

Enjeu

L'état du Saint-Laurent



Canada

Québec

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent

Depuis 1950, la production globale de l'agriculture québécoise n'a cessé d'augmenter malgré une réduction des superficies cultivées et du nombre d'exploitants agricoles. Au cours des trente dernières années, les productions animales intensives, en particulier les productions porcines et avicoles, ainsi que les monocultures de maïs et de pommes de terre notamment, se sont développées de façon importante. Durant cette période, le double phénomène de la spécialisation des productions agricoles et de l'intensification en agriculture a résulté en une pression accrue sur le sol et l'eau. Aujourd'hui, la pollution de l'eau par les activités agricoles prend quatre formes principales : les matières en suspension, les éléments nutritifs, les pesticides et la contamination microbienne.

Par ailleurs, l'agriculture entraîne des modifications physiques du territoire susceptibles d'avoir un impact sur la faune et la flore du Saint-Laurent. Ces modifications peuvent entre

autres occasionner le drainage et la disparition de marais et l'empiétement sur les rives et le littoral du fleuve. Pour toutes ces raisons, la pollution de l'eau et la transformation physique des milieux par l'agriculture sont préoccupantes.

Cette fiche présente les principales conclusions découlant de l'analyse de la contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent. Elle identifie les principales pressions agricoles et leurs effets sur le Saint-Laurent, dresse l'inventaire des mesures qui ont été prises à leur égard et identifie des pistes d'action en vue d'atténuer l'effet de l'agriculture sur le Saint-Laurent. Pour plus d'information et une analyse détaillée de la problématique, le lecteur peut se référer aux rapports cités à la fin de la fiche.

Sources de pression



Les pressions d'origine agricole exercées sur le Saint-Laurent en territoire québécois résultent de deux grandes catégories d'activités, soit les activités d'élevage et les activités culturales. Les premières sont décrites par la densité animale alors que la fertilisation, l'utilisation des pesticides, les superficies en grandes cultures et les aménagements hydro-agricoles décrivent les deuxièmes.

En effet, au cours des quatre dernières décennies, la spécialisation de l'agriculture a provoqué l'apparition de perturbations qui ont touché l'environnement. L'élimination de boisés et de brise-vent naturels, l'assèchement et le remblayage de zones humides, le réaménagement de cours d'eau ou la modification des caractéristiques naturelles des rives affectent différents milieux sur les plans environnemental, faunique et récréatif.

Par ailleurs, l'entreposage et l'épandage inadéquats des déjections animales constituent une source de pollution microbienne, organique et minérale. De plus, les sols laissés sans couver-

ture végétale adéquate une bonne partie de l'année, dans le cas, par exemple, des grandes cultures telles que le maïs, augmentent les risques d'érosion des sols dont les particules sont entraînées par les eaux de ruissellement vers les cours d'eau. Les éléments nutritifs (azote, phosphore) non assimilés par les plantes et en quantité supérieure à la capacité de rétention des sols ainsi que les pesticides s'écoulent vers les cours d'eau par le ruissellement de surface et le drainage ou vers les eaux souterraines en s'infiltrant dans le sol.

La figure 1 présente un sommaire des principales activités agricoles sources de pressions et une évaluation des pressions d'origine agricole sur les bassins versants des affluents du Saint-Laurent. Elle permet de voir que les activités d'élevage et les grandes cultures de maïs sont concentrées sur la rive sud du Saint-Laurent entre Montréal et Québec. Le tableau intégré présente une information plus détaillée sur la production animale, les grandes cultures ainsi que l'utilisation d'engrais et de pesticides dans chacun des bassins considérés.

La localisation des activités agricoles étudiées

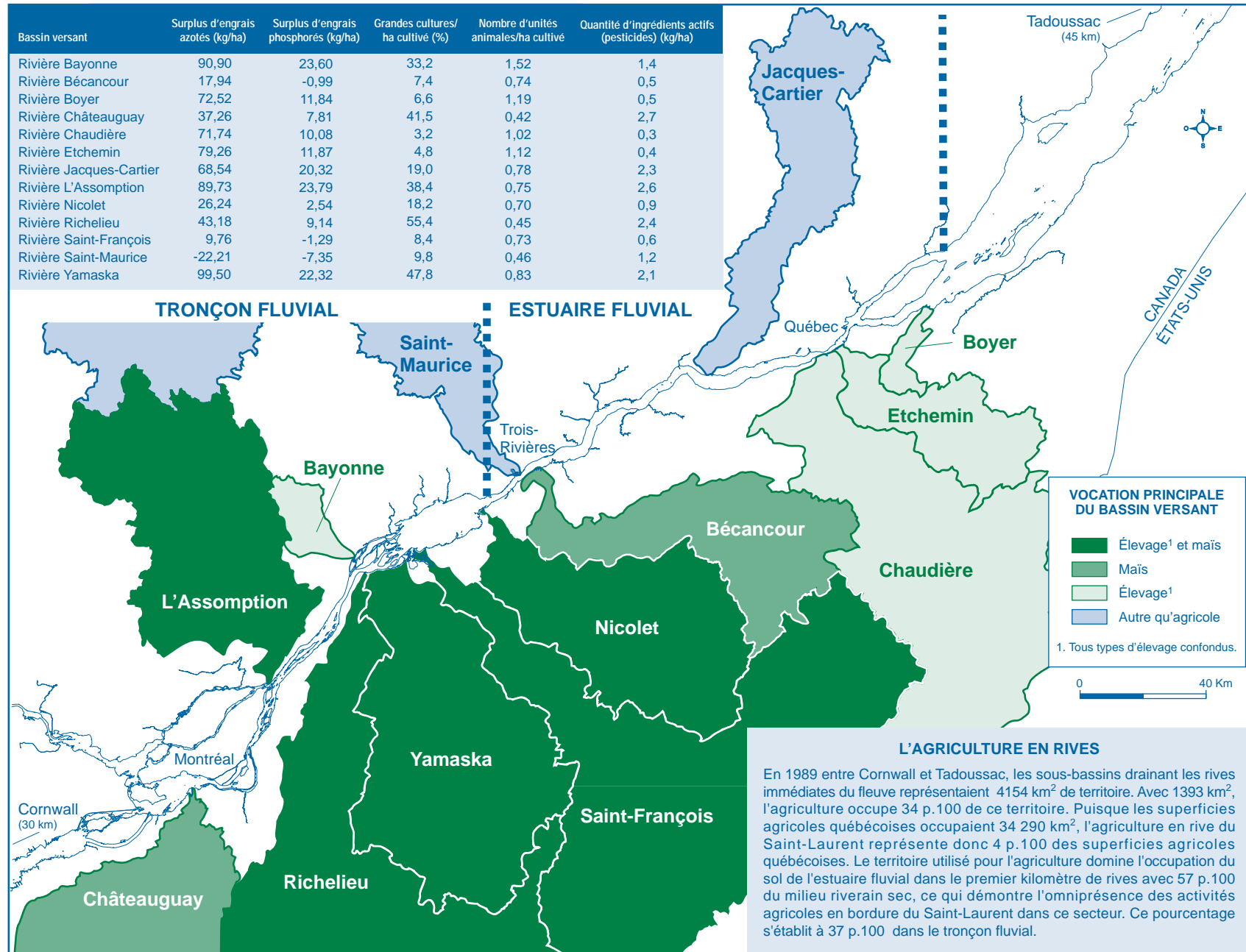
La pollution agricole se distingue d'autres formes de pollution du fait qu'elle est répartie sur un très grand territoire. Il s'ensuit que la plus grande partie des contaminants provenant de l'agriculture qui parviennent au fleuve transite d'abord par un affluent. Ainsi pour appréhender l'impact de l'agriculture sur le Saint-Laurent, il faut non seulement considérer l'agriculture en rives mais aussi tenir compte des activités agricoles pratiquées dans les bassins versants drainés par des affluents du fleuve.

