal. The Beluga population of the St. Lawrence was estimated at 5,000 at mid-century, but today, according to available data, it has stabilized at around 500.

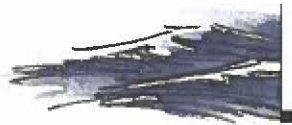
The Beluga is the last link in a food chain that stretches from single-celled organisms to fish by way of phytoplankton, zooplankton and benthos. Many research projects have been car-

ried out by the DFO to track the pathway of contaminants through this chain. Among other things, tissue analyses of eels (a food source for the Beluga) revealed a 68 percent decrease in contamination by PCBs and a 56 percent reduction in mirex.

Finally, a synthesis of observations of the summer distribution of Belugas done in 1992-1993 confirms the brief descriptions that had previously been made. In consideration of the attendance rate and the average number of Belugas observed, 18 intensively-frequented areas were identified. Furthermore, a study of the distribution of the three types of pods confirmed the hypothesis that they have three distinct social structures.

It should be noted that the definitions of "threatened species" and "vulnerable species", as well as the scope of the 1989 *Québec Act* respecting threatened or vulnerable species, are now set out in the new

Québec policy on threatened and vulnerable species, adopted in December 1992. The policy describes the consultation and designation mechanism through which species needing protection are identified.



THE MARINE PARK

The ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP) and the Canadian Parks Service (CPS) have agreed on the boundaries of the Saguenay Marine Park. Following public hearings, the area of the park was increased by almost 400 square kilometres over the initial 1990 project: from 746 square kilometres to 1,138 square kilometres.

The official boundaries were announced by the MLCP and the CPS on April 16, 1993. The Marine Park, located at the confluence of the St. Lawrence River and the Saguenay Fjord, will now extend from gros cap à l'Aigle to Les Escoumins, and from Tadoussac to cap à l'Est, upstream from Sainte-Rose-du-Nord on the Saguenay.

Scare-buoys

Under the St. Lawrence Action Plan, experts from Environment Canada's Canadian Wildlife Service and Breco inc. have developed a unique way of keeping seabirds away from oil spills. Buoys used to track the oil slick will be equipped with a miniature sound system to emit a signal that will scare off most birds.

Researchers designed sound tracks and checked their effectiveness. While in operation, the unit repels 75 percent of birds within a 6-km radius of the buoy. At 700 metres, only 15 percent of birds can stand the sound. Work is now continuing to perfect and build three prototype "scare-buoys" for use in the St. Lawrence River.

The Striped Bass is being studied by researchers at the MLCP and the DFO. Studies have been done on the inhabitability of the River and on the problems involved in reintroducing the Striped Bass. However, the reintroduction of this anadromous fish may be dependent on the recovery of the Tomcod and Rainbow Smelt upon which it feeds. Efforts to acquire additional knowledge on the habitats of the Copper Redhorse continued in 1992-1993.

In addition, the MENVIQ began compiling a bibliography of the flora and vegetation of Québec, and supported research work at the Université du Québec à Montréal. Studies have dealt with eight vascular plants located in the St. Lawrence corridor which are likely to be designated threatened or vulnerable. These are the American Water-willow, Dragon-root, Putty-root, Cat-tail Sedge, May Apple, Wild Leek, White Oak and American Ginseng.

The MENVIQ and the MLCP have published a list of species likely to be designated threatened or vulnerable and which could receive special protection status under the *Québec Act* respecting threatened or vulnerable species.

The Rainbow Smelt and the Boyer River: Headed for reconciliation?

The Rainbow Smelt is a species at risk in the St. Lawrence Estuary. The decline of its population is largely due to changes in its breeding habitat. At one of the Rainbow Smelt's largest spawning grounds, the Boyer River, located 50 km east of Québec City, the water level was changed and its quality of the spawning grounds deteriorated due to the deforestation of the riverbanks and to local farming practices. Very few of these anadromous smelt go there to spawn any more.

In April 1990, the MLCP, together with the federal Department of Fisheries and Oceans (DFO), agreed to implement a restoration plan for the Boyer River. This means stabilizing its banks and re-establishing the water regime and quality of water in the river. Finally, while increasing the local population's awareness of the importance of this

restoration work, biologists have continued to monitor the Smelt population.

