

**Synthèse des informations environnementales
disponibles en matière agricole
au Québec**

Direction des politiques du secteur agricole

Ministère de l'Environnement

Avril 2003

**Synthèse des informations environnementales
disponibles en matière agricole
au Québec**

Direction des politiques du secteur agricole

Ministère de l'Environnement

Avril 2003

Note au lecteur :

Dans ce document, le masculin est employé sans aucune discrimination et uniquement afin d'alléger le texte.

Référence à citer :

Ministère de l'Environnement (2003). *Synthèse des informations environnementales disponibles en matière agricole au Québec*. Direction des politiques du secteur agricole, ministère de l'Environnement, Québec, Envirodoq ENV/2003/0025, 143 pages.

Envirodoq : ENV/2003/0025

AVANT-PROPOS

Le rapport de mai 2000 de la Commission sur la gestion de l'eau au Québec recommandait au gouvernement de procéder à une révision majeure du programme d'assainissement agricole. La présente synthèse des informations environnementales disponibles justifie le virage dans l'approche environnementale afin de mieux assurer la protection et la réhabilitation de la ressource eau, des écosystèmes et de leurs usages par les citoyens comme par les agriculteurs.

L'adoption du nouveau *Règlement sur les exploitations agricoles*, en juin 2002, et les ressources additionnelles attribuées au ministère de l'Environnement pour son contrôle et son application ont constitué la première composante de ce virage. Le Règlement prévoit aussi un temps d'arrêt pour toute nouvelle exploitation porcine au Québec. À cette même occasion, le gouvernement a mandaté le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) pour tenir une consultation sur le développement durable de la production porcine afin d'en établir un cadre de gestion qui tienne compte à la fois des aspects économiques et des aspects sociaux et environnementaux.

Le présent document, demandé par la Commission du BAPE sur le développement durable de la production porcine au Québec, dresse un portrait d'ensemble des problématiques environnementales liées aux activités agricoles ainsi que des actions mises en œuvre afin de les résoudre. La synthèse et l'analyse des informations environnementales disponibles en matière agricole au Québec ont pour but d'alimenter la réflexion et d'orienter les politiques et programmes du ministère de l'Environnement.

Il ressort clairement du présent document que la stratégie d'assainissement agricole du Québec qui, à l'instar de la plupart des autres États, s'est concentré sur les mesures universelles (programmes, règlements) et les bonnes pratiques à la ferme, doit être complétée par d'autres types d'intervention, faute de quoi elle atteindra ses limites dans les prochaines années. Ainsi, dans le courant des approches qui sont développées et mises en œuvre, notamment aux États-Unis et en Europe, il apparaît nécessaire que les politiques et les programmes actuels soient adaptés afin de passer d'une logique d'assainissement agricole (accent sur les bonnes pratiques à la ferme) à une logique de protection, de restauration et de mise en valeur de l'eau, des écosystèmes et de leurs usages en milieu rural (accent sur la ressource et l'usage à protéger avec des plans précis).

Le gouvernement du Québec a déjà adopté des interventions majeures qui sont cohérentes avec une telle approche. Ainsi, la *Politique nationale de l'eau* et, plus particulièrement, la gestion participative par bassin versant qui y est préconisée constitue un élément central de cette nouvelle philosophie d'intervention. La gestion intégrée de l'eau par bassin versant qui se caractérise par une approche territoriale plutôt que sectorielle permettra de tenir compte, dans une vision globale, de l'ensemble des activités sur un cours d'eau et de leurs impacts cumulatifs sur l'état de celui-ci. De même, le nouveau *Règlement sur le captage des eaux souterraines* s'inscrit dans une telle perspective de protection des usages de l'eau.

Ce type d'approche de protection et de restauration des écosystèmes met l'accent sur la ressource à protéger (l'eau, l'air, le sol, les habitats) ainsi que sur ses usages par les citoyens (eau potable, activités récréatives, paysage, etc.). Cette approche nécessite un processus de résolution de problèmes clairement ciblés, à une échelle locale ou régionale et l'établissement d'objectifs environnementaux précis. Les plans d'action doivent reposer sur une connaissance suffisante des écosystèmes et faire appel à un consensus social du milieu quant aux enjeux et aux problèmes précis qui doivent être résolus.

Cette approche de protection intégrera les diverses actions actuellement préconisées – outils de connaissance et de suivi environnemental, réglementation, mesures d'accompagnement, éducation et formation – ainsi, que celles qui sont présentement en développement, notamment les instruments économiques (subventions, crédits relatifs à la fiscalité verte, taxation, etc.) et l'écoconditionnalité.

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Sur une large part du territoire municipalisé du Québec méridional, la croissance de la population et le développement des activités économiques ont altéré de manière très importante les caractéristiques et les fonctions naturelles des écosystèmes ainsi que la relation entre le citoyen et le milieu naturel. Le milieu rural n'a pas échappé à cette transition, les 50 dernières années ayant vu le Québec passer d'une agriculture extensive, faisant appel à très peu d'intrants, à une agriculture intensive à haute productivité.

Bien que le degré d'altération du milieu varie d'une région à l'autre, selon le bassin versant et à l'intérieur d'un même bassin, les activités de production agricole exercent généralement des pressions majeures sur l'environnement, en dégrade l'état et réduisent l'accessibilité de la population aux divers usages qui s'y rattachent. Au Québec – comme ailleurs dans le monde – l'agriculture entraîne des problèmes environnementaux, dont la détérioration des sols, la contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine, l'émission de gaz et les odeurs, la dégradation d'habitats et l'appauvrissement de la biodiversité. La protection et la restauration des écosystèmes et de leurs usages en région agricole constituent ainsi un défi majeur pour la société.

Le présent état de situation dresse un portrait d'ensemble des problématiques environnementales qui sont liées aux activités agricoles. À cette fin, l'approche *pression – état – réponse* (PER), préconisée par l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) pour les études sur l'état de l'environnement, a été utilisée. Ainsi, à l'aide de données quantitatives et, à défaut, d'éléments qualitatifs, le rapport présente successivement :

- ◆ les pressions qu'exercent les activités agricoles sur l'environnement (la *pression*);
- ◆ les conséquences de ces activités sur l'environnement (*l'état*) et;
- ◆ les actions correctrices entreprises afin de prévenir et de réduire la détérioration de l'environnement (la *réponse* de la société).

À la suite de ce survol de l'état de l'environnement, le rapport propose une appréciation de l'efficacité des mesures de contrôle de la pollution agricole mises en oeuvre au fil des ans. L'évaluation des actions environnementales en matière agricole a pour but d'alimenter la réflexion et d'orienter les politiques et programmes du ministère de l'Environnement sur le sujet. L'efficacité est évaluée suivant trois aspects qui correspondent à l'évaluation des composantes *réponse*, *état* et *pression* de l'état de l'environnement, soit :

- ◆ l'implantation effective des bonnes pratiques agricoles (*réponse*), à savoir si les mesures avancées ont réellement été implantées et dans quelle proportion;
- ◆ leur capacité à améliorer la qualité de l'environnement (*état*), en d'autres mots s'il y a eu amélioration de la qualité du milieu suivant la mise en oeuvre des actions;
- ◆ leur aptitude à réduire les pressions agricoles (*pression*), c'est-à-dire si les actions ont conduit à une réduction des pressions environnementales.

Cette analyse permet de mettre en évidence les gains environnementaux réalisés ainsi que les limites des politiques, des programmes et des règlements adoptés à ce jour. Partant de cette appréciation, une nouvelle perspective d'action environnementale, combinant approches nouvelles et mesures conventionnelles, est dégagée à la lumière de l'évolution du contexte d'intervention des dernières années.

Pressions des activités agricoles sur l'environnement

Les activités ou produits à l'origine des pressions environnementales dans le secteur agricole comprennent principalement les matières fertilisantes (fumiers et engrais minéraux), les matières résiduelles, les pesticides, les pratiques culturales et les aménagements hydro-agricoles.

Les principales productions mises en cause dans la croissance des pressions environnementales d'origine agricole sont les cultures intensives, notamment le maïs, ainsi que les élevages de porcs et de volailles. Ainsi, de 1951 à 2001, la population de volaille a presque triplé, passant de 11 à 29 millions de têtes alors que le cheptel porcin a quadruplé, passant de 1,1 à 4,3 millions de têtes. Durant la même période, les superficies en maïs ont été multipliées par quatorze, passant de 34 000 à près de 488 000 ha (Statistique Canada, 2001). La production annuelle totale de déjections animales est de l'ordre de 25 millions de mètres cubes, soit environ 32 millions de mètres cubes à manutentionner en incluant les eaux de dilution et la litière, ce qui représente environ 290 000 tonnes de matières fertilisantes (azote (N), phosphore (P) et potassium (K)). Pour leur part, les matières résiduelles fertilisantes épandues (boues de stations d'épuration, de papetières, etc.) représentent moins d'un million de tonnes et environ 2 % du phosphore total apporté sur les sols, comparativement à 59 % pour les fumiers et lisiers et 39 % pour les engrais minéraux.

La croissance des élevages intensifs et des superficies en maïs, loin de se répartir sur l'ensemble du territoire agricole, s'est plutôt concentrée dans certaines régions agricoles, conduisant plusieurs régions dans une situation persistante de surplus d'éléments fertilisants en fonction de la capacité de support des sols agricoles. Plus de 60 % des exploitations en surplus sont situées dans les bassins des rivières Etchemin, Chaudière, Saint-François, Yamaska et L'Assomption.

Pour neuf bassins versants, lesquels comptent 56 % des unités animales du Québec, une étude a établi que si les fumiers étaient épandus sur 100 % des superficies cultivées, les besoins en phosphore des plantes seraient dépassés pour huit d'entre eux, et ce, sans compter l'utilisation des engrais minéraux. L'analyse des données du recensement agroenvironnemental des entreprises porcines du Québec permet d'établir que 32 % de ces fermes ne possèdent pas de sol pour épandre leur lisier et qu'environ 60 % des entreprises de production porcine doivent avoir recours à des ententes d'épandage en raison d'un manque de superficie. En plus d'apporter du phosphore en excès au sol, les déjections animales causent des odeurs; les charges d'odeurs produites par l'ensemble des bâtiments d'élevage à l'échelle du Québec sont en progression depuis 1971, ayant passé d'environ 2 millions d'unités d'odeur à plus de 6 millions d'unités en 2001.

En ce qui concerne les pesticides, en 1999 il s'est vendu plus de 2,7 millions de kg d'ingrédients actifs dans le secteur agricole, soit plus de 79 % du total des ventes de pesticides au Québec. Les herbicides représentent plus de 50 % de la quantité totale de

pesticides vendus. Dans le domaine des pratiques culturales et des aménagements hydroagricoles, moins de données sont disponibles pour établir l'état de situation, mais, encore une fois, certains modes actuels de culture, particulièrement pour le maïs, constituent un facteur de pression tant pour la dégradation de l'état des sols que pour l'érosion des sols et des rives.

Enfin, le secteur agricole utilise des quantités d'eau considérables, mais, au Québec, les besoins des productions végétales sont généralement comblés par les précipitations. Toutefois, afin d'augmenter la productivité des sols, le drainage des sols est souvent nécessaire pour favoriser une croissance optimale des plantes. De la sorte, plus de 25 000 Km de cours d'eau ont été aménagés afin d'évacuer ces excès d'eau vers l'aval, sans compter les surfaces récupérées de zones marécageuses pour y implanter des cultures.

État de l'environnement

L'ensemble des pressions exercées par l'agriculture engendre plusieurs types de dégradation et de contamination de l'environnement ainsi que des conséquences sur la santé des écosystèmes et la santé humaine, particulièrement en ce qui a trait à **la qualité de l'eau de surface**. Les différents usages de l'eau pour lesquels le ministère de l'Environnement a établi des critères de qualité sont les suivants : la santé humaine, la protection de la vie aquatique, la protection de la faune piscivore (oiseaux et mammifères), les activités récréatives et l'esthétique.

Des bilans de charge de phosphore et d'azote effectués pour quatre bassins versants montrent clairement que le territoire agricole contribue pour une large part à la contamination de certains tributaires du Saint-Laurent, dans une proportion pouvant varier du tiers aux deux tiers du flux net à l'embouchure selon la rivière et selon le descripteur, azote ou phosphore. Cette pollution d'origine agricole se manifeste surtout dans les rivières sillonnant les basses-terres du fleuve Saint-Laurent. Les rivières L'Assomption, Châteauguay, Du Loup, Maskinongé et Yamaska sont quelques exemples de cours d'eau touchés par cette source de pollution. Les concentrations élevées d'azote total, de phosphore total, de matières en suspension et les valeurs de turbidité plus marquées sont des indices de l'impact des activités agricoles sur la qualité de l'eau.

Le site Internet du ministère de l'Environnement présente l'état actuel et les tendances observées pour les descripteurs suivants de la qualité de l'eau : phosphore total, chlorophylle α totale, nitrites - nitrates, matières en suspension, turbidité, coliformes fécaux (<http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/global2.htm>). Des cartes illustrant l'état de ces descripteurs indiquent que la qualité de l'eau (basée sur l'indice de qualité bactériologique et physicochimique – IQBP) est considérée de douteuse à très mauvaise pour de très nombreuses stations de mesure dans les bassins versants à vocation agricole de la plaine du Saint-Laurent. Les concentrations en phosphore total dépassent le critère de 0,03 mg/l dans la partie en aval de nombreuses rivières, la turbidité est très élevée et le compte de coliformes fécaux est préoccupant en plusieurs endroits. S'il est possible d'établir des relations statistiques entre certaines pressions d'origine agricole et la qualité de plusieurs cours d'eau, les données issues d'un réseau de suivi de la qualité des eaux de surface tel que celui du ministère de l'Environnement ne permettent pas d'attribuer

une dégradation donnée d'un descripteur à une source précise de pression (par exemple un type de culture ou d'élevage).

Selon les données disponibles au ministère de l'Environnement, plusieurs réseaux d'aqueduc alimentés en **eau souterraine** en milieu rural sont actuellement touchés ou ont été touchés, à un moment ou un autre, par le problème des nitrates, ainsi qu'un certain pourcentage des ouvrages de captage à usage domestique (puits privés), estimé au minimum à 6 %. Une étude du ministère de l'Environnement révèle que le problème de contamination des eaux souterraines par les nitrates existe dans toutes les régions de culture intensive de pommes de terre. Les régions les plus touchées sont celles de Portneuf et de Lanaudière. La contamination par les pesticides est aussi documentée dans divers rapports, notamment dans les régions de culture du maïs et de la pomme de terre ainsi que dans les vergers. Bien que peu documentée jusqu'à maintenant, la contamination des puits par les pathogènes constitue une préoccupation majeure pour la santé publique.