Une attention spéciale a donc été accordée à l'analyse des relations entre les activités agricoles dans les bassins versants du Saint-Laurent, la qualité de l'eau à l'embouchure de ses rivières tributaires et l'influence de ces dernières sur l'état du fleuve. Onze bassins versants situés dans des zones où l'agriculture est une activité économique importante ont été considérés de près. Ce sont les bassins des rivières Chaudière, Yamaska, L'Assomption, Etchemin, Richelieu, Saint-François, Nicolet, Bayonne, Boyer, Bécancour et Châteauguay. Ceux-ci se caractérisent soit par une concentration animale importante, soit par un pourcentage élevé des terres consacrées à la culture du maïs. Pour des fins de comparaison, deux bassins où l'agriculture n'est qu'accessoire (Jacques-Cartier et Saint-Maurice) ont été ajoutés à la liste des bassins étudiés.

Par ailleurs, la nature diffuse de la pollution agricole, l'hydrodynamisme du fleuve et la diversité des options de contrôle sont quelques-uns des éléments dont il faut tenir compte dans l'analyse des liens entre l'agriculture et l'état actuel du Saint-Laurent. ■

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent

FIGURE 1 Portrait des pressions agricoles sur le Saint-Laurent



Sommaire de l'analyse



De façon générale, la nature même de la pollution d'origine agricole rend son effet sur l'environnement très variable et plus difficile à évaluer. L'étude des relations entre l'agriculture et le Saint-Laurent est complexe en raison de la nature diffuse de la pollution agricole et des modifications physiques engendrées par les activités agricoles, l'étendue du territoire touché, l'hydrodynamique des affluents et du Saint-Laurent, ainsi que le nombre considérable de facteurs locaux qui interviennent (tels que les événements pluviaux, le type et l'usage du sol, la topographie, la densité et la proximité du réseau hydrographique). La complexité des phénomènes impliqués explique pourquoi l'établissement de liens précis et détaillés entre les pressions agricoles, l'état du Saint-Laurent et les réponses face à ces pressions représente un défi de taille. Les tableaux 1, 2 et 3 présentent les constats sur les composantes de « Pression », d'« État » et de

« Réponse » analysées dans l'enjeu sur la contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent.

Par ailleurs, certaines caractéristiques et lacunes d'information restreignent les conclusions que l'on peut tirer des relations entre, d'une part, les pressions et l'état du fleuve et d'autre part, l'efficacité des réponses. Pour ce qui est des pressions, la plupart des informations utiles à la description d'un problème existent et sont accessibles. Cependant, l'incertitude quant à leur représentativité et leur précision font qu'elles ne peuvent être utilisées pour poser des diagnostics fins. Elles sont par contre suffisamment fiables pour permettre d'établir des constats à l'échelle de régions ou de bassins versants.

En ce qui concerne les liens entre les pressions et l'état, les informations disponibles permet-

tent de situer globalement l'état du Saint-Laurent en rapport aux pressions agricoles. Toutefois, celles-ci restreignent l'évaluation précise de la charge de contaminants d'origine agricole transportée par chacun des affluents et les effets locaux possibles exercés par leur panache de diffusion dans le Saint-Laurent, notamment en raison des caractéristiques hydrologiques, de la structure du réseau d'échantillonnage de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent et de la fréquence d'échantillonnage, particulièrement en période de crue. De plus, les informations ne permettent qu'une évaluation très partielle de la contribution des différentes activités agricoles et la part attribuable aux pratiques agricoles inadéquates. Par ailleurs, si l'on considère les incertitudes par rapport aux problématiques mises en relief dans la présente analyse, certaines lacunes d'informations sur les apports en phosphore et l'eutrophisation du Saint-Laurent ainsi que sur certains aspects de la contamination par les pesticides apparaissent plus importantes (tableau 2).

Concernant les réponses, il importe de souligner que les différentes interventions ne visent pas précisément l'atténuation des effets de l'agriculture sur le Saint-Laurent. De façon générale, il est relativement facile d'obtenir de l'information sur les caractéristiques des divers programmes. Toutefois, la plupart d'entre eux n'ont pas fait l'objet d'une évaluation permettant d'établir leurs effets sur les pressions et l'environnement.

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent



Tableau 1 Constats relatifs aux pressions issues des activités agricoles en 1996

	Production animale	Fertilisation	Utilisation des pesticides	Grandes cultures	Aménagements hydro-agricoles
Répartition géographique	Les bassins des rivières Chaudière, Yamaska, Etchemin, Bayonne et Boyer sont ceux où le nombre d'unités animales par hectare est le plus élevé.	Dix des treize bassins versants étudiés sont en situation de surplus d'azote et de phosphore, c'est-à-dire que les quantités épandues sont supérieures aux besoins des plantes.	C'est dans les bassins des rivières Yamaska, L'Assomption, Richelieu et Châteauguay que les quantités de pesticides appliquées par hectare cultivé sont les plus élevées.	Les plus importantes superficies consacrées aux grandes cultures se trouvent dans les bassins des rivières Yamaska, Richelieu, Nicolet, Saint-François et Chaudière.	Les aménagements hydro-agricoles prennent la forme de drainage, de rectification et de creusage des cours d'eau dans toutes les zones agricoles du Québec et d'endiguement, principalement en bordure du lac Saint-Pierre et dans le moyen estuaire (surtout dans la région de Kamouraska).
Intensité	Dans les bassins traditionnellement en situation de surplus de fumier (Yamaska, Chaudière, L'Assomption), la production porcine occupe une place prédominante.	Dans plusieurs bassins versants, les apports en phosphore provenant des engrais de ferme (fumiers et lisiers) dépassent à eux seuls les besoins des plantes. Lorsque l'on considère aussi les engrais minéraux, les épandages excèdent d'au moins 50 p. 100 les besoins en phosphore des cultures et d'au moins 25 p. 100 les besoins en azote dans les bassins en surplus d'engrais.	Environ 73 p. 100 des pesticides vendus au Québec comprenant 153 ingrédients actifs sont utilisés en agriculture. La moitié des pesticides agricoles sont utilisés pour la culture du maïs.	Dans les bassins des rivières Yamaska, L'Assomption, Richelieu, Bayonne et Châteauguay, le pourcentage des terres consacrées aux grandes cultures est supérieur à 30 p. 100 des superficies cultivées.	Les terres drainées représentent environ 20 p. 100 des superficies agricoles québécoises, soit 700 000 hectares. On évalue que plus de 25 000 km de cours d'eau ont été aménagés entre 1945 et 1986 dans la zone de production agricole. L'endiguement affecte 388 hectares en bordure du lac Saint-Pierre et environ 500 hectares dans le moyen estuaire.
Importance économique de l'agriculture	En 1996, la production agricole occupait directement 78 300 personnes réparties sur plus de 35 000 exploitations agricoles. Auparavant, 385 000 personnes avaient un emploi directement lié à l'industrie agro-alimentaire. Ce dernier chiffre représentait 11,6 p. 100 du total des emplois au Québec. Le produit intérieur brut (PIB) de l'ensemble du secteur agro-alimentaire, estimé à environ 12 milliards de dollars, représente près de 10 p. 100 du PIB total du Québec. Les exportations agro-alimentaires québécoises sont en pleine croissance et elles ont atteint tout près de 2 milliards de dollars.				