In addition to the Boyer River, the Ouelle River and the De l'Église Stream (in Beaumont) were also identified as Rainbow Smelt spawning grounds. An incubator, jointly designed and built by the DFO and the MLCP, was used to increase the natural productivity of the Smelt in the De l'Église Stream and to offset the loss of productivity in its usual spawning grounds. An initial trial run in 1992 showed that this is a very promising tool. It significantly increases the hatch success rate and the production of fish larvae.

The Kamouraska and Fouquet rivers were also noted, among nine rivers studied, for their potential as spawning grounds for the Rainbow Smelt.

Rainbow Smelt, Atlantic Sturgeon and Lake Sturgeon. Researchers want to identify the limiting factors - those that contribute to population decline - for each species: in this respect, neither the introduction of contaminants into the environment nor habitat destruction can be ruled out.

The degree of progress made under these recovery plans varies from species to species. For example, the plan for the Peregrine Falcon, implemented almost 15 years ago, has now achieved its goals. In 1992, the 12 pairs of falcons counted produced 14 young - a modest achievement, but one which reflects a return to the historical population rate of this species in the St. Lawrence corridor.

Concentrations of toxic metals continue to be assessed regularly through feather and eggshell sampling. The latest results confirm a reduction in concentrations of dichlorodiphenyl trichlorethane (DDT), the pesticide responsible for the decline of the Peregrine Falcon.

Moreover, the population of Piping Plovers, which in Québec now nest only in the Îles-de-la-Madeleine, rose from 35 pairs in 1989 to 44 in 1992. This progress is largely due to the concerted efforts of a local organization and the CWS to make both visitors and island residents more aware of the need to protect this species. As well, a zoning project for the areas frequented by the Plovers is currently

underway as a means of finding a more long-term solution.

The Beluga Whale is also the subject of a recovery plan (see box). The latest surveys indicate that the population of this marine mammal is no longer in decline.

As for the Loggerhead Shrike, measures are currently being planned to protect known nesting sites. And finally, plans to protect the Roseate Tern and Harlequin Duck were recently implemented by the CWS.

Centre de données sur le patrimoine naturel

Managed jointly by the ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ) and the ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP), the Centre de données sur le patrimoine naturel (natural heritage centre) was created to collect the information required for the implementation of environmental conservation measures. As such, the Centre is an essential tool for managers of flora and fauna and their habitats.

More than 2,500 sources of information on various species have so far been collected at the Centre. Data has been gathered on 1,935 observation sites for 130 priority animal species and 1,990 observation sites for 292 vascular plant species likely to be

designated threatened or vulnerable. By 1995, the Centre expects to hold all existing data on vascular plants likely to be designated threatened or vulnerable. Pertinent data on 140 sites with protected status in Québec are also listed here.

The Centre, linked to a North American information network, provides users with information on the distribution of animal and plant species. This allows environments requiring protection to be identified in order to ensure the survival of some of these species. Since the adoption of the Québec Act respecting threatened or vulnerable species, project developers required to submit an environmental impact study are obliged to consult the Centre.

The MLCP also conducted research to assess the use of wetlands by wildlife. MLCP biologists inventoried the entire St. Lawrence corridor, thus covering over 30,000 hectares of wildlife habitat. This work allowed us to identify waterfowl gathering areas, heronries, and muskrat habitats. Habitat mapping has now been completed for all of Québec, providing

an invaluable tool for the legal protection of these habitats. Speaking of which, the provincial draft regulation for the protection of wildlife habitats was submitted to the regulatory authorities over the course of the year, and is currently being put through the usual adoption process.

PROTECTING THREATENED SPECIES



Assessment reports on priority plant and animal species prepared over the past few years have allowed us to identify the plants, fish, birds and mammals that urgently need our intervention. Two hundred and seventy-eight of the 450 vascular plants and verte-

brates likely to be designated threatened or vulnerable under Québec law use the St. Lawrence corridor (Table II). This represents 14 percent of the species found in Québec.

TABLE II
Priority species under the St. Lawrence Action Plan

| CLASSES | SPECIES IN QUÉBEC | PRIORITY SPECIES |
|------------------------|-------------------|------------------|
| Vertebrates | | |
| Fish | 185 | 11 |
| Amphibians | 21 | 2 |
| Reptiles | 16 | 5 |
| Birds | 326 | 11 |
| Mammals | 90 | 3 |
| Sub-total | 638 | 32 |
| Vascular plants | 2,500 | 246 |
| TOTAL | 3,138 | 278 |

Recovery plans for certain species have been implemented or are being pursued, in keeping with the desire to preserve the biological diversity of the St. Lawrence. Currently, the Beluga Whale, Peregrine Falcon, Piping Plover, Loggerhead Shrike, Roseate Tern, and Harlequin Duck are benefiting from such plans.