En ce qui concerne **la qualité des sols**, seule une étude datant de 1990 offre un portrait d'ensemble. Cette étude du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation mettait en lumière différents problèmes de dégradation des sols. L'information sur l'état de la **qualité de l'air** apparaît, quant à elle, inexistante.

Réponses

Au cours des vingt dernières années, le Québec s'est doté d'un ensemble de mesures d'intervention visant à contrôler la pollution d'origine agricole de manière à en réduire les impacts sur l'environnement et sur la santé humaine. Les lois et politiques gouvernementales fournissent un cadre général à l'intérieur duquel viennent s'inscrire la réglementation et les programmes mis en oeuvre dans le but de résoudre les problèmes environnementaux liés à certaines activités spécifiques, telles que la gestion des fumiers et des fertilisants et l'utilisation des pesticides.

Le cadre général de l'intervention gouvernementale québécoise en matière d'environnement agricole fait référence principalement à deux lois, soit la *Loi sur la qualité de l'environnement* et la *Loi sur les pesticides*. De ces deux lois ont découlé, dans le temps, un certain nombre de règlements, dont le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA), de juin 2002, et le *Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides*. Deux autres *Lois* majeures qui ont une incidence marquée sur l'environnement, en rapport avec les activités agricoles, sont la *Loi sur la protection du territoire agricole* ainsi que la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*.

Le gouvernement du Québec et ses ministères peuvent également adopter des politiques et des orientations qui concourent à diriger leurs actions ou celles d'organismes sous leur juridiction, de manière à tenir compte de la protection de l'environnement ou de la santé humaine. Parmi celles-ci, mentionnons :

- ◆ les *Orientations gouvernementales en matière d'aménagement et de protection du territoire et des activités agricoles*;
- ◆ la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*;
- ◆ la *Stratégie et le Plan d'action sur la diversité biologique*;
- ◆ la *Politique nationale de l'eau*, de novembre 2002.

Certaines actions concertées ou coordonnées, telles que l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et la Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois de 1998 – qui a conduit, en 1999, au Plan d'action 1998-2005 autour du thème « Un environnement à valoriser » – contribuent également au cadre des politiques environnementales pour le secteur agricole.

Le secteur économique agricole est aussi l'initiateur d'un certain nombre de politiques, programmes et plans d'actions, par exemple :

- ◆ la *Politique de développement durable en agriculture* du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ);
- ◆ la *Stratégie agroenvironnementale de l'Union des producteurs agricoles (UPA)*;
- ◆ le *Plan agroenvironnemental de la production porcine du Québec de la Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ)*;
- ◆ la *Stratégie phytosanitaire* du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dont l'Union des producteurs agricoles et le ministère de l'Environnement sont partenaires.

En ce qui a trait aux actions qui concernent spécifiquement la sensibilisation des agriculteurs et le soutien à la mise en place de bonnes pratiques de gestion agroenvironnementales, citons :

- ◆ le programme de soutien financier *Prime-Vert* du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation;
- ◆ les programmes du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec;
- ◆ le *Programme d'aide à l'implantation de vitrines pour les procédés de traitement des fumiers*;
- ◆ le *Programme d'aide à l'implantation de vitrines régionales pour les procédés de traitement des fumiers*;
- ◆ les clubs-conseils en agroenvironnement, qui sont des regroupements volontaires de producteurs agricoles;
- ◆ les organismes de gestion des fumiers (OGF);
- ◆ les programmes de formation élaborés par le ministère de l'Éducation pour les différentes clientèles visées par la *Loi sur les pesticides*;
- ◆ le projet de Code de gestion des pesticides.

À ces actions s'ajoute la recherche-développement en environnement agricole, qui est réalisée par des programmes de financement orientés spécifiquement vers l'assainissement et les bonnes pratiques agroenvironnementales (ex. : le volet recherche et développement du Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers, de 1988 à 1993), par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) ainsi que par l'intégration de thèmes environnementaux dans les programmes de recherche agricole.

Appréciation des actions

Quel que soit le règlement, le programme ou la stratégie dans lequel elles s'inscrivent, la majorité des actions correctrices ont porté, sur le terrain, soit sur la gestion des fumiers, sur l'implantation de bonnes pratiques agroenvironnementales ou sur la gestion des pesticides; conséquemment, l'évaluation des actions ou réponses s'est concentrée sur ces aspects.

Il faut souligner que cette évaluation ne tient pas compte de l'adoption, en juin 2002 du *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA), dont les effets se feront sentir au cours des prochaines années. Ce règlement vise à atteindre un équilibre entre la capacité de support en phosphore des sols et la quantité épandue de matières fertilisantes. À cet égard, un suivi environnemental et administratif de la mise en œuvre du REA à l'aide d'indicateurs de pression, d'état et de réponse est déjà prévu. Ce suivi s'avère nécessaire compte tenu que l'article 55 du REA prévoit l'obligation pour le ministère de l'Environnement de soumettre rapport au gouvernement au plus tard le 15 juin 2005, puis tous les 5 ans, sur la mise en œuvre et l'opportunité de modifier certaines normes.

La mise en place de structures d'entreposage étanches et la production de plans agroenvironnementaux de fertilisation constitue les deux pratiques de gestion agroenvironnementales les plus significatives qui ont été inscrites à l'intérieur de la réglementation environnementale au Québec depuis 20 ans. Depuis le début des années 1980, l'obligation, pour les lieux d'élevage avec gestion sur fumier liquide, de disposer sans faute d'ouvrages étanches pour toutes les déjections produites a toujours été en vigueur, ce qui a pour résultat que la quasi-totalité des producteurs de porcs possèdent des structures d'entreposage conformes. La majorité des producteurs laitiers ont attendu la mise en place de programmes de subvention, dont le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers de 1988, pour élaborer leurs projets de structures d'entreposage. Ainsi, depuis une quinzaine d'années, plus de 9 400 exploitations se sont dotées de structures d'entreposage. Toutefois, en 2001, on dénombrait encore 5 250 exploitations agricoles ne possédant toujours pas de système adéquat, principalement des producteurs laitiers et de bovins de boucherie.

Dans le *Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole* (RRPOA; remplacé en 2002 par le REA), l'obligation d'élaborer un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) d'ici 2003 s'adressait aux quelque 25 000 exploitations agricoles présentant le plus de risques pour l'environnement. La mise en application de cette obligation a débuté en octobre 1999 selon un ordre de priorité préétabli. En juillet 2002, le ministère de l'Environnement estimait qu'environ 50 % des 13 500 PAEF alors exigibles avaient été réalisés.

Les **bonnes pratiques agroenvironnementales** – en faisant abstraction du PAEF, qui fait l'objet d'une obligation réglementaire – constituent des mesures volontaires qui sont encouragées par de la sensibilisation, de l'accompagnement et des programmes d'aide financière. Les données des trois derniers recensements agricoles de Statistique Canada indiquent que le pourcentage du total de fermes pratiquant les cultures de couverture d'hiver, les cultures en travers de la pente et les cultures en bandes alternées a diminué respectivement de 51 %, de 50 % et de 42 % de 1991 à 2001. Par contre, le nombre d'exploitations faisant appel à des brise-vent et à la rotation des cultures a augmenté respectivement de 25 % et de 14 %. Une augmentation remarquable est observée quant aux pratiques de travail du sol maintenant à la surface la plupart des résidus de récolte (une hausse de 39 % des fermes et de 98 % des superficies) et quant aux pratiques de semis sans travail préalable du sol (une hausse de 39 % des fermes et de 149 % des superficies).

Il faut toutefois noter que ces pratiques de conservation (résidus de récolte à la surface et semis sans travail préalable du sol) concernent presque exclusivement la culture du maïs (avec le soya en rotation) dont les superficies sont passées de 321 746 ha en 1991 à 487 748 ha en 2001, ce qui représente un bond de 52 % en 10 ans. Or, cette culture progresse au détriment des autres utilisations des terres agricoles, beaucoup moins intensive quant à l'usage des pesticides et de fertilisants minéraux ou organiques : fourrages, pâturages, petites céréales.

En ce qui concerne **la protection des rives des cours d'eau en milieu agricole**, les seules informations permettant d'évaluer objectivement la mise en application des exigences environnementales dans le secteur agricole datent des années 1995 et 1996 et concernent uniquement les travaux d'entretien de cours d'eau; ainsi, deux bilans, réalisés par le ministère de l'Environnement et de la Faune, ont montré que les exigences environnementales n'étaient alors pas respectées pour la majorité des projets d'entretien des cours d'eau et, ce, dans une proportion variant pouvant aller jusqu'à 93 % pour certaines mesures.

Considérant cette situation pour le cas de l'entretien des cours d'eau – dont les conditions administratives et environnementales étaient pourtant bien circonscrites et applicables à un nombre limité de cas et, en conséquence, contrôlables – rien ne laisse entrevoir que les dispositions de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* relatives aux cours d'eau en zone agricole soient intégrées de manière systématique dans les schémas d'aménagement des MRC et dans les règlements d'urbanisme de chaque municipalité, puis appliqués et contrôlés.

En ce qui concerne la pérennité de la zone agricole, le rapport annuel 2000-2001 de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ, 2001) indique que le territoire en zone agricole représentait une superficie de 63 385 km² au 31 mars 2001. Depuis la révision de la zone agricole qui s'est déroulée de 1987 à 1992, 9 583 hectares ont été inclus à la zone agricole et 9 167 hectares en ont été exclus, pour un ajout net de 426 hectares. Ce bilan indique que, malgré les conflits de territoire entre les usages de type urbain et les activités agricoles, la CPTAQ réussit globalement à assurer de manière efficace la pérennité de la zone agricole.

Avec les exigences réglementaires relatives à l'entreposage du fumier et aux PAEF, **la réduction des pesticides** est l'une des seules problématiques environnementales en matière agricole possédant des objectifs bien définis et quantifiables. L'objectif initial de la *Stratégie phytosanitaire* visait une réduction de 50 % de l'utilisation agricole globale des pesticides de 1992 à 2000. Basée sur les données des ventes de pesticides au Québec, si elle avait été maintenue, la cible de la Stratégie n'aurait été atteinte qu'à 14 % en 1999 (7,1 % de réduction atteint versus 50 % de réduction visé). Pour atteindre le nouvel objectif de la Stratégie phytosanitaire qui vise une réduction de 50 % de 1998 à 2003, une réduction annuelle de 10 % devait être maintenue. De 1998 à 1999, les ventes de pesticides agricoles ont plutôt connu une augmentation de l'ordre de 6 %.

La présente synthèse des informations environnementales disponibles sur les activités de production agricole au Québec repose sur un ensemble de données, tantôt assez détaillées, tantôt sommaires, selon la problématique concernée. Malgré les limites qu'impose la nature

variable de l'information utilisée, son exploitation a permis, avec un degré de confiance très satisfaisant, de faire une série de constats significatifs quant aux pressions qu'exerce l'agriculture sur l'environnement, aux conséquences qui en résultent et à l'efficacité des actions ou des mesures entreprises depuis 20 ans.

Depuis les années 1980, de nombreuses mesures dites « d'assainissement », ont été mis en œuvre, notamment par l'entremise des stratégies, des plans, des programmes de subvention et de la réglementation dans le but de réduire la pollution agricole. Ces actions ont contribué à mettre en place des bonnes pratiques agroenvironnementales. Cependant, à l'échelle du territoire agricole de la plaine du Saint-Laurent il apparaît que, malgré les diverses actions entreprises, la société n'a pas encore atteint les objectifs visés initialement quant à la qualité et à la récupération des usages de l'eau.

En somme, cette synthèse des informations mène aux constats suivants :

- ◆ la réglementation mise en application donne des résultats, comme cela a été le cas pour les structures d'entreposage pour le secteur porcin;
- ◆ les structures d'entreposage sont efficaces pour protéger la ressource eau des sources ponctuelles de pollution provenant des élevages;
- ◆ la pollution diffuse représente maintenant la principale source de pollution d'origine agricole et le principal défi environnemental à relever dans ce secteur;
- ◆ les mesures d'accompagnement telles que celles des clubs agroenvironnementaux contribuent effectivement à faire progresser les producteurs dans des bonnes pratiques agroenvironnementales;
- ◆ les pressions vont en s'accroissant avec l'augmentation du cheptel porcin, des superficies en maïs, des doses de fertilisants et des superficies recevant des pesticides;
- ◆ l'état des cours d'eau s'améliore globalement à la suite du contrôle des sources ponctuelles de pollution par l'entremise des stations de traitement des eaux usées municipales et des structures d'entreposage pour les déjections animales;
- ◆ l'amélioration de l'état des cours d'eau ne permet pas de respecter les critères de qualité pour plusieurs usages dans les bassins versants à vocation agricole;
- ◆ les eaux souterraines se détériorent dans certains secteurs vulnérables à la contamination;
- ◆ les problèmes de cohabitation se sont accentués à la suite de l'implantation de piscicultures;
- ◆ des efforts ont été investis dans des plans d'action ciblés et conçus en fonction d'objectifs locaux quantifiables de qualité du milieu et de récupération des usages.

Pistes d'action

Le rapport de la Commission sur la gestion de l'eau au Québec, de mai 2000, a recommandé au gouvernement de procéder à une révision majeure du programme d'assainissement agricole. La présente synthèse des informations environnementales disponibles justifie le virage déjà amorcé dans l'approche environnementale afin de mieux assurer la protection et la réhabilitation de la ressource eau, des écosystèmes et de leurs usages par les citoyens comme par les agriculteurs.

L'adoption du nouveau Règlement sur les exploitations agricoles, en juin 2002, et les ressources additionnelles octroyées au ministère de l'Environnement pour son contrôle et son application ont constitué la première composante de ce virage. Le règlement prévoit aussi un temps d'arrêt pour toute nouvelle exploitation porcine au Québec. À cette même occasion, le gouvernement a mandaté le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), pour tenir une consultation sur le développement durable de la production porcine afin d'établir un cadre de développement durable de la production porcine qui tienne à la fois compte des aspects économiques, sociaux et environnementaux.