Commentaires

- Certaines pressions agricoles n'ont pas été décrites faute d'information, comme l'accès aux cours d'eau des animaux et l'aménagement physique des cours d'eau.
- Les pressions des activités agricoles sur l'environnement sont dues en bonne partie à l'absence de complémentarité entre les activités d'élevage et les activités culturales. Cette rupture est une conséquence de la spécialisation de plus en plus poussée des activités agricoles.
- Malgré quelques signes encourageants (réduction de l'emploi des engrais chimiques au cours de la période 1986-1996 et réduction des ventes de pesticides), les pressions exercées par les activités agricoles vont en s'intensifiant.
- Les sources de pollution agricole sont diffuses et, par conséquent, difficiles à localiser et à quantifier. Une part importante des charges polluantes agricoles diffuses allant au fleuve peut provenir d'une petite partie de la superficie d'un bassin versant.
- Les pressions générées par les activités agricoles ne sont pas uniquement liées aux quantités produites mais aussi aux façons de produire.

Tableau 2 Effets des pressions agricoles sur le Saint Laurent

	Production animale et fertilisation	Utilisation des pesticides	Grandes cultures	Aménagements hydro-agricoles
Effets sur la qualité de l'eau	<p>L'agriculture contribue à la contamination du Saint-Laurent par l'azote et le phosphore. Les informations disponibles montrent que les apports agricoles contribueraient autant, sinon plus, que les rejets municipaux à la charge de phosphore d'origine anthropique dans le fleuve. Les charges en azote total et en phosphore total attribuées aux activités agricoles sont évaluées respectivement à 73, 48, 34 et 76 p. 100 et 75, 52, 56 et 63 p. 100 du flux net à l'embouchure des rivières Yamaska, L'Assomption, Chaudière et Boyer.</p> <p>Des dépassements occasionnels du critère d'approvisionnement en eau brute (entre 2 et 12 p. 100 des mesures) pour l'azote ammoniacal ont été observés pour les rivières Etchemin, Chaudière, Bécancour, Nicolet, Yamaska, Richelieu, L'Assomption et Saint-Maurice au cours des années 1995 à 1998. Aucun dépassement de critère pour les nitrites-nitrate et l'azote ammoniacal n'a été observé dans le Saint-Laurent.</p> <p>Malgré les tendances à la baisse observées entre 1979 et 1994 à l'embouchure des rivières Chaudière, Yamaska, L'Assomption, Saint-François, Nicolet, Bécancour, Jacques-Cartier et Saint-Maurice, les concentrations médianes (1989-1994) de phosphore total dépassent le critère de protection de la vie aquatique. Les fréquences de dépassement du critère entre 1995 et 1998 étaient supérieures à 85 p. 100 pour les rivières Yamaska, Châteauguay et L'Assomption, et entre 20 et 50 p. 100 pour la plupart des autres rivières. Dans le Saint-Laurent, la tendance à la baisse des teneurs en phosphore s'est poursuivie à une majorité de stations entre 1990 et 1997. Celle-ci est accompagnée d'une baisse des fréquences de dépassement du critère de protection de la vie aquatique entre 1990-1991 et 1995-1996, bien qu'une augmentation des fréquences de dépassement d'amont en aval était toujours perceptible en 1995-1996, sans signe cependant d'un accroissement dans les concentrations. Le phosphore d'origine agricole est dominé par la forme particulaire et les apports surviennent principalement lors des crues d'automne et de printemps, au cours desquelles les matières en suspension sont charriées sur de très grandes distances jusqu'au milieu marin.</p> <p>L'influence des affluents drainant des territoires agricoles sur la qualité de l'eau semble plus apparente dans le secteur du lac Saint-Pierre.</p> <p>L'agriculture semble peu contribuer à la mauvaise qualité bactérienne du Saint-Laurent et son influence serait locale. La contamination bactériologique de l'eau dans les affluents du fleuve montre l'importance de la prise en compte des objectifs de récupération et de protection des usages à l'échelle locale et régionale dans l'assainissement agricole. L'entreposage inadéquat des fumiers et lisiers, ainsi que de mauvaises techniques de fertilisation et de travail du sol ont une forte incidence sur la contamination bactérienne des eaux de surface par l'agriculture.</p>	<p>L'utilisation des pesticides en agriculture contribue fortement à la contamination des eaux de surface. Toutefois, les problèmes de contamination des rivières tributaires du Saint-Laurent ne semblent pas se répercuter de façon notable sur celui-ci. Seule la concentration d'atrazine dépasse occasionnellement le critère de protection de la vie aquatique en période estivale à l'embouchure de certaines rivières, en particulier la Yamaska.</p> <p>L'atrazine, la cyanazine, la simazine et le métolachlore sont les quatre herbicides, parmi les pesticides organophosphorés et triaziniques analysés, qui ont été détectés dans le Saint-Laurent. Les Grands Lacs en constituent la plus grande source. Les affluents contribuent modérément à la charge d'atrazine (7 p. 100) et de façon plus importante à la charge de métolachlore (30 p. 100) observée à Québec. Sans tenir compte des pesticides organochlorés dont l'usage est interdit, les concentrations de ces herbicides sont largement inférieures aux critères de protection de la vie aquatique et pour la consommation humaine. L'effet additif de ces pesticides est également au-dessous du seuil pour un effet attendu sur le milieu aquatique. Les deux pesticides organochlorés (le lindane et l'endosulfan) peu utilisés en agriculture au Québec ne semblent pas augmenter entre Cornwall et Québec et les concentrations sont inférieures aux critères de toxicité chronique.</p>	<p>Bien que l'agriculture dans les bassins versants des affluents du Saint-Laurent contribue à la charge du fleuve en matières en suspension (MES), les informations actuelles ne permettent pas de déterminer avec certitude l'ordre de grandeur de la portion reliée à l'agriculture de façon générale et aux différentes activités agricoles de manière plus spécifique, dont les grandes cultures. Les concentrations de MES dans le Saint-Laurent ne sont pas à des niveaux préoccupants.</p>	<p>Le drainage des terres et le creusement des cours d'eau peuvent accentuer l'érosion et le transport des MES et des contaminants. Toutefois, les informations actuelles ne permettent pas d'évaluer le rôle particulier des aménagements hydro-agricoles dans les apports d'origine agricole affectant le Saint-Laurent.</p>