These plans are aimed at stabilizing or increasing the population of each species. However, the results will only become evident over time. For the moment, they allow us to take progressive steps that will have to be assessed in the years to come.

Work is ongoing to gain knowledge that may lead to other recovery plans for the Striped Bass, Copper Redhorse, American Eel,



The land needed to create three ecological reserves was acquired. These are the future ecological reserves of Lake Saint-Paul, near Bécancour; Avelle, Wight and Hiam islands, in Lake des Deux Montagnes; and the Presqu'île Robillard, also in Lake des Deux Montagnes. The integrity of these sites, which cover a total of 605 hectares, will therefore be protected.

The largest of these areas, the Lake Saint-Paul reserve, covers 486 hectares. It will protect wetland vegetation typically found in the Lake Saint-Pierre area. Thirty-seven species of vascular plants likely to be designated threatened or vulnerable have been identified there, including 15 that are priority species for the St. Lawrence. Some bird and fish species with priority status are also found here.

The Avelle, Wight and Hiam islands reserve will cover 27 hectares characterized by the presence of about ten rare plants and two rare plant associations: a stand of white oak and a sugar maple-hickory stand. Finally, the Presqu'île Robillard site was selected for its unique wetlands and the dozen plants likely to be designated threatened or vulnerable. These sites are also used by several priority wildlife species, including turtles and rare birds.

In all, close to 2,000 additional hectares in the Lake Saint-Pierre area have been protected, thanks to initiatives taken under the St. Lawrence Action Plan. This has involved mainly island ecosystems, which are important sites for waterfowl and for a number of freshwater fish species. By protecting these habitats, we will halt development and reduce the habitat degradation that can cause such harm to some species.

Furthermore, an agreement has been signed by the Canadian Coast Guard and the Canadian Wildlife Service (CWS) regarding the conservation and restoration of 700 hectares of archipelagos between Montréal and Sorel.

Downstream from Québec City, protection efforts have focused primarily on riparian ecosystems, which include, among others, major intertidal marshes. As well, five National Wildlife Areas have been consolidated: the pointe de l'Est area on the Îles-de-la-Madeleine; the Îles de l'estuaire; Pointe-au-Père, near Rimouski; baie de L'Isle-Verte, east of Rivière-du-Loup; and cap Tourmente, near Québec. Two other National Wildlife Areas have also been consolidated near Montréal in the lac Saint-François reserve and in the îles de Contrecoeur area.

The involvement of environmental non-governmental organizations (ENGOS) is essential for managing and protecting many sites. Over the five years of the Action Plan, ENGOS and private owners of wildlife habitat have been assisted by the Habitat Management and Acquisition Assistance Program. Forty-seven conservation projects were made possible as a result of this program, in addition to the projects funded through the MLCP's financial assistance program for wildlife projects.

Clearly, this form of partnership is very promising. These organizations and individuals are able to apply the kind of refined management measures that meet the needs of natural areas. This looks like a good way of harmonizing the needs of ecosystems with use by humans, a condition essential to the implementation of sustainable development.

TABLE 1
Wildlife habitat preservation

| Sites | Area preserved (hectares) | Type of management | Objectives |
|--------------------------------|------------------------------|--|--|
| Lac Saint-François | 3 | National Wildlife Area (NWA) | Protection of waterfowl habitats |
| Lake des Deux Montagnes | 60 | Environmental non-governmental organization (ENGO) | Protection and development of map turtle habitats |
| Avelle, Wight and Hiam islands | 27 | Ecological reserve | Protection of rare plant species and rare plant associations |
| Presqu'île Robillard | 92 | Ecological reserve | Protection of wetlands and rare plants |
| Montréal-Sorel islands | 1,935 | NWA and ENGO | Protection of island habitats |
| Îles de Contrecoeur | 3 | NWA | Protection of waterfowl habitats |
| Baie-du-Febvre | 742 | ENGO | Protection of fish and waterfowl habitats |
| Baie Lavallière | 7 | ENGO | Protection of fish and waterfowl habitats |
| Lake Saint-Paul | 486 | Ecological reserve | Protection of habitats and rare plants |
| Cap Tourmente | 158 | NWA | Protection of Greater Snow Goose habitats |
| Baie Saint-Paul | 25 | ENGO | Protection of woods, marshes and dune environment |
| Kamouraska | 10 | ENGO | Protection of intertidal marshes and shoreline habitats of migratory birds |
| Saint-Fulgence | 30 | Municipality | Protection of intertidal marsh |
| L'Isle-Verte – Cacouna | 632 | NWA | Protection of intertidal marshes and American Black Duck habitats |
| Baie de l'Isle-Verte | 701 | NWA | Protection of intertidal marshes and American Black Duck habitats |
| Îles de l'estuaire | 25 | ENGO | Protection and development of waterfowl habitats |
| Île Bicquette | 3 | NWA | Protection of Common Eider habitats |
| Pointe-au-Père | 1 | NWA | Protection of intertidal marsh for shorebirds |
| Pointe de l'Est | 62 | NWA | Protection of waterfowl nesting grounds |
| TOTAL | 5,002 | | |