Il ressort aussi clairement du présent document que la stratégie d'assainissement agricole du Québec qui, à l'instar de plusieurs autres États, s'est concentrée sur les mesures universelles (programmes, règlements) et les bonnes pratiques à la ferme, doit être complétée par d'autres types d'intervention, faute de quoi elle atteindra ses limites dans les prochaines années. Ainsi, dans le courant des approches qui se développent et se mettent en œuvre, notamment aux États-Unis et en Europe, **il apparaît nécessaire que les politiques et les programmes actuels soient adaptés afin de passer d'une logique d'assainissement agricole à une logique de protection, de restauration et de mise en valeur de l'eau, des écosystèmes et de leurs usages en milieu rural.**

Le gouvernement du Québec a déjà adopté des mesures importantes qui sont cohérentes avec une telle approche. Ainsi, **la Politique nationale de l'eau et, particulièrement, la gestion participative par bassin versant qui y est préconisée constituent un élément central de cette nouvelle philosophie d'intervention.** La gestion intégrée de l'eau par bassin versant qui se caractérise par une approche territoriale plutôt que sectorielle permettra de tenir compte, dans une vision globale, de l'ensemble des activités sur un cours d'eau et de leurs impacts cumulatifs sur l'état de celui-ci.

Une telle approche de protection et de restauration des écosystèmes met l'accent sur la ressource à protéger (l'eau, l'air, les sols, les habitats) ainsi que sur ses usages par les citoyens (prise d'eau potable, puits, activités récréotouristiques, paysage, etc.). Cette approche demande **un processus de résolution de problèmes clairement identifiés, à une échelle locale ou régionale, avec des objectifs environnementaux précis.** Les plans d'action à mettre en œuvre doivent reposer sur une connaissance des écosystèmes et des usages locaux ou régionaux ainsi que de leurs potentiels et des menaces qu'ils subissent, et faire appel à **un consensus social du milieu quant aux enjeux et aux problèmes précis qui existent et qui doivent être solutionnés.**

Cette approche, territoriale, ciblée, participative et basée sur les meilleures connaissances, permettra d'intégrer les actions actuelles – les outils de connaissance et de suivi environnemental, la réglementation, les mesures d'accompagnement, l'éducation et la formation – ainsi qu'aux actions en développement, notamment les instruments économiques (subventions, crédits, fiscalité verte, taxation, etc.) et l'écoconditionnalité. Sur la base d'un partenariat renouvelé avec les intervenants concernés, le ministère de l'Environnement assumera le leadership dans le développement et la mise en œuvre de cette approche dans les années à venir.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	V
SOMMAIRE EXÉCUTIF	VII
TABLE DES MATIÈRES	XVI
LISTE DES TABLEAUX	XVIII
LISTE DES FIGURES.....	XIX
INTRODUCTION	1
1 PRESSIONS DES ACTIVITÉS AGRICOLES SUR L'ENVIRONNEMENT	2
1.1 MATIÈRES FERTILISANTES : FUMIERS ET ENGRAIS MINÉRAUX	3
1.1.1 <i>Production animale et fumiers</i>	3
1.1.2 <i>Entreposage des déjections animales</i>	7
1.1.3 <i>Productions végétales</i>	8
1.1.4 <i>Capacité de support des sols</i>	8
1.1.5 <i>Matières résiduelles fertilisantes</i>	15
1.1.6 <i>Odeurs</i>	15
1.2 PESTICIDES.....	17
1.3 PRATIQUES CULTURALES.....	22
1.3 PRATIQUES CULTURALES.....	23
1.4 AMÉNAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES	25
1.5 AUTRES PRESSIONS SUR LE MILIEU	27
2 CONSÉQUENCES DES ACTIVITÉS AGRICOLES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE	31
2.1 QUALITÉ DE L'EAU	31
2.1.1 <i>Eau de surface</i>	33
2.1.2 <i>Eau souterraine</i>	46
2.2 QUALITÉ DE L' AIR	48
2.2.1 <i>Odeurs</i>	49
2.2.2 <i>Dérive de pesticides</i>	51
2.2.3 <i>Gaz à effet de serre</i>	51
2.3 QUALITÉ DES SOLS	51
2.4 PATRIMOINE NATUREL	52
2.4.1 <i>Faune aquatique</i>	52
2.4.2 <i>Faune terrestre, flore et paysage</i>	53
2.5 BRUIT ET AUTRES PRESSIONS	55

3	ACTIONS CORRECTRICES	56
3.1	CADRE GÉNÉRAL : LES LOIS ET POLITIQUES	56
3.1.1	<i>Lois et orientations</i>	56
	<i>Politiques et stratégies gouvernementales</i>	58
3.1.2	<i>Actions concertées</i>	62
3.1.3	Actions du secteur économique agricole	64
3.2	MESURES SPÉCIFIQUES : RÈGLEMENTS ET PROGRAMMES.....	66
3.2.1	<i>Élevage et fertilisation</i>	66
3.2.2	<i>Pesticides</i>	74
3.2.3	<i>Protection des cours d'eau et des rives</i>	76
3.3	RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT.....	77
3.3.1	<i>Les années 1970 et 1980</i>	77
3.3.2	<i>Années 1990</i>	78
4	APPRÉCIATION DES ACTIONS	82
4.1	ÉVALUATION DE L'AMÉLIORATION DES PRATIQUES AGRICOLES	82
4.1.1	<i>Gestion des fumiers</i>	82
4.1.2	<i>Bonnes pratiques agroenvironnementales</i>	85
4.1.3	<i>Réduction des pesticides</i>	88
4.1.4	<i>Examen et évaluation des impacts sur l'environnement</i>	89
4.1.5	<i>Recherche-développement</i>	89
4.2	ÉVALUATION DE L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT	91
4.2.1	QUALITÉ DE L'EAU DES TRIBUTAIRES DU FLEUVE SAINT-LAURENT.....	92
4.2.2	<i>Qualité de l'eau des sous-bassin versants des tributaires du fleuve Saint-Laurent</i>	98
4.2.3	<i>Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent</i>	99
4.2.4	<i>Qualité de l'écosystème terrestre</i>	102
4.3	ÉVALUATION DE L'IMPACT DES ACTIONS SUR L'ÉVOLUTION DES PRESSIONS	102
4.3.1	<i>Évolution des pressions causées par l'élevage</i>	102
4.3.2	<i>Évolution des pressions causées par les cultures</i>	103
5	CONCLUSION	104
	BIBLIOGRAPHIE	108
	ANNEXE 1 : ÉVOLUTION DU CONTEXTE DE L'AGRICULTURE QUÉBÉCOISE	120
A1.1	LES MODIFICATIONS DU SECTEUR AGRICOLE	120
A1.2	LES MODIFICATIONS DU MILIEU RURAL	121
A1.3	LES MODIFICATIONS DU CONTEXTE INTERNATIONAL	122
	ANNEXE 2 : PRESSION AGRICOLE ET QUALITÉ DE L'EAU POUR CERTAINS BASSINS VERSANTS 129	
	RIVIÈRE YAMASKA.....	129
	RIVIÈRE BOYER	132
	RIVIÈRE CHAUDIÈRE	134
	RIVIÈRE L'ASSOMPTION.....	136
	RIVIÈRE RICHELIEU	138
	RIVIÈRES MASKINONGÉ ET DU LOUP	139
	QUALITÉ DES EAUX DES RIVIÈRES MASKINONGÉ ET DU LOUP, 1979-1996 (MEF 1997).....	139
	RIVIÈRE CHÂTEAUGUAY	140
	RIVIÈRE ETCHEMIN	141
	RIVIÈRE SAINTE-ANNE.....	142
	RIVIÈRE SAGUENAY ET LAC SAINT-JEAN.....	143

Liste des tableaux

TABLEAU 1	ÉVOLUTION DU NOMBRE DE TÊTES PAR TYPE D'ÉLEVAGE.....	3
TABLEAU 3	POURCENTAGE DE COUVERTURE DES BESOINS DES CULTURES EN PHOSPHORE ET EN AZOTE PAR LE FUMIER ET LES ENGRAIS MINÉRAUX, 1998	11
TABLEAU 4	SURPLUS DE FUMIER SELON DIFFÉRENTES DÉLIMITATIONS TERRITORIALES, 1998	13
TABLEAU 5	ÉVALUATION DE LA RÉPARTITION DES PESTICIDES UTILISÉS EN AGRICULTURE EN 1992, SELON LE TYPE DE CULTURE	17
TABLEAU 6	IMPORTANCE DE LA MONOCULTURE AU QUÉBEC.....	23
TABLEAU 7	ENVERGURE DES PHÉNOMÈNES DE DÉGRADATION DES SOLS EN MONOCULTURE AU QUÉBEC	23
TABLEAU 8	TYPES DE POLLUTION ET LEURS RÉPERCUSSIONS.....	32
TABLEAU 9	POURCENTAGE DE DÉPASSEMENT DE CRITÈRES DE LA QUALITÉ DE L'EAU À L'EMBOUCHURE DE CERTAINES RIVIÈRES DU QUÉBEC MÉRIDIONAL (DE JANVIER 1998 À DÉCEMBRE 2000).....	39
TABLEAU 10	IMPORTANCE RELATIVE DE LA CHARGE DE PHOSPHORE ET D'AZOTE PROVENANT DES DIFFÉRENTS SECTEURS (À L'EMBOUCHURE)	39
TABLEAU 11	AIDES FINANCIÈRES CONSENTIES PAR LE PROGRAMME PRIME-VERT DE 1997 À 2001	70
TABLEAU 12	ÉVOLUTION DE CERTAINES PRATIQUES DE CONSERVATION DES SOLS AU QUÉBEC ENTRE 1991 ET 2001	73
TABLEAU 13	APERÇU DE PRODUITS DE LA RECHERCHE FINANCÉ PAR LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET MIS AU POINT DANS UNE OPTIQUE DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES	79
TABLEAU 14	PROJETS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT SUR DES MÉTHODES ALTERNATIVES À L'UTILISATION DES PESTICIDES.....	80
TABLEAU 15	SYSTÈMES D'ENTREPOSAGE DES FUMIERS	83
TABLEAU 16	TENDANCES DÉTECTÉES POUR LES CONCENTRATIONS DE CERTAINS DESCRIPTEURS DE LA QUALITÉ DE L'EAU	98

Liste des figures

FIGURE 1	ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE, 1951-2001.....	4
FIGURE 2	RÉPARTITION DES UNITÉS ANIMALES PAR RÉGION, 2001.....	5
FIGURE 3	POURCENTAGE DE DÉJECTION PAR TYPE D'ÉLEVAGE, 1951-2001.....	6
FIGURE 4	QUANTITÉ DE DÉJECTIONS ANIMALES PAR FERME (EN M ³), 1951-2001.....	7
FIGURE 5	POURCENTAGE DES SUPERFICIES SELON L'UTILISATION DES TERRES, 1951-2001.....	9
FIGURE 6	POURCENTAGE DE COUVERTURE DES BESOINS DES CULTURES EN PHOSPHORE (POUR NEUF BASSINS ET POUR L'ENSEMBLE DU QUÉBEC), 1998.....	12
FIGURE 7	CARTE DU BILAN À LA SURFACE DU SOL ENTRE LES APPORTS DE PHOSPHORE (P ₂ O ₅) PROVENANT DU FUMIER ET LES PRÉLÈVEMENTS DES CULTURES À L'ÉCHELLE MUNICIPALE.....	14
FIGURE 8	CHARGE D'ODEURS PRODUITE PAR L'ENSEMBLE DES BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE AU QUÉBEC, 1951-2001.....	16
FIGURE 9	RÉPARTITION DE LA CHARGE D'ODEURS SELON LES TYPES DE PRODUCTION, 2001.....	16
FIGURE 10	PESTICIDES AGRICOLES VENDUS AU QUÉBEC, 1978-1999.....	18
FIGURE 11	VENTES DE PESTICIDES AGRICOLES AU QUÉBEC ET INDICE DE PRESSION, 1978-1999.....	19
FIGURE 12	ÉVOLUTION DES PRINCIPALES CULTURES AU QUÉBEC, 1971-2001.....	19
FIGURE 13	ÉVOLUTION DE LA CULTURE DU MAÏS ET DU SOYA ET DES SUPERFICIES TRAITÉES AVEC DES HERBICIDES AU QUÉBEC.....	20
FIGURE 14	RELATION ENTRE L'ÉVOLUTION DES SUPERFICIES TRAITÉES AVEC DES HERBICIDES ET LA CULTURE DU MAÏS ET DU SOYA AU QUÉBEC.....	20
FIGURE 15	ÉVOLUTION DES TERRES CULTIVÉES ET TRAITÉES AVEC DES HERBICIDES, QUÉBEC, 1971-2001.....	21
FIGURE 16	ÉVOLUTION DE L'INDICATEUR TOXICITÉ CHRONIQUE-PERSISTANCE DES PESTICIDES UTILISÉS EN AGRICULTURE.....	22
FIGURE 17	ÉVOLUTION DE L'INDICATEUR TOXICITÉ AIGUË-PERSISTANCE DES PESTICIDES UTILISÉS EN AGRICULTURE.....	22
FIGURE 18	ÉTENDUE DES LARGEURS DE BANDES RIVERAINES REQUISES.....	26
FIGURE 19	INDICE DE LA QUALITÉ BACTÉRIOLOGIQUE ET PHYSICO-CHIMIQUE (IQBP) POUR LA PÉRIODE 1998-2000.....	35
FIGURE 20	MÉDIANE ESTIVALE DU PHOSPHORE TOTALE ENTRE 1998-2000.....	36
FIGURE 21	MÉDIANE ESTIVALE ENTRE 1998 ET 2000 DES COLIFORMES FÉCAUX.....	37
FIGURE 22	MÉDIANE ESTIVALE DE LA TURBIDITÉ ENTRE 1998 ET 2000.....	38
FIGURE 23	ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION DES COLIFORMES FÉCAUX ENTRE 1988 ET 1998.....	94
FIGURE 24	ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION DU PHOSPHORE TOTAL ENTRE 1988 ET 1998.....	95
FIGURE 25	ÉVOLUTION DE LA TURBIDITÉ ENTRE 1988 ET 1998.....	96

INTRODUCTION

Sur une large part du territoire municipalisé du Québec méridional, la croissance de la population et le développement des activités économiques ont altéré de manière très importante les caractéristiques et les fonctions naturelles des écosystèmes ainsi que la relation entre le citoyen et le milieu naturel. Le milieu rural n'a pas échappé à cette transition, les 50 dernières années ayant vu le Québec passer d'une agriculture extensive, faisant appel à très peu d'intrants, à une agriculture intensive à haute productivité.

Bien que le degré d'altération du milieu varie d'une région à l'autre, selon le bassin versant et à l'intérieur d'un même bassin, les activités de production agricole exercent généralement des pressions majeures sur l'environnement, en dégrade l'état et réduisent l'accessibilité de la population aux divers usages qui s'y rattachent. Au Québec – comme ailleurs dans le monde – l'agriculture entraîne des problèmes environnementaux, dont la détérioration des sols, la contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine, l'émission de gaz et les odeurs, la dégradation d'habitats et l'appauvrissement de la biodiversité.