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent

État

	Production animale et fertilisation	Utilisation des pesticides	Grandes cultures	Aménagements hydro-agricoles
Effets sur les habitats, le biote et la santé humaine	<p>La situation de l'azote dans les eaux douces du Saint-Laurent n'est pas préoccupante pour la santé humaine et la protection de la vie aquatique. Pour l'azote ammoniacal, les dépassements occasionnels du critère pour l'approvisionnement en eau brute qui pourraient encore survenir à l'embouchure de certains affluents n'auront un effet que très local en raison du grand pouvoir de dilution du Saint-Laurent. En milieu marin, les informations disponibles n'indiquent aucun signe d'eutrophisation de l'estuaire et du golfe en relation avec les apports d'azote par les eaux douces du Saint-Laurent et aucune influence directe des apports des affluents n'a été démontrée en zone côtière.</p> <p>Le phosphore est l'élément nutritif favorisant l'eutrophisation en eau douce. La dynamique des facteurs impliqués et le degré d'eutrophisation du Saint-Laurent sont peu connus globalement et localement. Une baisse des indicateurs d'eutrophisation dans les sédiments des lacs Saint-Louis et Saint-François est observée depuis 1960. Les apports d'origine agricole, en particulier la fraction soluble directement assimilable, sont moins importants en été, une période critique pour la croissance des algues et de la végétation aquatique, et pourraient même être inférieurs aux apports provenant des eaux usées municipales. Toutefois, la saturation graduelle des sols en phosphore suite à l'épandage répété d'engrais en surplus des besoins agronomiques pourrait, à plus ou moins long terme, avoir comme conséquence une augmentation du phosphore soluble d'origine agricole dans le Saint-Laurent.</p> <p>Les informations actuelles ne permettent pas d'établir le rôle de la contamination d'origine agricole du Saint-Laurent dans l'émergence de certains agents pathogènes et maladies au Québec.</p>	<p>Les pesticides organophosphorés et triaziniques sont moins persistants que les pesticides organochlorés et possèdent un faible potentiel de bio-accumulation. Le respect des critères de protection suppose une absence d'effet néfaste sur les organismes et les écosystèmes aquatiques. Sans tenir compte des organochlorés dont l'usage est interdit, les informations disponibles montrent que la situation des pesticides dans le Saint-Laurent n'apparaît pas dans l'ensemble néfaste pour la vie aquatique et la santé humaine. Toutefois, il est possible que localement dans les zones d'influence des panaches des affluents où l'agriculture est importante, en particulier la rivière Yamaska, les dépassements du critère pour l'atrazine et les concentrations relativement élevées du groupe des herbicides triaziniques puissent affecter la vie aquatique du Saint-Laurent.</p>	<p>Aucun effet néfaste sur la faune n'est actuellement attribué aux concentrations de MES observées dans le Saint-Laurent. La grande solubilité des pesticides organophosphorés et triaziniques réduit considérablement le rôle des MES dans le transport de ces contaminants dans le milieu aquatique.</p>	<p>Environ 34 p. 100, soit 1228 ha, des pertes d'habitats humides riverains le long du Saint-Laurent entre 1945 et 1988 seraient attribuables au développement agricole, en particulier à l'assèchement des milieux riverains. Depuis 1976, entre 500 et 1000 hectares additionnels ont été perdus au profit de l'agriculture dans le moyen estuaire. Par ailleurs, on estime qu'environ 20 p. 100 des modifications de l'habitat du poisson en milieu riverain, soit 1679 ha, auraient été causées par l'agriculture entre 1945 et 1988.</p> <p>Effets indirects sur le biote dus aux pertes d'habitats.</p>

Commentaires

- L'importance des charges polluantes générées par les sources agricoles est très variable et dépend de nombreux facteurs, tels les événements pluviaux, le type et l'usage du sol, la topographie, la densité et la proximité du réseau hydrographique, ainsi que des techniques de fertilisation et de travail du sol qui sont utilisées et la présence de structures adéquates d'entreposage des fumiers et des lisiers.
- Les informations actuelles ne permettent pas de préciser la contribution de chacune des activités agricoles à la contamination du Saint-Laurent, ainsi que la part attribuable aux pratiques agricoles inadéquates.
- Les résultats de la qualité de l'eau (concentration, tendance et dépassement des critères) pour les descripteurs conventionnels, particulièrement pour le phosphore et l'azote, couvrant la période antérieure à 1995 ne reflètent pas nécessairement l'amélioration qui a pu survenir suite aux travaux d'assainissement réalisés entre 1989 et 1994, principalement dans le secteur municipal mais aussi agricole (amélioration des conditions d'entreposage des fumiers et lisiers) et industriel.
- La méthode utilisée pour filtrer le phosphore particulaire du phosphore dissous a pour effet de sous-estimer le premier et de surestimer le deuxième par rapport aux standards reconnus, ce qui peut avoir une incidence sur l'interprétation des données de la qualité de l'eau. En raison de la

problématique particulière du phosphore, il y aurait lieu de préciser le bilan et les variations annuelles des différentes formes de phosphore en fonction des sources, ainsi que le degré d'eutrophisation du Saint-Laurent, dans l'évaluation de la contribution des pressions agricoles sur l'enrichissement en phosphore du Saint-Laurent.

- L'échantillonnage actuel de la qualité de l'eau du Saint-Laurent pour les descripteurs conventionnels est structuré pour suivre les grandes masses d'eau du fleuve, ce qui ne permet pas d'évaluer les effets locaux des différents affluents sur la qualité de l'eau et la vie aquatique dans les zones de plus grande influence de leur panache de diffusion.
- Les informations disponibles sur les pesticides autres que les organochlorés dans le Saint-Laurent et à l'embouchure des affluents à vocation agricole ne couvrent pas des périodes relativement longues et ne portent pas sur toutes les rivières et tous les secteurs sensibles du fleuve. De plus, les informations sur la persistance de ces pesticides dans l'eau apparaissent en partie déficientes et celles sur les effets combinés (effets additifs, synergiques, antagonistes) sont limitées.
- Dans l'ensemble, l'agriculture affecte plus fortement la qualité de l'eau des rivières tributaires du Saint-Laurent que celui-ci. Par ailleurs, l'agriculture en rive du Saint-Laurent étant de faible importance, les effets observés sont locaux.