REVIEW OF OBJECTIVES

The Conservation component has two objectives:

- To protect prime habitats of flora and fauna, along with important ecosystems of the St. Lawrence River;
- To protect threatened, endangered or vulnerable plant and animal species in the St. Lawrence corridor and restore them to a level conducive to long-term survival.

The protection of natural areas and the protection of threatened or vulnerable plant and animal species in the St. Lawrence corridor are two inextricably linked objectives. The St. Lawrence River contains a number of different ecosystems that support more than 3,000 plant and animal species. Efforts to protect the biological diversity and integrity of the St. Lawrence River must consequently focus as closely on natural areas as they do on plant and animal species.



PRESERVATION OF HABITATS

As a result of action taken under the St. Lawrence Action Plan, 5,002 hectares have gained protected status. This is slightly more than the initial objective of protecting 5,000 new hectares of habitats. In 1992-1993, 1,142 hectares were added to the cumulative total of habitats protected during the first four years of the Plan.

These areas were first selected from a list of priority sites drawn up jointly by Environment Canada's Canadian Wildlife Service (CWS), the

ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (MLCP) and the ministère de l'Environnement du Québec (MENVIQ).

All in all, the protected areas (see Table D) reflect the major conservation concerns specific to each area. More than half of the hectares protected under the Action Plan are located in the Montréal area and Lake Saint-Pierre. These habitats are notable for the threatened or vulnerable plant or animal species found there.

HIGHLIGHTS

- *5,000 hectares of wildlife habitat placed under protection.*
- *Publication of a draft regulation respecting wildlife habitats on land in the public domain.*
- *Adoption of the Québec policy on threatened and vulnerable species.*
- *Publication of lists of vascular plants and vertebrate species likely to be designated threatened or vulnerable.*
- *Implementation of recovery plans for certain threatened species.*
- *Definition of boundaries of the Saguenay Marine Park.*



Mention should be made of the St. Lawrence Action Team (SLAT), whose members are responsible for the toxic effluent reduction program. And finally, the federal departments of Fisheries and Oceans and of Industry, Science and Technology have also participated in the attainment of Action Plan objectives.

The St. Lawrence Centre

Located at the heart of environmental research and development is the St. Lawrence Centre (SLC), created in 1988 to mobilize the scientific community around the St. Lawrence Action Plan.

At that time, the challenge was a multifaceted one. It was necessary to gain more knowledge about the St. Lawrence River and implement realistic solutions to protect and restore this mighty waterway.

The Centre, located on McGill Street in Montréal, soon gained a

reputation as an effective action-science centre. Close to 200 researchers, biologists, engineers, oceanographers, chemists, geographers and computer specialists are associated with the Centre.

They are working to demonstrate and apply new clean-up and restoration technologies, to develop analytic and diagnostic tools for fluvial ecosystems, and to produce a report on the state of health of the St. Lawrence River ecosystem.



THE ST. LAWRENCE ACTION PLAN

The St. Lawrence Action Plan, launched in 1988, has resulted in great forward strides for the environment. The St. Lawrence River and its ecosystems remain in a fragile state. The way is nonetheless being cleared for management of the St. Lawrence River based on sustainable development, as scientific findings allow us to diagnose more precisely the state of the environment and to thereby implement more appropriate strategies and tools of intervention.