La protection et la restauration des écosystèmes et de leurs usages en région agricole constituent un défi majeur pour la société à cause de la sévérité fréquente de la dégradation des écosystèmes, de la diversité des situations qui se manifestent et de la complexité des relations qui existent entre le secteur agricole et l'environnement. La présente synthèse des informations environnementales en matière agricole a pour but d'alimenter la réflexion et d'orienter les politiques et programmes du ministère de l'Environnement sur le sujet. Ce rapport dresse un portrait d'ensemble des problématiques environnementales liées aux activités agricoles. À cette fin, l'approche *pression – état – réponse* (PER), préconisée par l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) pour les études sur l'état de l'environnement, a été utilisée. Ainsi, à l'aide de données quantitatives et, à défaut, d'éléments qualitatifs, le rapport présente successivement :

- ◆ les pressions qu'exercent les activités agricoles sur l'environnement (la *pression*);
- ◆ les conséquences de ces activités sur l'environnement (l'*état*) et;
- ◆ les actions correctrices mises en oeuvre afin de prévenir et de réduire la détérioration de l'environnement (la *réponse* de la société).

À la suite de ce survol de l'état de l'environnement, le rapport propose une appréciation de l'efficacité des mesures de contrôle de la pollution agricole adoptées au fil des ans. L'efficacité est évaluée suivant trois aspects qui correspondent à l'évaluation des composantes *réponse*, *état* et *pression* de l'état de l'environnement.

Cette analyse permet de mettre en évidence certaines limites et conditions de succès des politiques, des programmes et des règlements élaborés à ce jour. Partant de cette appréciation, des perspectives d'actions environnementales, combinant nouvelles approches et mesures conventionnelles, sont proposées à la lumière de l'évolution du contexte d'intervention des dernières années.

1 PRESSIONS DES ACTIVITÉS AGRICOLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Au cours des dernières décennies, plusieurs phénomènes ont modifié profondément la physionomie de l'agriculture. La spécialisation, l'intensification et la concentration des productions animales et végétales, soutenues par le développement de moyens de production de type industriel, ont contribué à la réduction du nombre de fermes et de la superficie totale des terres alors que la productivité n'a cessé de croître. L'annexe 1 présente des informations complémentaires sur le secteur agricole québécois et l'évolution de son contexte.

Bien que les sources ponctuelles de pollution représentent une problématique importante, le principal problème à résoudre est celui de la pollution provenant de sources diffuses. Les nutriments intégrés aux sols à des doses excédant les besoins agronomiques, tels que l'azote et le phosphore, constituent une source de pollution. La chaux agricole et les engrais minéraux ont été les premiers intrants introduits de façon intensive dans les sols pour favoriser la croissance des plantes, laquelle dépendait autrefois surtout de l'épandage des fumiers produits par les animaux. Avec les années, l'utilisation accrue des pesticides a aussi amené une nouvelle source de polluants dans l'environnement. Par ailleurs, la dégradation de la structure du sol, causée par la mécanisation, la monoculture et le remplacement des engrais de ferme par des engrais minéraux, contribue à l'érosion du sol agricole. Cette érosion accentue le transport des nutriments et des pesticides présents dans le sol vers les cours d'eau.

Pollution diffuse et ponctuelle

Les sources de pollution agricole peuvent être divisées en deux catégories : les sources ponctuelles et les sources diffuses. Les polluants agricoles de sources ponctuelles proviennent d'un endroit précis et visible; c'est le cas, par exemple, des installations d'élevage (bâtiments et structures d'entreposage des fumiers). Par opposition, les polluants de sources diffuses sont ceux qui atteignent les cours d'eau par écoulement souterrain ou par ruissellement de surface. Ils ne proviennent donc pas d'un point précis, mais de l'ensemble du territoire. Ils sont aussi difficiles à mesurer et à contrôler directement parce que leur cheminement jusqu'au plan d'eau est fonction d'une multitude de facteurs (climat, pratiques, fréquence, pédologie, etc.).

L'effet cumulatif de toutes les pratiques agricoles sur un même bassin versant peut prendre plusieurs années à se faire sentir. Par exemple, dans le cas du phosphore, le sol agit un peu à la manière d'une éponge, l'emmagasinant progressivement dans les horizons de surface et en profondeur avant de le rejeter graduellement dans les eaux de surface et de drainage. À cause de l'accumulation des contaminants dans les sols agricoles, les dépôts meubles et les eaux souterraines, l'amélioration de la qualité des eaux des bassins hydrographiques touchés peut prendre plusieurs années.

On regroupe généralement en quatre grandes catégories les pressions qu'exercent l'agriculture sur l'environnement, soit les matières fertilisantes, les pesticides, les pratiques culturales et les aménagements hydro-agricoles. D'autres pressions sur l'environnement et sur les ressources sont associées à l'activité agricole, dont les eaux de laiterie, les métaux lourds, la consommation d'eau et d'énergie, l'utilisation de produits pétroliers et de substances appauvrissant la couche d'ozone, la production de matières résiduelles et de bruit, ou encore la modification du milieu terrestre.

1.1 Matières fertilisantes : fumiers et engrais minéraux

Il existe deux principaux types de matières fertilisantes utilisées sur les sols agricoles : les fumiers et les engrais minéraux. Les fumiers sont produits sur les fermes d'élevage. Les quantités produites sont proportionnelles à la taille de l'élevage et au nombre de fermes. Le type de fumier, solide ou liquide, est quant à lui, déterminé par le mode de gestion des déjections animales.

1.1.1 Production animale et fumiers

Évolution du cheptel

Quoique le nombre de têtes de bovins soit resté sensiblement le même de 1951 à 2001 (les bovins laitiers ayant diminué, mais les bovins de boucherie ayant augmenté), d'autres élevages comme ceux du porc et de la volaille ont connu une croissance, le nombre de têtes ayant augmenté respectivement par un facteur de 3 et de 2,5 pendant la même période, comme l'indique la *figure 1*. On peut également observer à l'aide de cette *figure* que la quantité de déjections animales a augmenté dans des proportions beaucoup plus faibles que le nombre d'animaux. Par exemple, de 1971 à 2001 le nombre de porcs a augmenté de 208 %, alors que la quantité de déjections animales, pour la même période, n'a augmenté que de 23 %. Cela s'explique par la réduction du nombre de têtes de bovins laitiers et de chevaux. Le tableau 1 présenté ci-dessous précise le nombre de têtes pour les années 1971 à 2001.

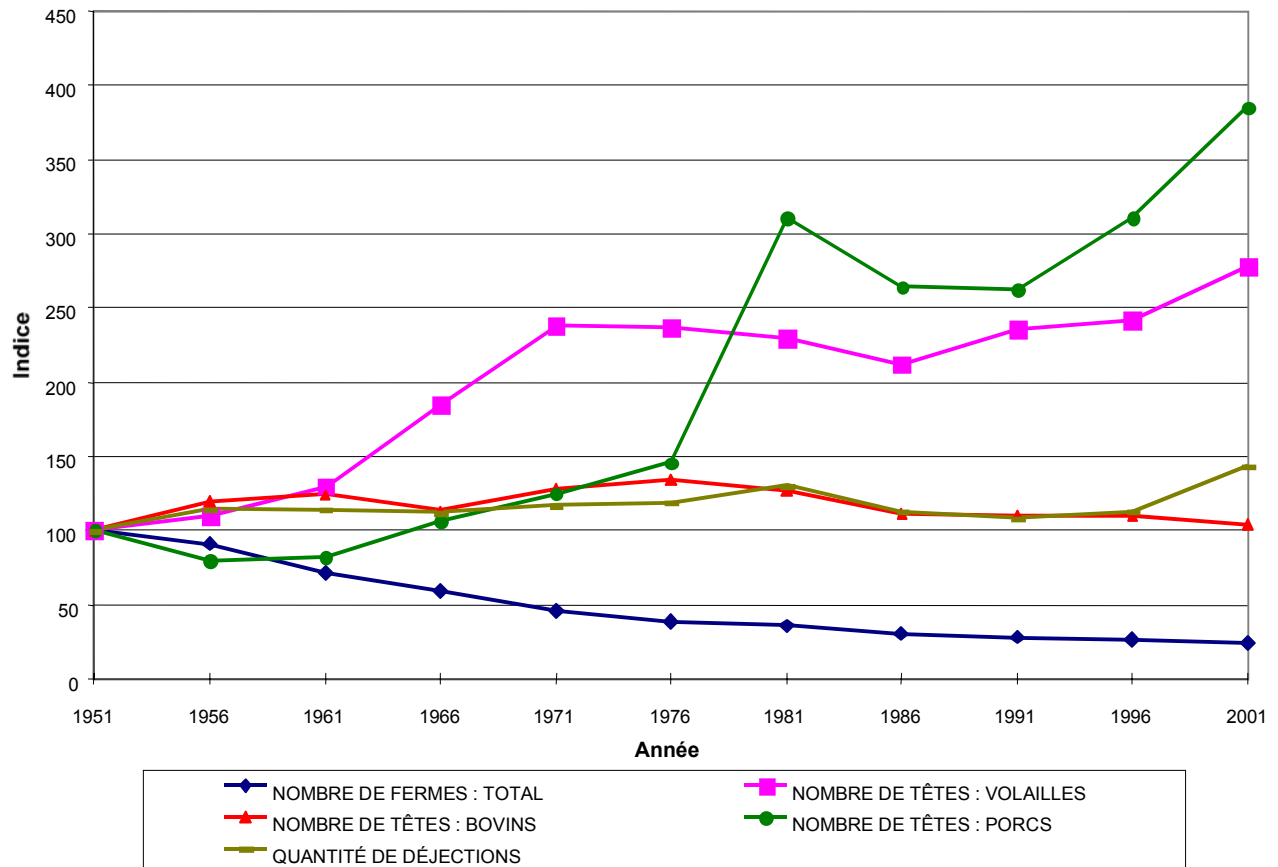
Par ailleurs, comme dans plusieurs pays, la répartition du cheptel porcin n'est pas uniforme sur le territoire agricole québécois et des zones de concentration d'élevage existent dans certaines régions. Comme l'illustre la *figure 2*, la croissance dans les secteurs de production de porcs et de volailles est concentrée dans certaines régions. Les secteurs de production de bovins laitiers et de boucherie sont, quant à eux, répartis de façon plus uniforme sur le territoire québécois. Sur une base de bassins versants, près de 60 % de la production porcine est située dans les bassins versants des rivières Chaudière, Yamaska et L'Assomption.

Tableau 1 Évolution du nombre de têtes par type d'élevage

Type d'élevage	1971	1981	1996	2001
Volaille	24 995 808	24 100 511	25 440 825	29 212 229
Porc	1 383 581	3 440 729	3 443 832	4 267 365
Bovin laitier	1 100 234	982 250	721 155	627 405
Bovin de boucherie	271 568	261 838	313 606	280 991

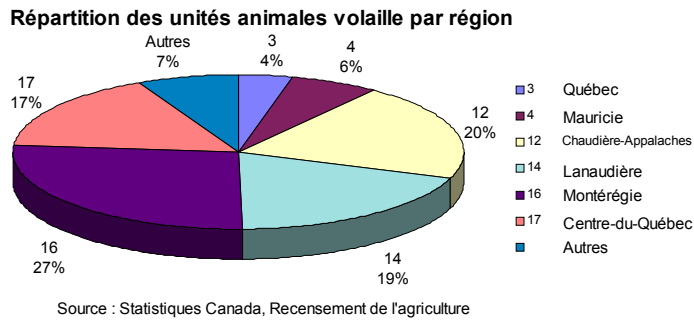
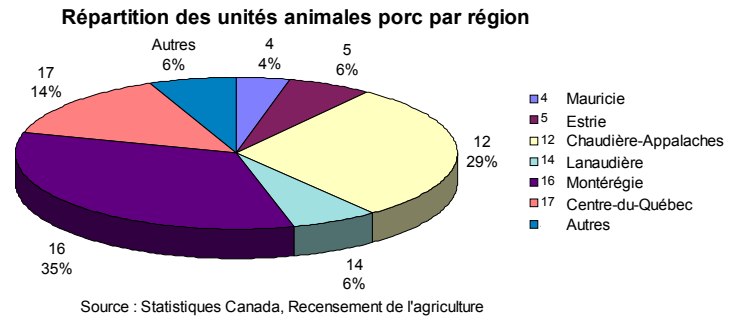
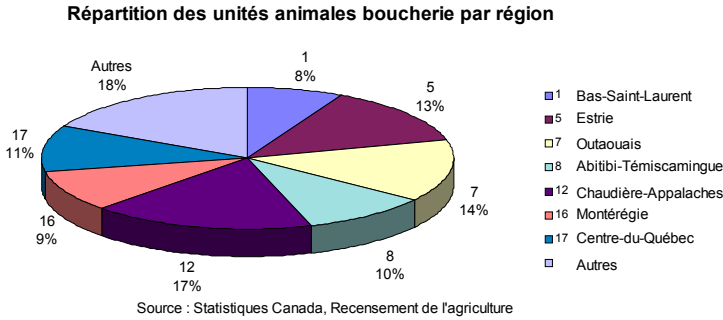
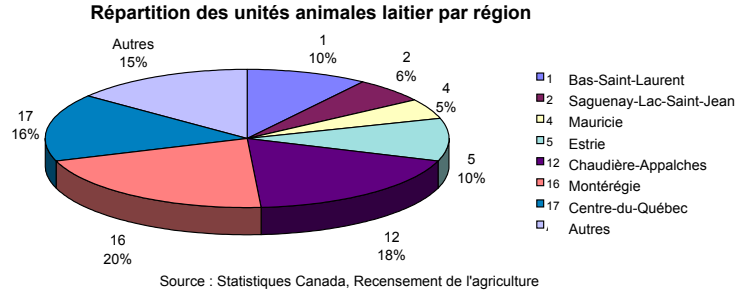
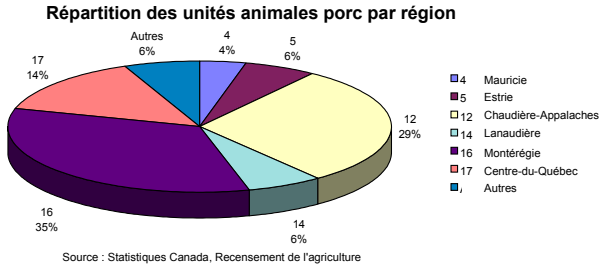
Note : Le nombre de têtes correspond à l'inventaire, à un moment précis, des animaux occupant un espace d'élevage et non pas à la production annuelle. Par exemple, pour le porc, l'inventaire de 3,4 millions de têtes en 1996 comprend les truies, les porcelets et les porcs à l'engraissement. La production de porc annuelle représente pour sa part le nombre de porcs à l'engraissement qui ont été abattus; ce chiffre est plus élevé que le total de l'inventaire, puisque chaque espace d'élevage de porcs à l'engraissement permet de produire environ 2,5 porcs par an. Pour l'année 1996, la production de porcs s'est ainsi élevée à 5,4 millions selon les données de la Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ). En 2001, la production a atteint 7,0 millions de porcs (FPPQ, 2002).