Réponses

Tableau 3 Constats relatifs aux mesures prises à l'égard des pressions agricoles

	Production animale	Fertilisation	Utilisation des pesticides	Grandes cultures	Aménagements hydro-agricoles
Réponses orientées et efficacité	<p>Les productions animales sont de plus en plus encadrées. Un nouveau règlement, le <i>Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole</i> (RRPOA), est entré en vigueur le 3 juillet 1997. Des organismes de gestion des fumiers sont en fonction dans trois bassins versants. Des subventions sont versées aux producteurs, particulièrement pour rendre les installations d'entreposage des déjections animales adéquates. En 1997, 45 p. 100 des exploitations agricoles importantes étaient dotées de structures d'entreposage adéquates, pour un volume de fumier entreposé de 12 millions de mètres cubes, ce qui représenterait plus de 60 p. 100 du problème de pollution ponctuelle par les déjections animales. L'industrie porcine a adopté son propre plan environnemental en débutant par un portrait de la production.</p> <p>Certaines de ces mesures semblent prometteuses. Leur efficacité dépend du niveau de conscientisation des producteurs et de l'application du règlement. Par ailleurs, bien que l'entreposage adéquat des fumiers améliore la qualité de l'eau, les informations actuelles ne permettent pas de déterminer la portion de l'amélioration attribuable spécifiquement à cette mesure.</p>	<p>Le règlement RRPOA prévoit l'obligation de réaliser un plan agro-environnemental de fertilisation (PAEF) qui minimisera la contamination de l'eau et du sol. Les organismes de gestion des fumiers réalisent déjà des plans de fertilisation.</p> <p>Les pratiques agricoles qui minimisent la pollution diffuse, notamment les techniques de fertilisation et de travail du sol, jouent un rôle important dans la réduction de cette forme de pollution. Les informations actuelles ne permettent pas de faire le point sur ces pratiques au Québec. Certaines indications suggèrent cependant qu'elles ne sont pas largement utilisées. Les organismes de gestion ont besoin de temps et de financement pour faire leurs preuves. Leur efficacité dépendra de l'application du règlement.</p>	<p>La Stratégie phytosanitaire adoptée en 1992 par différents intervenants du milieu ainsi que les programmes de formation et de sensibilisation contribuent à modifier les habitudes des producteurs.</p> <p>Il est trop tôt pour en juger mais les premiers résultats semblent indiquer une certaine rationalisation de l'utilisation des pesticides.</p>	<p>Aucune politique concrète ne cherche à décourager la monoculture. Une loi-cadre et une politique permettent néanmoins de limiter les abus en termes d'érosion. Certaines initiatives à la ferme peuvent aussi être subventionnées.</p> <p>En l'absence d'incitatifs plus puissants, rien n'indique que ces politiques encouragent les producteurs à modifier leurs pratiques.</p>	<p>La <i>Loi sur la qualité de l'environnement du Québec</i> oblige l'obtention d'un certificat d'autorisation pour tout aménagement hydro-agricole et leur entretien depuis 1994. Une entente administrative avec le milieu municipal remplace le certificat d'autorisation pour les travaux d'entretien, par l'application de normes environnementales visant la protection de la qualité de l'eau et de l'habitat du poisson. Quelques lois très générales visent aussi la préservation des habitats et une approche éducative est mise de l'avant. Par ailleurs, certaines initiatives locales visent la restauration de certains habitats.</p> <p>Le certificat d'autorisation minimise en principe les effets négatifs si les travaux sont bien exécutés. Par contre, de façon générale, les normes environnementales pour l'entretien des cours d'eau aménagés ne sont pas appliquées dans la majorité des municipalités. L'efficacité des autres mesures est indéterminée.</p>

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent

Réponses

	Production animale et fertilisation	Utilisation des pesticides	Grandes cultures	Aménagements hydro-agricoles
Réponses intégrées et efficacité	Différents programmes de recherche, de transfert technologique, de services-conseils, de formation et de soutien financier qui ne visent pas une mais l'ensemble des pressions d'origine agricole sont mis en œuvre. Certains de ces programmes sont nouveaux et il est trop tôt pour juger de leur efficacité. Les retombées des programmes de recherche sont quant à elles difficiles à évaluer. L'efficacité de ces divers programmes dépend en partie de l'application par les producteurs de la réglementation visant la réduction de la pollution d'origine agricole.			
Programmes agricoles avec dimension environnementale	Jusqu'à récemment, la plupart des programmes agricoles visaient l'augmentation de la production en faisant abstraction des considérations environnementales. Le MAPAQ a cependant commencé à remédier à cette situation en incorporant des préoccupations environnementales dans certains programmes et services (subventions à la recherche, formation, services-conseils et soutien financier) ou en rendant l'aide conditionnelle au respect de normes, d'objectifs ou de moyens favorisant une agriculture durable. Il s'agit là d'incitatifs pour amener les producteurs à modifier certaines pratiques. Il est cependant encore trop tôt pour juger de l'efficacité de telles initiatives.			
Réponses non spécifiquement agricoles et efficacité	Des initiatives et approches de concertation des intervenants impliqués dans l'amélioration de l'état des cours d'eau existent dans certains bassins versants. Celles-ci peuvent inclure une remise en question des pratiques agricoles dans une perspective d'identification des interventions les plus susceptibles d'améliorer l'état des cours d'eau. Toutefois, ces actions ne sont pas une réponse structurée et formelle visant l'assainissement agricole.			

Commentaires

- Puisque les polluants agricoles d'origine diffuse proviennent de l'ensemble du territoire agricole, ils ne peuvent (ou difficilement et à des coûts élevés) être concentrés en un même lieu en vue d'un traitement ultérieur.
- Les interventions en milieu agricole visent à atténuer les effets de l'agriculture sur l'environnement de façon globale. Aucune ne vise le Saint-Laurent de façon spécifique.
- Le fait que la plupart des programmes ne soient pas gérés ou évalués par bassin versant rend difficile la vérification des relations entre les investissements réalisés et l'évolution de la qualité de l'eau.
- On ne connaît pas précisément la proportion des agriculteurs qui utilisent des pratiques agricoles qui minimisent la pollution diffuse.
- L'approche volontaire prônée pour modifier les façons de faire ne fait pas l'unanimité chez les producteurs et demande beaucoup de temps.
- Peu de ressources sont affectées au contrôle et au suivi des programmes. Les suivis réalisés sont surtout de nature administrative.
- Comme c'est par les affluents que les activités agricoles affectent le plus le Saint-Laurent, les mesures (sous l'angle de l'agriculture) visant l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve reposent principalement sur des interventions en vue d'améliorer la qualité de l'eau des affluents.

Importance relative des pressions agricoles

Devant la variété et la complexité des conséquences environnementales des différentes activités agricoles, la question de l'importance relative des pressions agricoles se pose rapidement. En effet, dans une optique de prise de décision, il faut se faire une idée des problèmes les plus aigus de façon à répondre efficacement avec les ressources disponibles.

Mais discuter de l'importance relative des pressions d'origine agricole peut se faire à différents niveaux avec différents objectifs en perspective. On peut le faire en comparant les pressions d'origine agricole entre elles suivant leur impact sur la qualité de l'eau, sur les milieux riverains ou sur le biote, en cherchant à distinguer les pressions directes sur le fleuve de celles qui passent par les bassins versants des affluents du Saint-Laurent, ou encore en comparant les pressions d'origine agricole aux pressions municipales.

La qualité de l'eau comme point de repère

Puisque la plupart des pressions d'origine agricole affectent le fleuve par le biais d'un affluent, les réponses à un problème constaté sur le Saint-Laurent passent nécessairement par des actions au niveau des bassins versants de ces affluents. Cependant, étant donné le pouvoir de dilution et la dynamique particulière du fleuve, les problèmes observés et potentiels

ne sont pas nécessairement les mêmes que pour les affluents. De façon générale, on doit constater que la pollution d'origine agricole affecte plus fortement les rivières tributaires que le Saint-Laurent.

Le phosphore d'origine agricole, un des contaminants les plus problématiques dans plusieurs affluents du Saint-Laurent, ne semble pas constituer un problème aussi critique dans le fleuve. Toutefois, si la saturation des sols en phosphore se poursuit dans les bassins agricoles, ces apports pourraient avoir une incidence beaucoup plus grande sur l'eutrophisation du Saint-Laurent, en particulier dans le secteur du lac Saint-Pierre. Les différentes formes d'azote ne constituent pas un problème dans le Saint-Laurent, même en milieu marin où les apports d'autres sources que celles agricoles sont importants, alors que dans les bassins versants des rivières tributaires du fleuve, la contamination par l'agriculture est une source de problèmes et d'inquiétudes. Les apports de MES et la contamination par les pesticides apparaissent aussi nettement plus considérables et néfastes dans les affluents du Saint-Laurent. Finalement, la contamination bactérienne liée à l'agriculture touche principalement les affluents.

L'analyse montre donc une différence dans les effets de l'agriculture sur la qualité de l'eau en fonction des unités territoriales considérées à l'intérieur du bassin hydrographique du Saint-Laurent au Québec. À l'exception dans une

certaine mesure du phosphore, l'influence de l'agriculture sur le Saint-Laurent n'apparaît pas actuellement comme un problème important et les effets se font sentir surtout localement.