The Action Plan initially set five main goals:

- To reduce by 90 percent the liquid toxic effluent discharged by 50 priority industrial plants by 1993;
- To implement restoration plans for contaminated federal sites and for wetlands;
- To preserve 5,000 hectares of wildlife habitat and create a marine park at the mouth of the Saguenay River;
- To create and implement recovery plans for certain threatened species; and
- To produce a comprehensive report on the state of the St. Lawrence River environment.

After five years of work, the Plan's accomplishments are respectable, to say the least. Chief among these:

- More than 5,000 hectares of natural areas have been protected;
- The boundaries of the Saguenay Marine Park have been set;
- As of 1993, the toxic industrial effluent discharged into the St. Lawrence River has been reduced by almost 75 percent;

- New industrial and clean-up technologies have been implemented;
- The new hub of environmental research and development, the St. Lawrence Centre, was created;
- Biogeographical regions in the St. Lawrence River have been defined;
- An impact assessment study on decontaminating the Lachine Canal was produced;
- Scenarios have been proposed for decontaminating certain sections of the ports of Montréal and Québec;
- Recovery plans for threatened species have been set up; and
- State-of-the-environment reports have been produced on the state of current knowledge and research into the St. Lawrence River ecosystem.

These major advances are the result of the concerted efforts of industry, research centres, environmental non-governmental organizations, citizens' groups and various federal and provincial departments.

Four federal-provincial co-ordinating committees have seen to the implementation of Action Plan projects, each group working on one component of the Plan: Conservation, Protection, State of the Environment, and Restoration. These co-ordinating committees were overseen by a management committee with representatives from Environment Canada, the ministère de l'Environnement du Québec and the ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. A joint communications committee was also formed to keep the partners and the public up-to-date on progress made under the Plan.

A WORD FROM MANAGEMENT



Five years have already passed since the St. Lawrence Action Plan was launched. From the start, the task was challenging. Taking action to clean-up this majestic waterway necessarily meant working together in ways that transcended already-established structures. This is why the Canadian and provincial governments have agreed to combine their efforts to implement an action plan which supports, in a complementary fashion, the provincial programs of municipal and industrial waste water treatment, and of species and habitat conservation and restoration.

What has happened during those five years? What steps have been taken and what results have they produced so far? Of course, major objectives have been achieved – such as the 74 percent reduction in the toxic effluent discharged by 50 priority industrial plants, and the conservation of 5,002 hectares of natural habitat. To these results must be added the development of monitoring tools and environmental technologies, and the acquisition of data and important information related to various domains. Not only have these steps allowed for the improvement of our knowledge of the St. Lawrence, they have also helped to make riparian communities more aware of the state and characteristics of their River. Citizens' committees were created, conferences were organized, and several informative programs were televised. In addition, the harmonizing of activities is a good example of a unique joint management model which is unquestionably one of the many successes of the St. Lawrence Action Plan. In retrospect, however, the Plan's main achievement will have been the creation of an atmosphere conducive to open dialogue and a dynamic oriented towards the protection, conservation and restoration of the River. We do not

presume to take all the credit for those accomplishments: we are satisfied to have, in our own way, helped Quebecers rediscover their River, and in many cases to have provided them with the necessary tools to do so.

This St. Lawrence Action Plan Summary Report explains the dynamics that have guided us throughout our work. Of course, not every activity and accomplishment will be found in these pages: we have chosen to present only the main ones here. However, reading this report will give you an overall picture of what has been achieved in the five years of the Plan and also an understanding of such key words as "management by objectives", "partnership", and "action-science".

In closing, we would like to thank all those at every level who have taken part in Action Plan activities. Without them, we would not be in a position to publish such a positive report. The strength of this kind of program lies in the strength of its people. The task has not always been easy, and it is with unrestrained respect that we thank them. Together, we are proud to present you with this Summary Report.

You may obtain further information about the St. Lawrence Action Plan by writing to or calling either of these offices:

*Agreement Bureau
Environment Canada
Corporate Affairs Branch
1141 de l'Église Road, 6th Floor
Sainte-Foy, Québec
G1V 4H5
(418) 648-4512*

*Secrétariat à l'Entente
Ministère de l'Environnement
du Québec
Sous-ministériat au milieu
industriel
3900 de Marly Street, 6th Floor
Sainte-Foy, Québec
G1X 4E4
(418) 643-7860*

Published by Authority of the Minister of the Environment
© Minister of Supply and Services Canada, 1993
Cat. No. En40-11/17-1993
ISBN 0-662-60016-9



This document is printed on recycled paper.