Figure 1
ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE, 1951-2001
INDICE 100 EN 1951



SOURCE : STATISTIQUE CANADA, RECENSEMENT DE L'AGRICULTURE

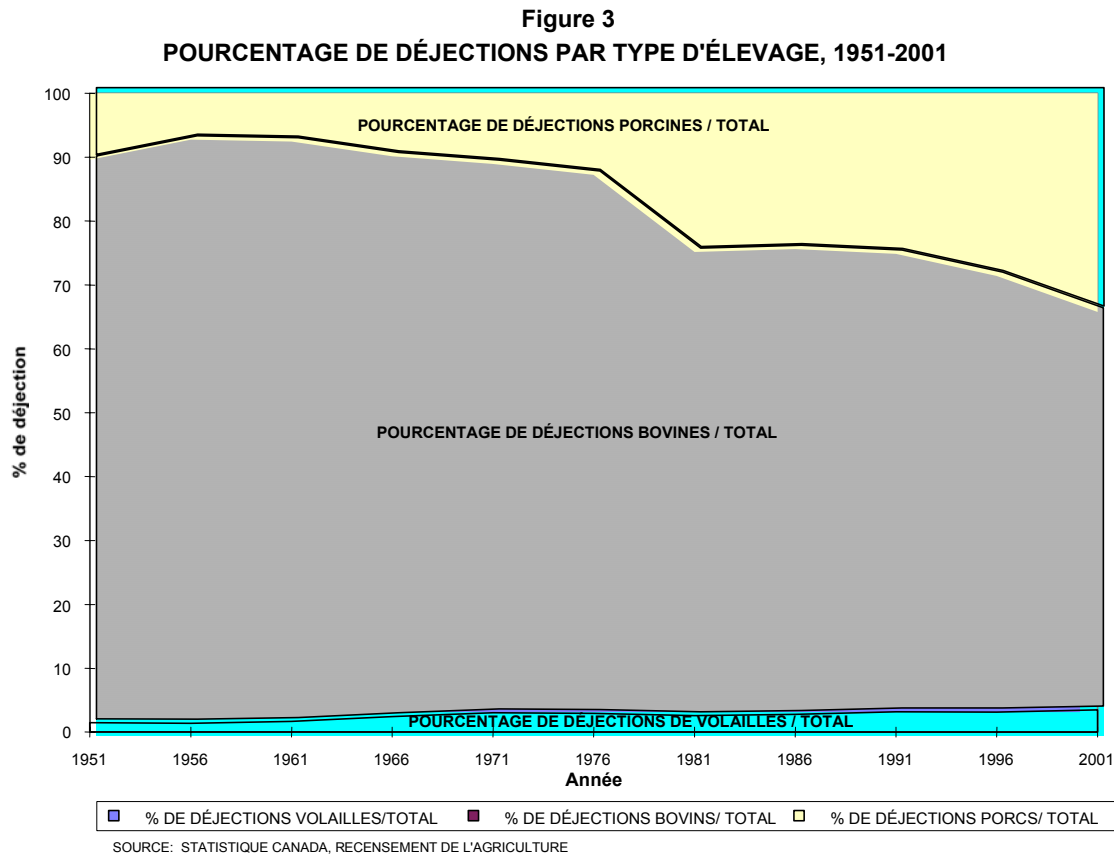
Figure 2
RÉPARTITION DES UNITÉS ANIMALES PAR RÉGION, 2001



Production de déjections animales

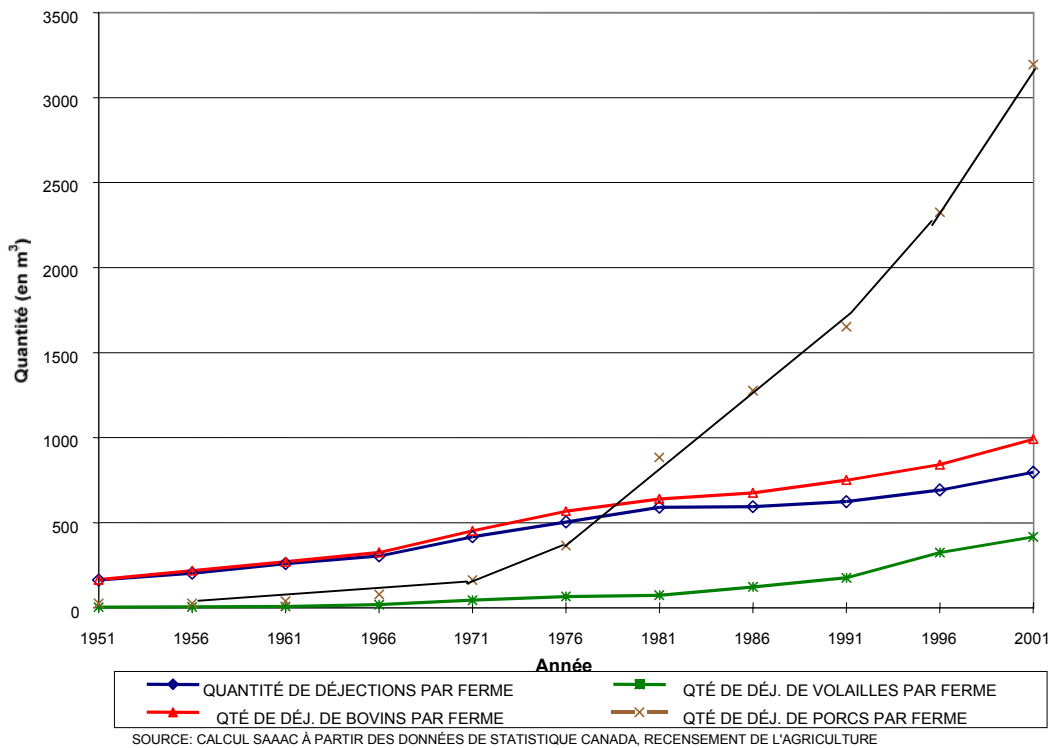
La production annuelle totale de déjections animales brutes est de l'ordre de 25 millions de mètres cubes¹, ce qui représente une quantité de matières actives fertilisantes (azote (N), phosphore (P) et potassium (K)) d'origine animale d'environ 290 000 tonnes. Environ 68 % de ces matières proviennent des bovins laitiers et de boucherie, 29 % des porcs et 3 % des volailles. Bien que la production bovine représente toujours la portion la plus importante, la *figure 3* permet de constater la croissance relative des déjections attribuables aux porcs.

À la *figure 4*, en combinant la réduction du nombre de fermes, la stabilité dans la production de déjections et la croissance de certains types d'élevage, on constate que la quantité de déjections par ferme a été multipliée par quatre entre 1951 et 2001 pour l'ensemble des productions animales, mais que cette quantité s'est vue multipliée par 90 dans le cas du porc et par plus de 100 pour la volaille.



¹ Évaluation effectuée à partir de coefficients de production de fumier selon les espèces et le poids. On trouve aussi dans la documentation le chiffre de 32 M de mètres cubes. Contrairement aux 25 M de mètres cubes qui représentent la production brute dite « sous la queue », la valeur de 32 M correspond au volume de fumier à gérer, qui comprend le volume supplémentaire provenant essentiellement de la litière et de l'eau de pluie qui s'ajoutent à la production de fumier.

Figure 4
QUANTITÉ DE DÉJECTIONS ANIMALES PAR FERME (EN m³), 1951-2001



1.1.2 Entreposage des déjections animales

S'il n'est pas fait adéquatement, l'entreposage des déjections à la ferme constitue un facteur de pression important sur les eaux souterraines et les eaux de surface. En l'absence de structure d'entreposage, le purin issu du tas de fumier solide, tout comme le lisier, s'écoule par ruissellement vers les eaux de surface ou s'infiltré dans le sol pour rejoindre la nappe libre.

Au 1^{er} avril 2001, 5 250 exploitations agricoles ne possédaient pas de système d'entreposage conforme à la réglementation en vigueur depuis 1981². À ce nombre s'ajoutent les 5 700 fermes de plus petite taille (moins de 35 unités animales) qui étaient exemptées d'une telle obligation dans le RRPOA.

L'augmentation du volume à gérer, le manque d'absorbants (paille, sciure) à la ferme ou à proximité et la mécanisation du travail ont déjà amené les exploitations d'élevage de porcs et de poules pondeuses à privilégier une gestion des déjections sous forme liquide. Selon le recensement agroenvironnemental des entreprises porcines du Québec (GREPA, 1998), les déjections de 97,5 % des unités animales porcines sont gérées sous forme liquide. Cette même

² En avril 1999, le *Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole* a été modifié pour permettre, jusqu'en 2003, l'utilisation d'autres méthodes que l'entreposage étanche de fumiers de bovins de boucherie tel que décrit dans le *Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie*.

pratique s'implante graduellement dans les élevages de bovins, où la tendance est à l'augmentation de la taille des troupeaux. Environ 25 % du volume des fumiers y est géré sous forme liquide (estimation du ministère de l'Environnement). Les risques d'incidences sur l'environnement liés au mode de gestion liquide sont généralement considérés plus importants quant à la contamination des eaux et au dégagement d'odeurs, comparativement à la gestion sous forme solide.

1.1.3 Productions végétales

D'après les données de Statistique Canada, les superficies totales en production végétale ont diminué de 1951 à 2001, passant de 3,4 millions à 1,85 million d'hectares. Durant cette période, des fermes spécialisées en production végétale sans élevage, donc sans production de fumier, ont vu le jour. Ainsi, alors que le territoire cultivé diminuait, les superficies allouées aux grandes cultures, notamment le maïs, ont connu une augmentation fulgurante, au détriment des pâturages. La *figure 5* illustre la proportion des superficies occupées par cinq grandes classes de cultures de 1951 à 2001.

Le *tableau 2* présente en détails les superficies en maïs en fonction des terres en culture par région agricole de recensement (RAR) (Statistique Canada, données de 2001). À l'échelle du Québec, les superficies occupées par la culture du maïs s'élevaient à 487 700 hectares en 2001, ce qui représentait 26,4 % des superficies en culture. Près de 56 % des superficies en maïs du Québec sont situées dans la RAR de la Montérégie, où plus de 51,1 % des superficies cultivées sont consacrées au maïs.

Les fermes spécialisées en production végétale font davantage appel aux engrais minéraux que les fermes mixtes. Ainsi, la modification dans la distribution des cultures a aussi été accompagnée d'une croissance de l'usage des engrais minéraux. De 1951 à 2001, les quantités d'engrais minéraux utilisées au Québec sont passées de 120 000 tonnes à 430 000 tonnes par année, avec un sommet en 1988 de 527 000 tonnes.

1.1.4 Capacité de support des sols

La capacité de support des sols est la quantité maximale d'engrais organique et minéral qu'un sol peut recevoir pour répondre aux besoins des cultures. Afin de protéger l'environnement, cette capacité de support doit être respectée à l'échelle de l'entreprise et à l'échelle régionale.

Productions sans sol

Une caractéristique du développement de certains élevages porcins et avicoles est la production sans sol. Plus de 3 000 producteurs, principalement spécialisés dans le secteur porcin et avicole, se trouvent dans cette situation.

En 1998, d'après le Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec (BPR et GREPA, 2000), le nombre d'entreprises dont le revenu principal provenait de la production porcine s'élevait à 2177. Selon le recensement agroenvironnemental des entreprises porcines du Québec (GREPA, 1998), 32 % des fermes porcines ne possèdent pas de sol pour épandre leurs fumiers, soit environ 700 entreprises. La plupart de ces entreprises, soit 80 % d'entre elles, se situent dans les régions de la Chaudière-Appalaches, de la Montérégie et du Centre-du-Québec.

Figure 5

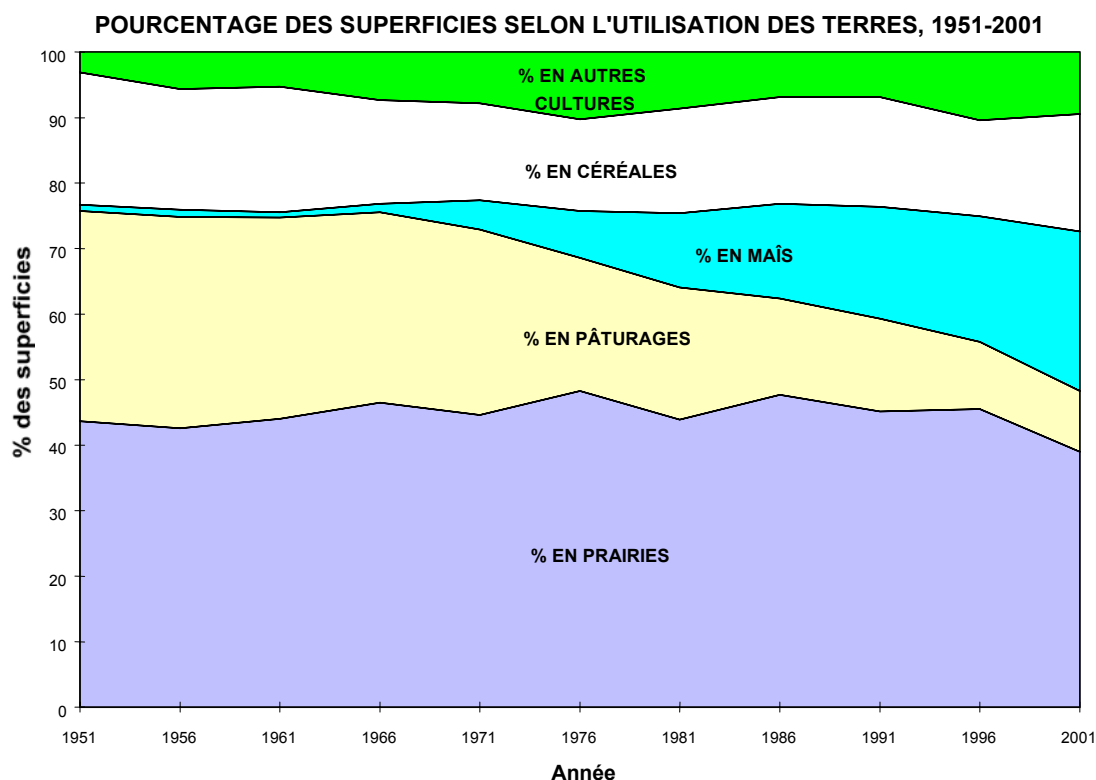


Tableau 2 Superficies en maïs en fonction des terres en culture, par région agricole de recensement [Données de Statistique Canada (2001)]

Région agricole de recensement (RAR)	Maïs - grain (hectares)	Maïs - ensilage (hectares)	Maïs - total (hectares)	Terres en culture * (hectares)	Ratio maïs-total sur terres en culture
Province de Québec	435676	52072	487748	1849938	26,4 %
Bas-Saint-Laurent	482	1510	1992	170212	1,2 %
Saguenay - Lac-St-Jean / Côte-Nord	1102	1130	2232	111418	2,0 %
Québec	3868	1115	4983	52561	9,5 %
Mauricie	18734	3079	21813	78072	27,9 %
Estrie	7468	5568	13036	108709	12,0 %
Montréal/Laval	1361	16	1377	5235	26,3 %
Lanaudière	40898	2079	42977	107906	39,8 %
Outaouais	3269	2695	5964	63271	9,4 %
Laurentides	11677	2644	14321	64749	22,1 %
Abitibi-Témiscamingue / Nord-du-Québec	x	344	344	85833	0,4 %
Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine	x	23	23	15766	0,1 %
Chaudière-Appalaches	20945	6406	27351	219264	12,5 %
Montérégie	256841	16048	272889	533956	51,1 %
Centre-du-Québec	68647	9414	78061	232986	33,5 %

* excluant la superficie en arbres de Noël

x : valeur supprimée par Statistique Canada à des fins de confidentialité

Toujours selon le recensement des entreprises porcines (GREPA, 1998), 28 % des entreprises qui possèdent des terres n'en ont pas assez pour épandre leurs fumiers³. C'est donc dire que 60 % des entreprises de production porcine doivent avoir recours à des ententes d'épandage, étant donné leur manque de sol.