Les habitats riverains et le biote comme points de repère

En ce qui concerne l'impact des activités agricoles sur les habitats riverains et sur le biote, c'est surtout la localisation des activités agricoles qui préoccupe. À cet égard cependant, la tendance de l'agriculture à empiéter sur les rives du fleuve semble se résorber. Pour ce qui est des conséquences de la détérioration de la qualité de l'eau du Saint-Laurent sur le biote, et sans pour autant minimiser les effets locaux liés aux apports de pesticides et de phosphore des affluents, les informations actuelles ne font pas ressortir globalement une situation préoccupante mettant en cause la pollution d'origine agricole. Par contre, la mauvaise qualité de l'eau dans les affluents du Saint-Laurent peut affecter des ressources biologiques associées au fleuve, notamment en affectant la reproduction et en altérant les sites de fraie comme dans le cas de l'Éperlan arc-en-ciel fréquentant la rivière Boyer.

L'agriculture en rives du fleuve comme point de repère

L'agriculture qui se pratique dans des bassins hydrographiques se déversant directement au fleuve représente une faible partie de l'ensemble de l'agriculture québécoise et ne génère qu'une faible portion des pressions d'origine

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent

agricole affectant le Saint-Laurent. Cependant, puisque, selon certaines estimations, jusqu'à 20 p. 100 des rives de l'estuaire fluvial et 34 p. 100 de celles du moyen estuaire seraient en culture et que les rejets se font directement au fleuve, on ne peut présumer que les effets de cette agriculture sur le Saint-Laurent sont nuls. Toutefois, en raison de son importance relative faible, les effets observés sont locaux.

L'agriculture face aux pressions urbaines comme point de repère

Les informations ne permettent pas d'établir précisément la contribution de chacune des pressions agricoles par rapport à celles des pressions urbaines. Par contre, en comparant les facteurs de stress associés aux différentes pressions et en tenant compte de l'intensité de ces pressions et de leur étendue de champ d'action, il est possible de dégager certains constats sur l'importance des pressions agricoles face aux pressions urbaines :

- Les apports au Saint-Laurent en provenance de l'agriculture sont importants dans le cas du phosphore et de l'azote et relativement importants dans le cas des MES, bien que pour ce descripteur, les évaluations soient plus incertaines et que l'érosion des berges et du lit du fleuve semble occuper une place importante dans la charge solide. Pour les autres descripteurs conventionnels (DBO_5 et coliformes fécaux), la contamination du Saint-Laurent est surtout associée aux effluents urbains.

- Pour les descripteurs conventionnels, les effets de l'agriculture sur le Saint-Laurent se font surtout sentir à l'échelle locale et régionale, principalement dans la partie fluviale, et dépendront en grande partie du débit de l'affluent et des caractéristiques du milieu récepteur, comme l'écoulement de l'eau, ce qui est similaire à ce que l'on observe pour les effluents urbains. Dans le cas du phosphore, les apports agricoles pendant la période estivale critique pour l'eutrophisation pourraient être inférieurs aux apports provenant des eaux usées municipales.
- Malgré le peu d'informations sur ce sujet, les apports de pesticides provenant du Québec et que l'on retrouve dans le Saint-Laurent sont principalement attribués à leur utilisation en agriculture plutôt qu'aux usages domestiques.
- Bien qu'il soit difficile de déterminer les ordres de grandeur respectifs, les modifications physiques du milieu riverain par l'agriculture ont été importantes jusqu'aux années 1980, tout comme les modifications causées par les activités urbaines. Par contre, dans le cas de l'agriculture, la situation semble être stable et le potentiel actuel de modifications physiques anthropiques directes du milieu riverain par empiètement ou autres est surtout associé aux activités urbaines et aux infrastructures.



Pistes d'action

Dans une perspective de développement durable, il peut être utile de fixer des objectifs environnementaux¹ reliés à la problématique de la contribution des activités agricoles à la situation du Saint-Laurent, pour en assurer la sauvegarde et récupérer des usages qui lui sont associés. Il n'existe pas actuellement d'objectifs environnementaux reconnus visant spécifiquement cette problématique, et dans l'état actuel des connaissances, l'établissement de tels objectifs peut s'avérer difficile. Plusieurs particularités propres à l'enjeu posent en effet des difficultés dans cette optique. Il y a notamment le fait que la contribution des pressions d'origine agricole à l'état du Saint-Laurent n'est pas établie avec certitude pour tous les descripteurs, surtout à l'échelle locale. Cette contribution est variable le long de son parcours et dans le temps. Il s'agit principalement d'une pollution diffuse provenant des bassins versants des affluents du Saint-Laurent dont il est difficile de déterminer la source exacte à une échelle globale. Par ailleurs, puisque les pressions agricoles affectent

1. Un objectif environnemental est une balise, un seuil ou une cible à atteindre se rapportant soit à une activité humaine, à une pression générée par des activités humaines ou à une composante de l'écosystème affectée par les pressions. Ces objectifs visent ainsi à maintenir les activités humaines à des niveaux sans effets graves ou irréversibles sur les écosystèmes, à réduire ou limiter les pressions à un niveau acceptable pour les écosystèmes et les usages associés, ou encore à protéger, récupérer ou restaurer les écosystèmes.

ent en premier lieu et principalement les affluents du Saint-Laurent, les objectifs visant la réduction ou l'atténuation de ces pressions dans les bassins versants à vocation agricole auront nécessairement une répercussion bénéfique sur l'état du Saint-Laurent.

Ainsi, même s'il n'y a pas d'objectif visant spécifiquement l'agriculture et l'état du Saint-Laurent, il existe des objectifs environnementaux associés aux activités et aux pressions agricoles sur l'ensemble du territoire agricole du Québec qui ont un lien avec le Saint-Laurent. Ces objectifs se classent en deux catégories et font appel à des approches différentes, mais qui peuvent être complémentaires. La première catégorie regroupe les objectifs visant la réduction ou l'atténuation des pressions agricoles en ciblant une de ces pressions ou un groupe d'activités générant des pressions. Appartiennent notamment à cette catégorie : l'objectif de réduction de 50 p. 100 des pesticides en agriculture au Québec énoncé dans la stratégie phytosanitaire du MAPAQ; l'objectif réglementaire que chaque producteur important doit disposer d'un plan de fertilisation agro-environnemental basé sur les besoins agronomiques; ou encore l'objectif des clubs agro-environnementaux et des clubs d'encadrement technique de mettre en œuvre des mesures

concrètes visant les pratiques agricoles pour conserver les ressources, mieux gérer les fumiers et réduire l'utilisation d'intrants chimiques. Il s'agit d'objectifs environnementaux orientés vers le développement d'une agriculture plus durable. Dans cet esprit, ces objectifs s'inspirent d'une approche plus préventive de réduction des pressions agricoles et de conservation des ressources. Ils sont établis sans égard aux effets observés sur l'environnement, localement ou régionalement. La deuxième catégorie d'objectifs relève plus d'une approche territoriale qui vise à réduire ou atténuer les pressions agricoles par bassin versant, sous-bassin ou segment de bassin en tenant compte des particularités locales ou régionales. Les objectifs sont déterminés en fonction de la qualité ou de l'état du milieu récepteur et des écosystèmes, ainsi qu'en fonction de la récupération ou du maintien d'usages. Une telle approche vis-à-vis des pressions agricoles ne prend tout son sens que dans une démarche de gestion intégrée qui tient compte entre autres, de l'ensemble des pressions qui affectent le milieu aquatique.