SUMMARY



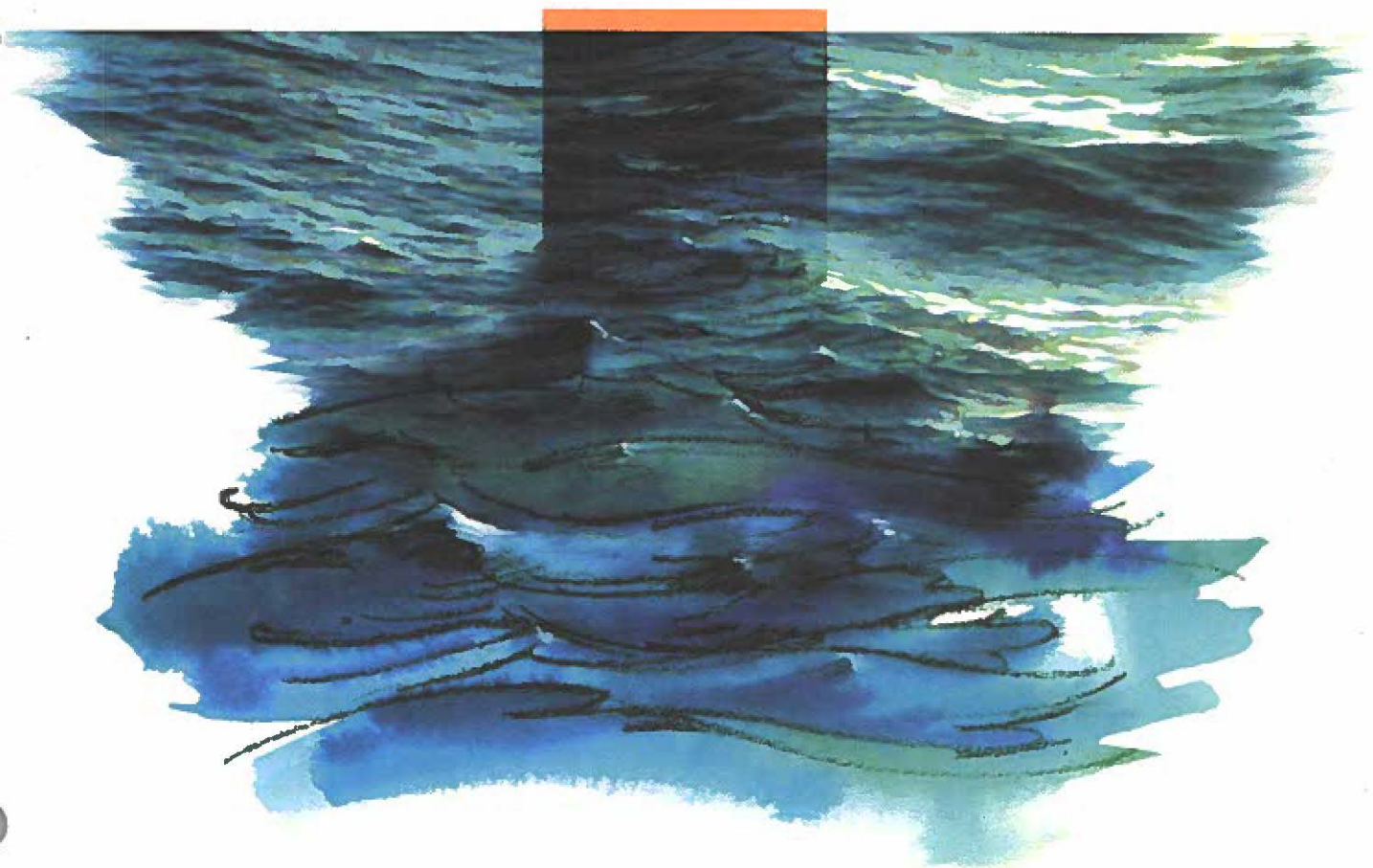
| | |
|---|----|
| A word from management | 3 |
| The St. Lawrence Action Plan | 4 |
| Conservation | 7 |
| Protection | 17 |
| Restoration | 27 |
| State of the Environment | 35 |
| The information challenge | 44 |
| The St. Lawrence Action Plan, five years later | 45 |
| Budget | 46 |



S u m m a r y R e p o r t
1 9 8 8 - 1 9 9 3



ST. LAWRENCE ACTION PLAN



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

Québec 