Dans l'ensemble, le nombre d'animaux dont les déjections ne peuvent être épandues sur la ferme d'élevage où elles sont produites correspond au quart du cheptel total du Québec. Cela représente un volume de fumier évalué à plus de 4 millions de mètres cubes annuellement (ministère de l'Environnement et de la Faune, 1997).

Les pratiques de gestion des fumiers à la ferme ont une incidence directe sur le milieu. Afin de protéger l'environnement, la capacité de support des sols doit être respectée. Ainsi, l'épandage de déjections à des doses excessives (par exemple à proximité des bâtiments d'élevage) ou à des périodes peu appropriées (par exemple tard à l'automne) représente un risque de contamination de l'environnement. Comme le sol et les plantes ne peuvent retenir ou absorber tous les éléments fertilisants, ces derniers migrent vers les cours d'eau ou les nappes souterraines et les contaminent. Plusieurs études ont traité de cette question (notamment Gangbazo et autres, 1996, 1995, 1995a). Dans l'étude de 1995 notamment, les auteurs ont montré que l'épandage de grandes quantités de lisier de porc tard à l'automne augmente les risques de pollution de l'eau par l'azote ammoniacal en hiver et tôt au printemps, contrairement à l'épandage d'engrais minéraux au printemps.

Surplus territoriaux de fumier

Pour un territoire donné, le calcul du ratio entre, d'une part, le contenu des déjections animales en fertilisant et, d'autre part, les besoins en fertilisants des cultures, permettent de déterminer si ce territoire est en situation de surplus ou non. Un tel calcul, qui repose sur diverses hypothèses agronomiques et de gestion, peut être effectué à l'échelle d'une municipalité, d'une MRC, d'une région, d'un bassin versant ou de toute autre base territoriale.

La concentration des élevages dans certaines régions et dans certaines municipalités a mené progressivement à des surplus territoriaux de déjections animales. L'épandage des surplus de déjections, en plus du recours, selon les régions, aux engrais minéraux, entraîne une surfertilisation des terres qui est observable dans plusieurs régions agricoles du Québec. Ce phénomène de surfertilisation est bien explicité dans une étude du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF, 1996) traitant de la capacité des sols du Québec à soutenir les élevages. Cette étude portait sur neuf bassins où l'on trouve des concentrations d'élevage ou une prédominance de monocultures, soit les bassins versants qui drainent les rivières Chaudière, Yamaska, L'Assomption, Etchemin, Richelieu, Saint-François, Nicolet, Bayonne et Boyer.

Cette étude a été refaite en utilisant des données de 1998. Le *tableau 3* et la *figure 6* en présentent les résultats. L'examen des résultats montre que, si les fumiers étaient épandus sur

³ Le manque de terre est évalué selon les exigences de l'ancien règlement, qui ne tenait compte que de l'azote. Un calcul selon la norme phosphore du *Règlement sur les établissements agricoles* de 2002 augmenterait le nombre d'exploitations dont la capacité de support des sols n'est pas respectée.

100 % des superficies cultivées des neufs bassins, les besoins des cultures en phosphore seraient dépassés, uniquement avec les fumiers, pour huit d'entre eux. Ces neufs bassins accueillent 56 % des unités animales du Québec. Pour l'ensemble du Québec, la quantité de phosphore produite par l'élevage (sans compter les engrais minéraux) est suffisante pour combler 100 % des besoins⁴ en phosphore de la superficie totale des cultures. Par ailleurs, en prenant en compte les épandages d'engrais minéraux, on observe un excédent de phosphore de 70 % par rapport aux besoins des cultures. Ces résultats sont obtenus malgré l'hypothèse selon laquelle 100 % des sols agricoles du Québec recevraient du fumier, alors qu'en réalité, selon le *Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec* de l'Union des producteurs agricoles du Québec, seulement 47 % des sols en reçoivent.

L'utilisation accrue de matières fertilisantes a ainsi contribué à augmenter, année après année, le niveau de phosphore accumulé dans les sols en plusieurs endroits. Il devrait en résulter une diminution des besoins des cultures pour cet élément, ce qui peut expliquer l'excédent plus élevé que dans le cas de l'azote.

En ce qui concerne l'azote, le *tableau 3* indique que quatre des neuf bassins versants auraient dépassé leur capacité à recevoir les fumiers des élevages. À l'échelle du Québec, on comble, par les déjections animales, les besoins en azote de plus de 67 % des superficies cultivées. En ajoutant les engrais minéraux, on enregistre un excédent d'azote de plus de 46 % par rapport aux besoins des cultures. L'azote agit différemment du phosphore : il ne s'accumule pas – ou très peu – dans le sol et atteint plus facilement les eaux souterraines.

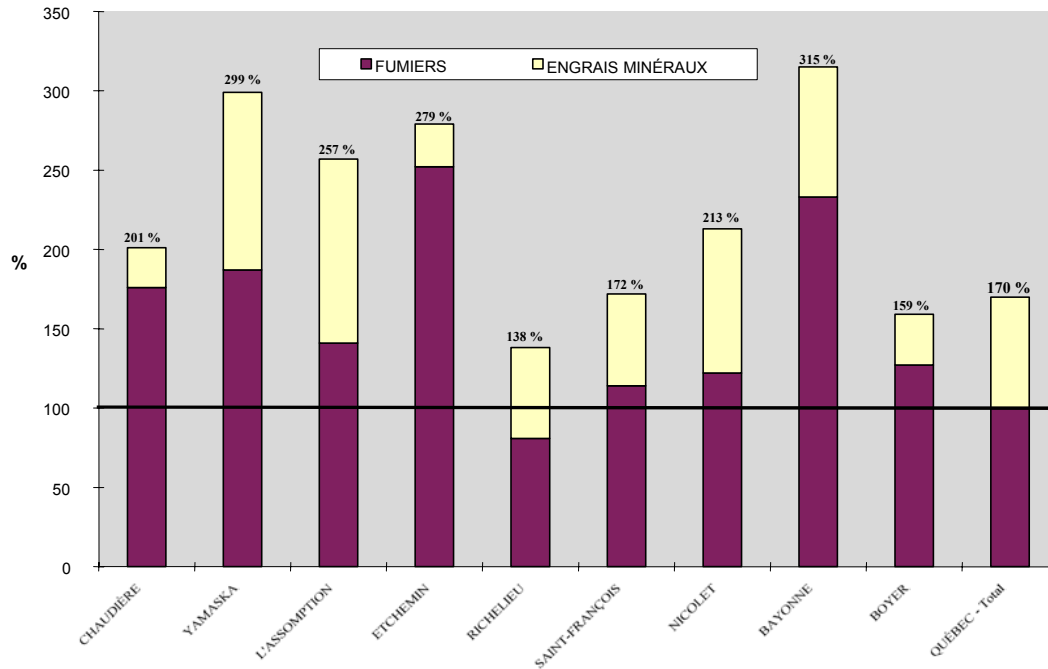
Tableau 3 Pourcentage de couverture des besoins des cultures en phosphore et en azote par le fumier et les engrais minéraux, 1998

Bassin	Fumier	Engrais minéraux	Total	Fumier	Engrais minéraux	Total
	Phosphore			Azote		
Chaudière	176 %	25 %	201 %	200 %	50 %	250 %
Yamaska	187 %	112 %	299 %	77 %	84 %	161 %
L'Assomption	141 %	116 %	257 %	73 %	107 %	180 %
Etchemin	252 %	27 %	279 %	224 %	43 %	267 %
Richelieu	81 %	57 %	138 %	40 %	47 %	87 %
Saint-François	114 %	58 %	172 %	99 %	82 %	181 %
Nicolet	122 %	91 %	213 %	75 %	89 %	164 %
Bayonne	233 %	82 %	315 %	128 %	82 %	210 %
Boyer	127 %	32 %	159 %	144 %	61 %	205 %
Québec - total	100 %	70 %	170 %	67 %	79 %	146 %

Source des données de base pour le calcul : fichier d'enregistrement des producteurs du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 1998

⁴ Le besoin des cultures est établi à partir des grilles de fertilisation du Conseil des productions végétales du Québec (CPVQ, 1996).

Figure 6
Pourcentage de couverture des besoins des cultures en phosphore
(pour neuf bassins et pour l'ensemble du Québec), 1998



Sources : pour la méthodologie, MEF (1996); pour les données de base pour le calcul, fichier d'enregistrement des producteurs du MAPAQ, 1998.

Municipalités présentant un surplus

En mars 1997, un comité consultatif technique sur les municipalités présentant un surplus de fumier a été mandaté par le ministre de l'Environnement et de la Faune pour proposer une nouvelle formule de calcul en vue de déterminer si une municipalité doit être considérée comme présentant un surplus ou non (MEF, 1998). Les lignes qui suivent dressent un portrait sommaire de la situation en 1998, en fonction des deux hypothèses suivantes :

- ◆ les apports de phosphore par les engrais minéraux, lesquels représentent environ 45 % des apports de phosphore sur les terres cultivées, ne sont pas pris en compte⁵;
- ◆ 100 % des sols agricoles du Québec reçoivent du fumier.

Le *tableau 4* met en évidence le fait que, des 1185 municipalités du Québec pour lesquelles des activités agricoles sont déclarées dans les fiches d'enregistrement agricole de 1998 du MAPAQ, 425 ont atteint ou ont dépassé l'équilibre entre les apports de phosphore par le fumier et les prélèvements des plantes. À l'échelle des MRC, les résultats montrent que 44 des 99 MRC pour lesquelles des activités agricoles sont déclarées sont en situation d'équilibre ou de surplus.

⁵ Les engrais minéraux n'ont pas été pris en compte dans le cadre de cet exercice, puisque celui-ci visait à déterminer les surplus de fumier dans les municipalités et les contraintes réglementaires à imposer aux municipalités présentant un surplus de fumier. De plus, il n'existe pas de données précises quant à l'utilisation des engrais minéraux par les municipalités.

La carte présentée à la *figure 7* illustre la problématique territoriale des surplus. Elle fait ressortir que la gestion du fumier ne peut plus se limiter au seul territoire de la municipalité. En effet, bien qu'une municipalité ne présente pas de surplus, les surplus de fumier des municipalités avoisinantes influent sur la situation à l'échelle de la MRC et peuvent faire en sorte que celle-ci devienne aussi en situation de surplus. De la même façon, la prise en compte de la situation des différentes MRC d'une région administrative fait en sorte que sept régions administratives sont en situation d'équilibre ou de surplus. Ces sept régions sont la source de 82 % de la production de fumier au Québec. Certains territoires en déficit deviendraient probablement en équilibre ou même en surplus si les engrais minéraux étaient inclus dans le calcul.