En plus de l'élaboration d'objectifs environnementaux, certaines actions peuvent être envisagées à la lumière des principales conclusions relatives à la problématique de la contribution des activités agricoles à l'état du Saint-Laurent présentées au tableau 4. Ces informations sont regroupées en diverses catégories qui, sans être exhaustives, correspondent aux principaux champs d'intervention à considérer pour améliorer la situation.

Tableau 4 Pistes d'action relatives aux pressions d'origine agricole

Les interventions

Les stratégies d'intervention

- Puisque les pressions agricoles affectent en premier lieu et principalement les affluents du Saint-Laurent, les objectifs visant la réduction et l'atténuation de ces pressions dans les bassins versants à vocation agricole englobent nécessairement la répercussion bénéfique sur l'état du Saint-Laurent.
- La contamination agricole d'origine diffuse provient de l'ensemble du territoire agricole, et elle peut difficilement être concentrée en un même lieu en vue d'un traitement ultérieur. La réduction ou l'atténuation des pressions passent par conséquent par l'amélioration des pratiques agricoles à la ferme.
- Les objectifs de réduction des pressions agricoles et les mesures adoptées pour rencontrer ces objectifs s'appuient sur deux stratégies d'intervention : la première cible des pressions et des activités agricoles sans égard aux particularités du milieu, alors que la deuxième vise à déterminer les objectifs et les mesures en fonction de ces particularités. Il y a lieu d'évaluer pour chaque problème, mais aussi globalement pour l'ensemble de la problématique de la pollution agricole, la meilleure combinaison de stratégie d'intervention.
- Les pesticides étant par leur nature des composés toxiques et qu'il peut s'avérer difficile et coûteux de réaliser un portrait détaillé de la contamination et d'évaluer l'ensemble des effets, il s'agit d'un exemple où l'approche préventive, basée entre autres sur des objectifs de réduction de leur utilisation sans égard à l'état du milieu récepteur, doit être poursuivie.
- Bien que les programmes et les actions uniformes visant la réduction des pressions agricoles pour les contaminants conventionnels puissent donner des résultats, une approche territoriale par bassin versant permet de mieux cibler et de moduler les interventions en fonction de l'état du milieu récepteur et en tenant compte des caractéristiques de l'agriculture dans ces bassins et de l'ensemble des sources de contamination. Cependant, peu d'outils et de façons de faire sont utilisés pour cibler ces interventions et déterminer l'ordre d'importance.

- Plusieurs programmes de subvention s'adressant aux producteurs financent l'achat d'équipements et la construction d'infrastructures d'entreposage des fumiers et lisiers. Il est souhaitable que ces programmes combinés à d'autres incitatifs favorisent, dans un deuxième temps, une modification des pratiques agricoles conduisant davantage aux résultats recherchés.
- D'un point de vue environnemental, les producteurs agricoles font face à des mesures et programmes qui peuvent être contradictoires (par exemple, l'assurance agricole qui favorise une utilisation rigoureuse des pesticides selon des normes pas toujours compatibles avec la promotion d'une approche de lutte intégrée aux ravageurs qui veut minimiser et rationaliser le recours aux pesticides). L'harmonisation et la cohérence des mesures et programmes qui visent les producteurs est une condition de la réussite des mesures visant la réduction des pressions.

L'éducation et la sensibilisation

- En matière de réduction des pressions d'origine agricole, la sensibilisation et la formation des conseillers agricoles et des producteurs aux pratiques d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement s'avèrent un élément important pour réussir tout programme d'intervention.
- Des approches et technologies environnementales ont été mises au point et plus d'efforts devraient être consacrés au transfert technologique.
- Les interventions axées sur la formation et la sensibilisation des producteurs ne rejoignent pas l'ensemble des producteurs.

La réglementation et les mesures administratives

- Les programmes volontaires suscitent plus d'adhésion lorsque des mesures incitatives visant la modification des pratiques sont instaurées en parallèle, qu'elles soient réglementaires, financières ou autres. La mise en place de mesures de contrôle de la réglementation environnementale constitue à cet égard une condition importante à l'efficacité de tout autre intervention.

Tableau 4 (suite)

L'acquisition de connaissances

Les pressions

- L'exactitude et la précision du portrait réalisé sur les pressions d'origine agricole sont variables. De plus, l'importance globale de certaines pratiques et activités agricoles générant des pressions sont peu ou pas documentées, notamment l'accès des animaux aux cours d'eau et l'aménagement physique des cours d'eau. Une caractérisation globale plus juste des pressions agricoles doit prendre ces lacunes d'information en considération.
- Puisque les pressions agricoles diffuses ne sont pas directement proportionnelles aux quantités produites et qu'il est difficile de les localiser et de les quantifier précisément lorsque considérées dans leur ensemble, une connaissance plus exacte et précise des pressions générées par les activités agricoles doit tenir compte des facteurs locaux et régionaux impliqués (tels que la nature du sol, la topographie et l'hydrologie). Une meilleure compréhension des relations de cause à effet entre les activités agricoles et les pressions qu'elles génèrent, et ceci aux échelles appropriées, s'avère nécessaire à l'établissement des interventions ciblées. L'efficacité environnementale des pratiques agricoles demande aussi à être évaluée de manière à recommander les meilleures pratiques disponibles.
- Il est reconnu que le développement d'une agriculture durable repose entre autres sur une diminution de l'utilisation des pesticides. Un portrait plus complet de l'utilisation des pesticides en agriculture au Québec aiderait à mieux cibler les interventions visant leur réduction et permettrait de suivre l'évolution de leur utilisation en fonction de ces mesures.

Les effets des pressions

- Les charges et les concentrations des polluants que l'on retrouve dans les cours d'eau et provenant entre autres des pressions agricoles sont variables et dépendent elles aussi de facteurs locaux et régionaux (telles la nature et l'utilisation du sol, la topographie, l'hydrologie et l'organisation spatiale du milieu agricole et du couvert végétal). Ici également, une meilleure compréhension des relations entre, d'une part, les pressions agricoles diffuses et, d'autre part, les charges et les concentrations de polluants dans les cours d'eau récepteurs s'avère nécessaire à l'établissement des interventions ciblées.
- L'échantillonnage actuel des cours d'eau du point de vue de l'emplacement des stations et en particulier de la fréquence des prélèvements ne permet pas nécessairement d'évaluer adéquatement l'influence des pressions

agricoles sur la qualité de l'eau dans les affluents par rapport aux autres sources et leur contribution respective aux charges à la confluence des affluents avec le Saint-Laurent, lacune particulièrement importante dans le cas du phosphore. Les mêmes facteurs, jumelés au manque de connaissances, incluant la modélisation sur l'hydrologie du Saint-Laurent et des panaches de diffusion des rivières tributaires dans le fleuve, rendent difficile l'évaluation de certains effets potentiels plus localement. Le réseau de suivi de la qualité des eaux pour les descripteurs conventionnels n'est pas conçu en fonction de ces objectifs.