Tableau 4 Surplus de fumier selon différentes délimitations territoriales, 1998
(425 municipalités en situation d'équilibre ou de surplus)

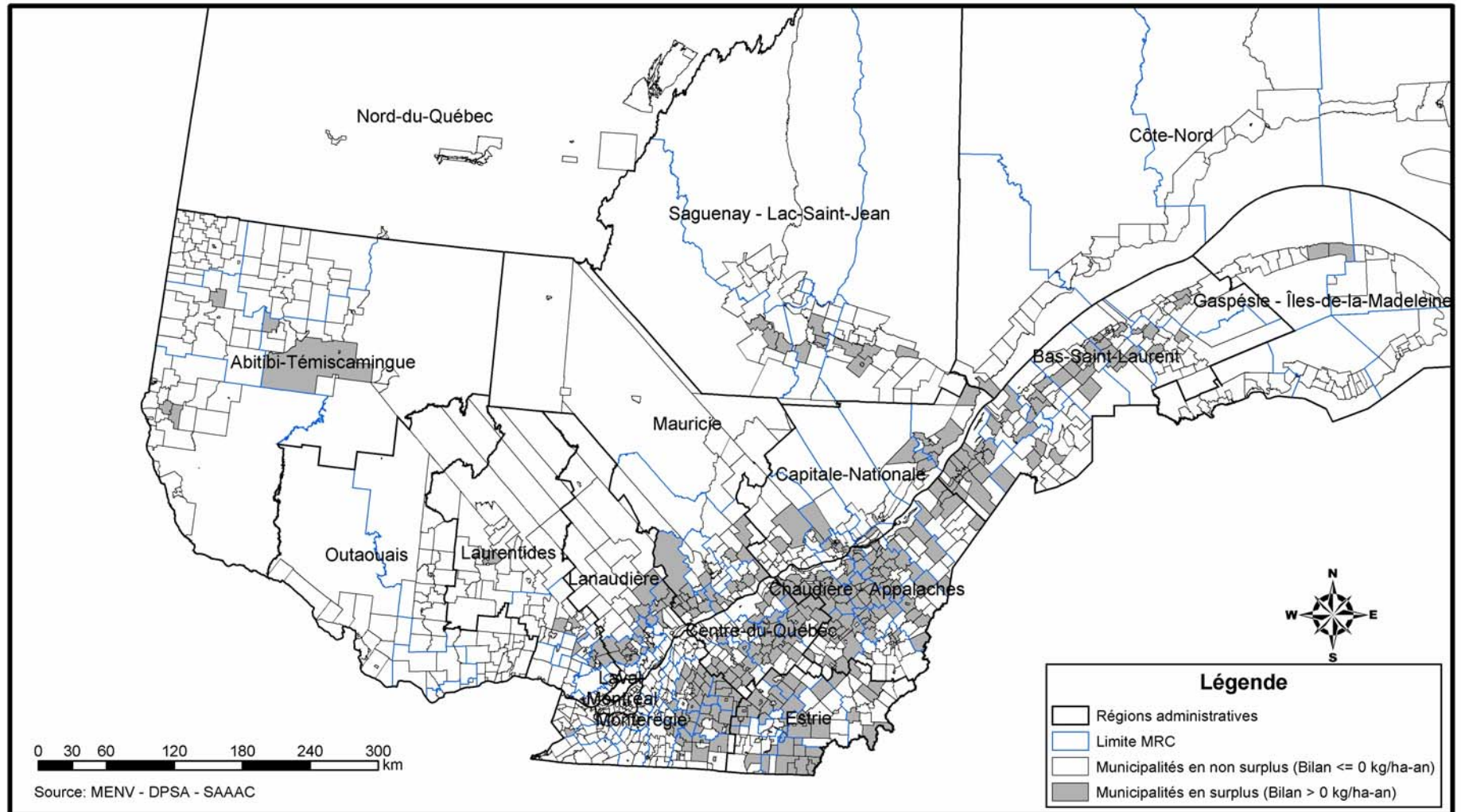
Région administrative	Bilan à la surface du sol (fumier seulement) en kg de P ₂ O ₅ /an/ha agricole	Nombre de MRC en situation d'équilibre ou de surplus de fumier, par région administrative
01- Bas-Saint-Laurent	-6,86	Aucune
02- Saguenay – Lac-Saint-Jean	-7,86	1 sur 4
03- Capitale-Nationale	+8,17	4 sur 7
04- Mauricie	+12,82	4 sur 5
05- Estrie	+7,62	7 sur 7
06- Montréal*	+5,80	
07- Outaouais	-8,44	Aucune
08- Abitibi - Témiscamingue	-11,32	1 sur 5
09- Côte-Nord	-11,46	1 sur 4
10- Nord-du-Québec*	-16,20	
11- Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	-9,71	Aucune
12- Chaudière-Appalaches	+31,44	11 sur 11
13- Laval*	-21,05	
14- Lanaudière	+17,53	4 sur 6
15- Laurentides	-6,24	1 sur 8
16- Montérégie	+ 1,94	5 sur 15
17- Centre-du-Québec	+6,94	4 sur 5
PROVINCE DE QUÉBEC	+4,95	44 sur 99

* Régions de 500 unités animales et moins (1,84 million d'unités animales au total au Québec).

Source des données de base : Fichier d'enregistrement du MAPAQ, 1998.

Note : l'évaluation ne tient pas compte des apports en engrais minéraux.

Figure 7
Carte du bilan à la surface du sol entre les apports de phosphore (P_2O_5) provenant du fumier et les prélèvements des cultures à l'échelle municipale



1.1.5 Matières résiduelles fertilisantes

Les principales matières résiduelles fertilisantes⁶ (MRF) sont notamment les boues (ou biosolides) de papeteries, les boues de stations de traitement des eaux usées municipales, les poussières de cimenteries, les cendres et les composts. Elles constituent une autre source potentielle de matières fertilisantes sur les terres agricoles. En 1999, les quantités de MRF épandues en agriculture étaient de l'ordre de 900 000 tonnes humides. Les quantités sont donc appréciables et tendent à augmenter, mais elles demeurent relativement faibles en comparaison des 32 millions de tonnes de fumiers provenant de l'agriculture. En fait, les MRF n'apportent au sol que 2 % du phosphore total (comparativement à 59 % pour les fumiers et 39 % pour les engrais minéraux) et sont épandues sur 2 % des superficies agricoles (1 % dans les régions présentant un surplus de fumiers).

Une proportion importante des MRF est également utilisée sur des terres non agricoles. C'est le cas notamment des composts, qui servent généralement à la fabrication de terreaux, et des biosolides, utilisés pour la végétalisation de sites dégradés. De plus, les exploitations d'élevage, situées en zones de surplus ou non et devant détenir un plan agroenvironnemental de fertilisation en vertu de la réglementation, doivent d'abord utiliser leur fumier. Les critères de valorisation des MRF sont plus restrictifs que les critères d'épandage des fumiers, ce qui favorise indirectement la valorisation des fumiers par des exploitations agricoles pouvant recevoir des fumiers. C'est l'une des raisons pour lesquelles les sols des régions présentant un surplus de fumiers reçoivent deux fois moins de MRF par rapport aux sols des autres régions.

1.1.6 Odeurs

Les odeurs proviennent essentiellement des bâtiments d'élevage, des structures d'entreposage des fumiers et de l'épandage des fumiers. Les facteurs influençant l'intensité des odeurs provenant des bâtiments sont liés aux caractéristiques de l'exploitation, soit le type d'animaux, le nombre d'animaux, le mode de gestion du fumier (liquide ou solide), le type d'élevage, les techniques d'exploitation, l'environnement de l'exploitation, la perception individuelle des odeurs, la concentration des élevages et l'usage du territoire. Dans le cas de l'épandage, les problèmes liés aux odeurs sont attribuables à quatre facteurs, soit leur fréquence, leur intensité, leur durée ainsi que leur niveau d'offense (FIDO).

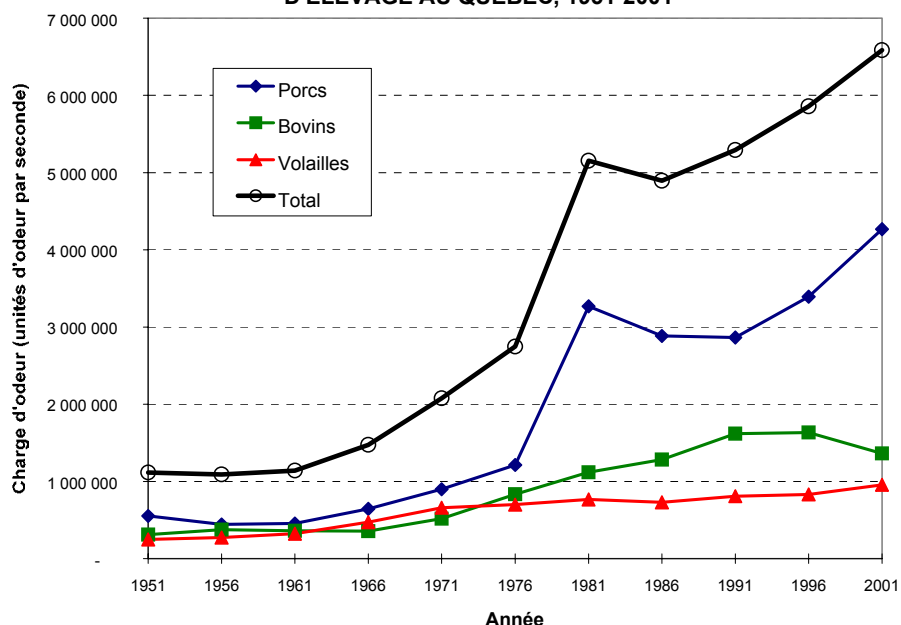
Pour atténuer les problèmes de cohabitation et en considérant que l'odeur diminue avec la distance, toutes les méthodes connues de gestion des odeurs préconisent l'établissement d'une certaine distance entre la source des odeurs et les aires habitées. Cette distance varie selon le niveau de protection que l'on désire pour un usage particulier du territoire. Pour les odeurs d'origine ponctuelle liées aux bâtiments d'élevage, la *figure 8* montre que la charge totale d'odeur⁷ estimée qui est produite par l'ensemble des établissements de production animale est trois fois plus élevée en 2001 qu'en 1971, alors qu'entre 1951 et 1971 elle a doublé. Cette augmentation importante est principalement attribuable au développement de la production porcine depuis les années 1970 et la gestion du fumier

⁶ Les matières résiduelles fertilisantes (MRF) sont définies comme des matières ou objets périmés, rebutés ou autrement rejetés, dont l'emploi vise à entretenir ou à améliorer, séparément ou simultanément, la nutrition des végétaux, ainsi que les propriétés physiques et chimiques et l'activité biologique des sols (MEF, 1998a).

⁷ La charge d'odeur par tête s'exprime en unités d'odeur par seconde par tête et dépend du type d'animal et du type de fumier produit. Ces facteurs sont basés, pour la plupart, sur des expériences olfactométriques réalisées en Allemagne et en Hollande.

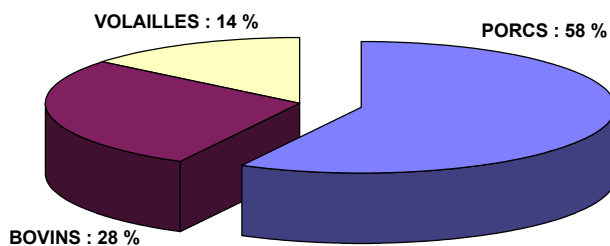
sous forme liquide dans ce même secteur ainsi que dans celui de la production bovine. En effet, le fumier liquide produit deux fois plus d'odeur que le fumier solide. Comme le montre la *figure 9*, la production porcine est la cause de près de 58 % de la charge d'odeur émise dans les bâtiments.

Figure 8
CHARGE D'ODEUR PRODUITE PAR L'ENSEMBLE DES BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE AU QUÉBEC, 1951-2001



SOURCE : CALCUL DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT À PARTIR DES DONNÉES DE STATISTIQUE CANADA, RECENSEMENT DE

FIGURE 9
RÉPARTITION DE LA CHARGE D'ODEURS SELON LES TYPES DE PRODUCTION, 1996



SOURCE : CALCUL DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, À PARTIR DES DONNÉES DE STATISTIQUE CANADA, RECENSEMENT DE L'AGRICULTURE

1.2 Pesticides

En 1999, 2,7 millions de kilogrammes d'ingrédients actifs ont été vendus dans le secteur agricole pour les cultures (Lefebvre, 2002). Ce secteur accapare la plus grande partie des ventes de pesticides, soit 79,8 %. Les herbicides sont les produits les plus employés (58,8 % des ventes), les fongicides et les insecticides occupant les deuxième et troisième positions (21,4 % et 10,7 % des ventes). Dans le secteur de l'élevage, les ventes de pesticides ont été de 21 786 kg en 1999.

Le *tableau 5* présente une évaluation de la répartition des pesticides utilisés pour les cultures, réalisée par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation en 1992. L'utilisation des pesticides varie grandement d'une culture à l'autre. Par exemple, les cultures de carottes, de tabac et de pommes utilisent beaucoup de pesticides à l'hectare; les cultures de maïs, de soya, de pois ou de céréales en utilisent moins, mais occupent de plus grandes superficies.

Tableau 5 Évaluation de la répartition des pesticides utilisés en agriculture en 1992, selon le type de culture

Culture	Pourcentage des pesticides utilisés (%)	Hectares cultivés	
		(ha)	(%)
Maïs	50,1	353 165	18,1
Pomme	12,6	9 691	0,5
Céréales	9,8	344 100	17,7
Pomme de terre	8,9	18 000	0,9
Légumes	5,1	26 308	1,4
Soya	4,7	33 000	1,7
Tabac	2,4	1 701	0,1
Foin et pâturages	2,1	1 120 000	57,5
Autres	4,5	41 066	2,1
TOTAL	100	947 031	100

Source : MEF, 1996a. Source : Pour une eau de qualité en milieu rural, adapté de MAPAQ (1995). Info-ressources, vol. 2, n^o4.

La *figure 10* présente l'évolution des ventes de pesticides agricoles au Québec, en kg d'ingrédients actifs. De 1978 à 1992, la consommation totale de pesticides a augmenté de 28 %. Depuis, les ventes fluctuent d'année en année. Les résultats de 1999 indiquent toutefois une hausse de 5,1 % par rapport à 1998. De 1992 à 1999, la réduction globale est de 7,1 %. L'objectif de la Stratégie phytosanitaire était une réduction de 50 % de 1992 à 2000.

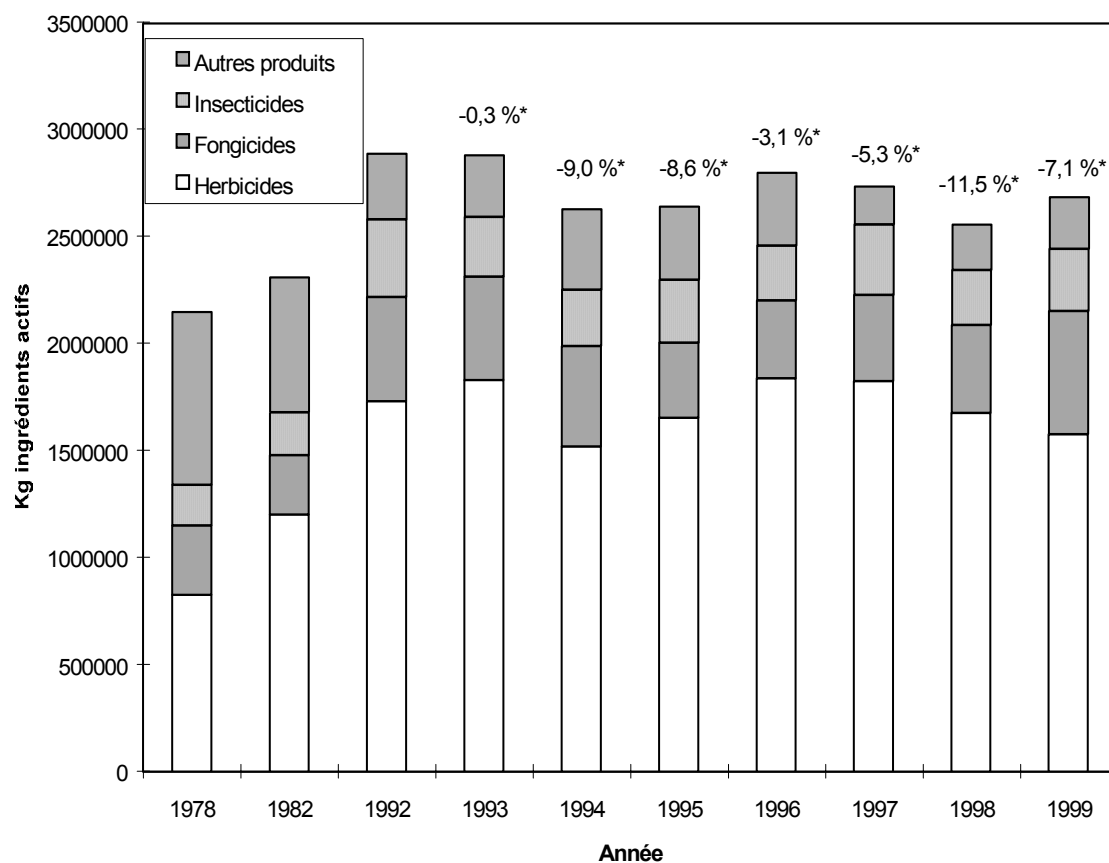
Le suivi des quantités totales de pesticides vendus n'est toutefois pas suffisant à lui seul pour prévoir les tendances. Il est préférable d'avoir recours à un autre indicateur, lequel met en évidence l'intensité de l'utilisation, soit la quantité d'ingrédients actifs par unité de surface cultivée⁸ (voir *figure 11*). Cet indice indique sensiblement la même tendance que pour les ventes totales au Québec, bien que la réduction de 11,1 % de sa valeur entre 1992 et 1999 soit plus marquée que celle des ventes totales (- 7,1 %).