- Deux lacunes d'information apparaissent plus importantes. Premièrement, dans l'optique de mieux cerner la contribution des activités agricoles à l'enrichissement en phosphore du Saint-Laurent et de son effet sur l'eutrophisation, la connaissance du bilan du phosphore pour le Saint-Laurent en fonction des différentes sources, des différentes formes de phosphore et des variations annuelles, ainsi que du degré d'eutrophisation du Saint-Laurent, est limitée. Deuxièmement, les informations disponibles sur les pesticides en usage ne couvrent pas des périodes très longues et ne couvrent pas de façon extensive tous les secteurs du fleuve et l'embouchure des affluents où l'agriculture est importante. De plus, les connaissances sur la persistance des pesticides dans le milieu aquatique apparaissent en partie déficientes et celles sur les effets combinés sont limitées.
- La préservation et la récupération des usages sont des raisons pour lesquelles la contamination du fleuve est une préoccupation sociale. Actuellement, faute d'un inventaire complet des usages du Saint-Laurent et de leur localisation, et vu le manque de connaissances relatives à l'écoulement du fleuve, l'impact de l'agriculture sur les usages du fleuve est difficile à établir.

Les effets des réponses

- Les effets des réponses relativement à la réduction des pressions d'origine agricole et leurs conséquences sur l'environnement sont peu documentés. À la lumière des quelques informations disponibles, il semble que les résultats des réponses sont parfois mitigés. L'élaboration de mesures correctrices et leur ajustement reposent sur la capacité d'en évaluer les effets avec des mécanismes de suivi appropriés.

La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent

Pour plus d'information

BÉDARD, Y., S. GARIÉPY et F. DELISLE. 1998. *Bassin versant de la rivière Chaudière : l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et Saint-Laurent Vision 2000.

COSSA, D., T.-T. PHAM, B. RONDEAU, B. QUÉMERAS, S. PROULX et C. SURETTE. 1998. *Bilan massique des contaminants chimiques dans le fleuve Saint-Laurent*. Environnement Canada, Centre Saint-Laurent. Rapport scientifique et technique ST-163.

DELISLE, F., S. GARIÉPY et Y. BÉDARD. 1998. *Bassin versant de la rivière Yamaska : l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et Saint-Laurent Vision 2000.

DELISLE, F., S. GARIÉPY et Y. BÉDARD. 1997. *Bassin versant de la rivière L'Assomption : l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau*. Ministère de l'environnement et de la Faune du Québec et Saint-Laurent Vision 2000.

DESROSIERS, R. 1997. *Contamination par les pesticides : Sources diffuses et ponctuelles à la ferme, impacts sur l'environnement et outils d'aide à la décision*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

GANGBAZO G., F. BABIN. 1999. « Pollution de l'eau des rivières dans les bassins versants agricoles. » Soumis pour publication. *Vecteur environnement*.

GANGBAZO, G. et J. PAINCHAUD. 1998. *Incidence des politiques et programmes d'assainissement agricole sur la qualité de l'eau des rivières*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques.

GIROUX, I. 1999. *Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture de maïs et de soya au Québec : campagnes d'échantillonnage 1996, 1997 et 1998*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques.

GIROUX, I., M. DUCHEMIN et M. ROY. 1997. *Contamination de l'eau par les pesticides dans les*

régions de culture intensive du maïs au Québec : campagnes d'échantillonnage de 1994 et 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques.

HÉBERT, S. 1999. *Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, 1990 à 1997*. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des écosystèmes aquatiques.

LÉTOURNEAU, G. et M. JEAN. 1996. *Cartographie des marais, marécages et herbiers aquatiques le long du Saint-Laurent par télédétection aéroportée*. Environnement Canada, Centre Saint-Laurent. Rapport scientifique et technique ST-61.

LOISELLE, C., G. R. FORTIN, S. LORRAIN et M. PELLETIER. 1997. *Le Saint-Laurent : dynamique et contamination des sédiments*. Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1998. *Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1996*. Direction des politiques du secteur agricole et naturel.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 1996. *Document de réflexion sur la capacité des sols du territoire québécois à supporter les élevages*. Direction des politiques du secteur agricole et naturel. Document de travail.

NOLET, J., P. NOLET, L. ROY, R. DROLET et S. VILLENEUVE. 1998. *Rapport sur l'état du Saint-Laurent - La contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent*. Équipe conjointe bilan, composée de représentants d'Environnement Canada, de Pêches et Océans Canada et du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Sainte-Foy, Rapport technique.

PAINCHAUD, J. 1997. *La qualité de l'eau des rivières du Québec: État et tendances*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques.

TABI, M., L. TARDIF, D. CARRIER, G. LAFLAMME et M. ROMPRÉ, 1990. *Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec*. Rapport synthèse. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

RÉALISATION

Conception et orientation

Équipe conjointe bilan : Hélène Bouchard, Environnement Canada et Louis Roy, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

Recherche et rédaction

Équipe conjointe bilan : Jean Nolet et Philippe Nolet, consultants, Louis Roy, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, René Drolet, Pêches et Océans Canada et Serge Villeneuve, Environnement Canada

PRODUCTION

Environnement Canada – Centre Saint-Laurent
105, rue McGill, 7^e étage, Montréal
(Québec) H2Y 2E7

Coordination

Alain Armellin

Conception graphique

Denise Séguin et VirageGraph Inc.

Cartographie

François Boudreault

Révision linguistique

Monique Simond

REMERCIEMENTS

Nous remercions les personnes qui ont contribué à l'analyse de l'enjeu relatif à la contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent, en particulier :

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec : Yves Bédard, Richard Desrosiers, Carol Émond, Georges Gangbazo, Stéphane Gariépy, Marcel Gaucher et Serge Hébert

Environnement Canada : Jean-François Bibeault, Christiane Hudon, Anne Jourdain et Yves de Lafontaine

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec : Claude Bernard, Manon Carignan et Richard Laroche

Consultant : Pierre Mousseau

L'état du Saint-Laurent

Saint-Laurent Vision 2000 est un plan d'action régi par une entente de concertation intervenue entre les gouvernements du Canada et du Québec qui vise à conserver, protéger et mettre en valeur le Saint-Laurent afin d'en redonner l'usage à la population. L'un des objectifs poursuivis par cette entente est l'amélioration des connaissances sur le Saint-Laurent et leur diffusion auprès des décideurs, des communautés riveraines et de la population.

Les fiches de la série *L'état du Saint-Laurent* s'inscrivent dans cette optique. Leur principal objectif est de dégager les connaissances pertinentes sur l'état du Saint-Laurent en territoire québécois, dans une perspective de prise de décision. L'orientation retenue met l'accent sur une série d'enjeux interprétés en fonction d'une approche « Pression-État-Réponse ». Cette dernière vise à établir des liens de causalité entre les pressions exercées sur le Saint-Laurent par des catastrophes naturelles et des activités humaines, l'état des milieux et des ressources et les mesures prises à leur égard (réponses existantes). Chaque enjeu fait l'objet d'une fiche qui s'adresse aux décideurs et au public intéressés par la sauvegarde du fleuve. ■



Ce papier contient au moins 20 % de fibres recyclées après consommation.

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement

© Ministre des Travaux publics
et Services gouvernementaux Canada 1999

ISBN : 0-662-82763-5

N° de catalogue : En153-97/1999-4-1F

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1999

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 1999

Photographie de la page couverture : Michel Boulianne

Also available in English under the title:
*The Contribution of Agricultural Activities to
the Deterioration of the St. Lawrence River*