⁸ Les superficies dévolues aux pâturages et aux prairies (foin récolté) ne sont pas prises en considération, puisqu'elles nécessitent très peu de pesticides (généralement moins de 5 %), même si elles sont très étendues (plus de 55 %).

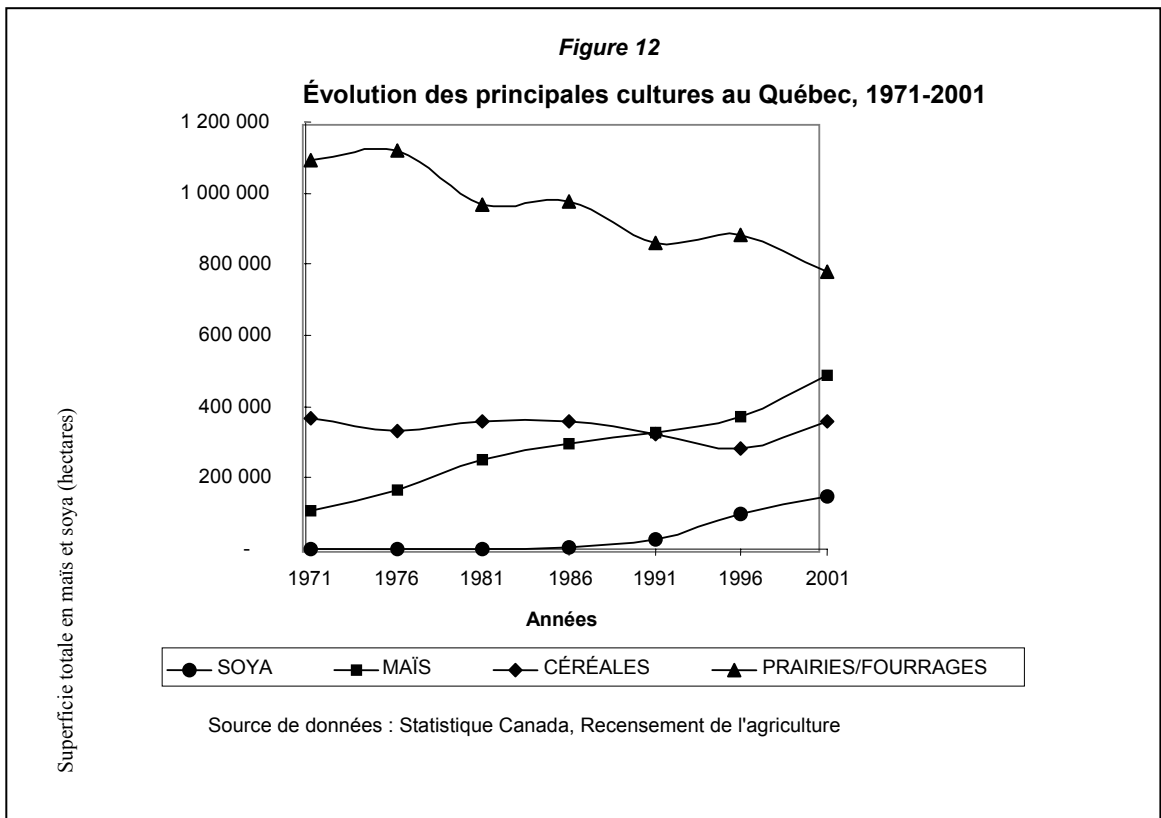
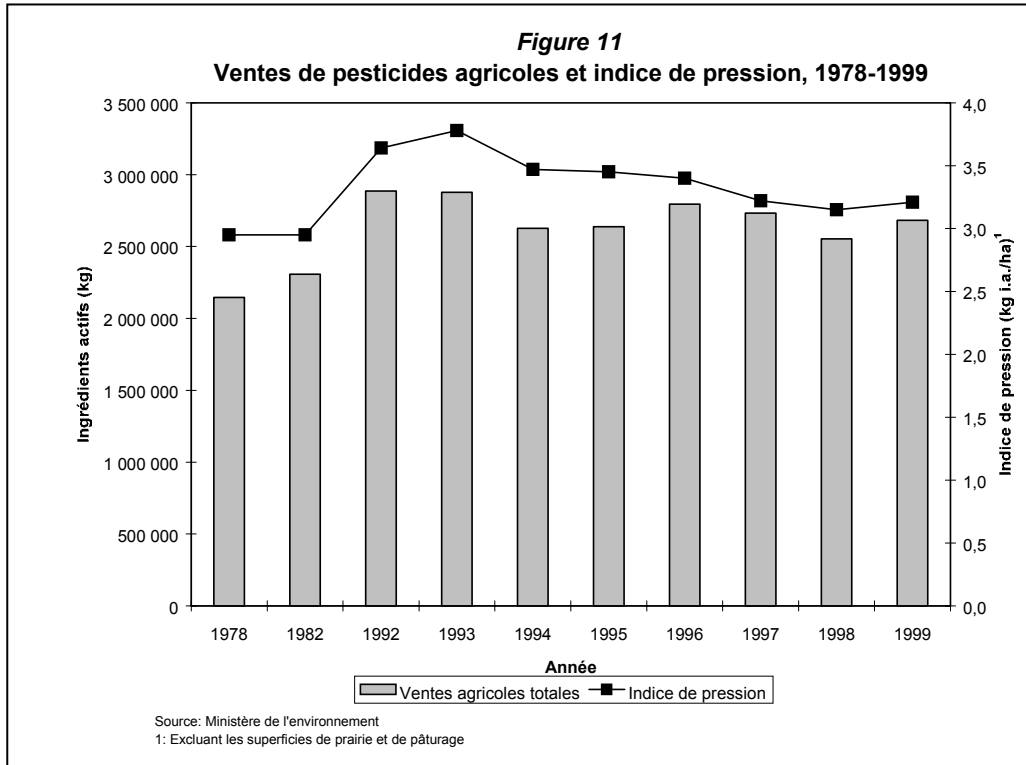
Au Québec, pendant que les superficies cultivées demeuraient relativement stables de 1971 à 2001, la culture du maïs et du soya progressait rapidement, et ce, au détriment des petites céréales (blé, avoine, orge, seigle), du foin et des pâturages (*figure 12*), qui utilisent peu de pesticides, comparativement au maïs. Selon l'évaluation indiquée au *tableau 5*, le maïs monopolise à lui seul 50 % de la quantité totale de pesticides utilisés en agriculture. La relation étroite qui existe entre la culture du maïs et l'utilisation d'herbicides est illustrée aux *figures 13 et 14*.

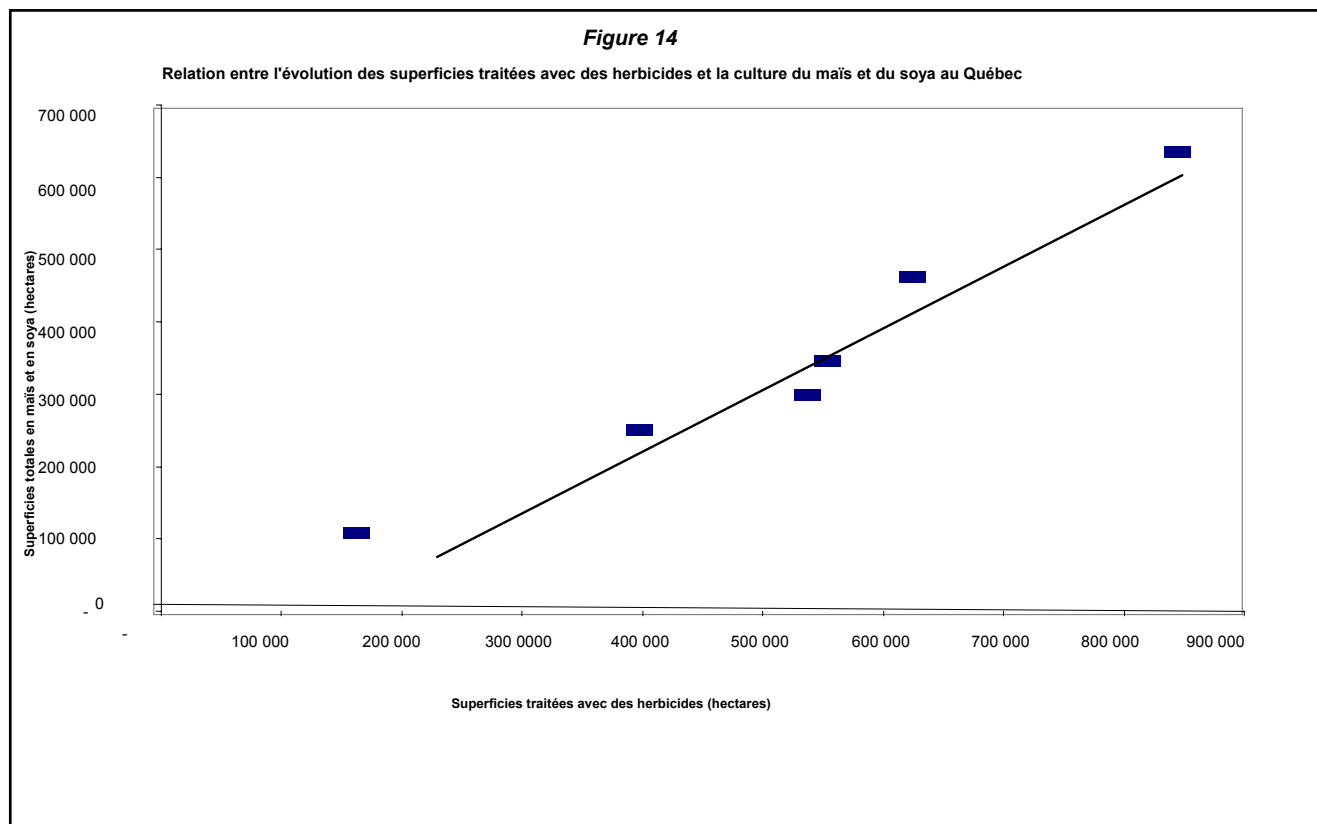
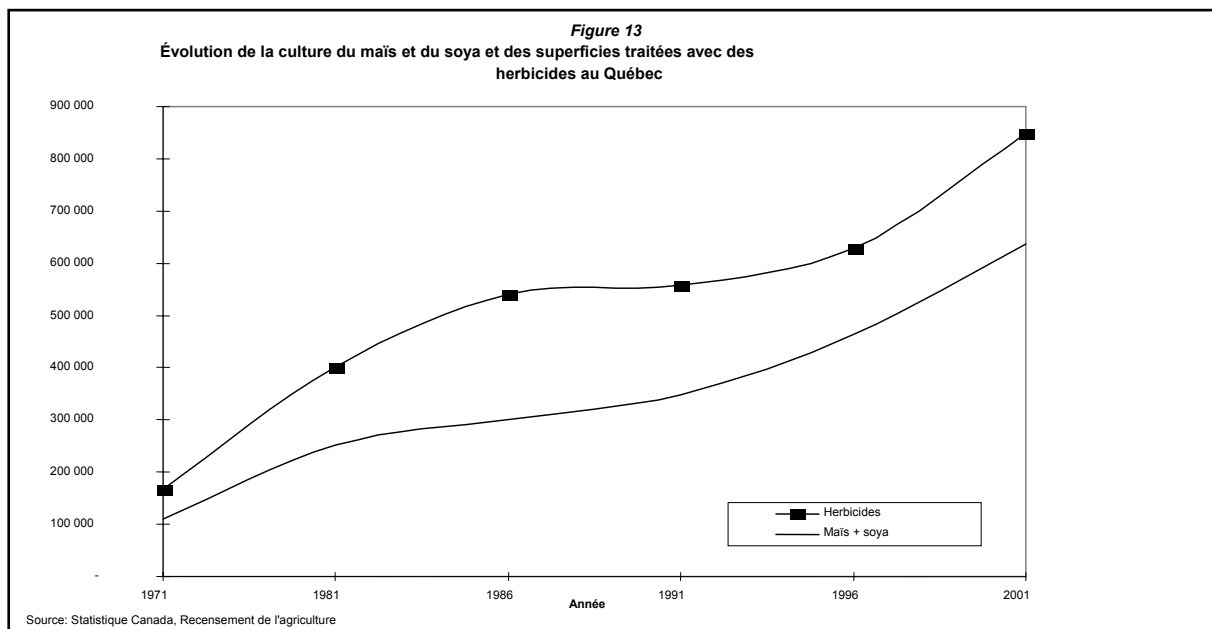
Toutefois, étant donné l'arrivée de nouveaux pesticides efficaces à faibles doses, il est possible que la quantité d'ingrédients actifs à l'hectare diminuera au cours des prochaines années. Par contre, lorsque l'on considère le nombre total d'hectares traités avec des pesticides, la tendance peut être toute autre. Dans le cas des herbicides, par exemple, on constate que le nombre d'hectares traités est presque cinq fois plus élevé en 2001 qu'en 1971 et que la tendance est continuellement à la hausse depuis 1971 (voir *figure 15*).

Figure 10
Pesticides agricoles vendus au Québec pour les cultures, 1978-1999

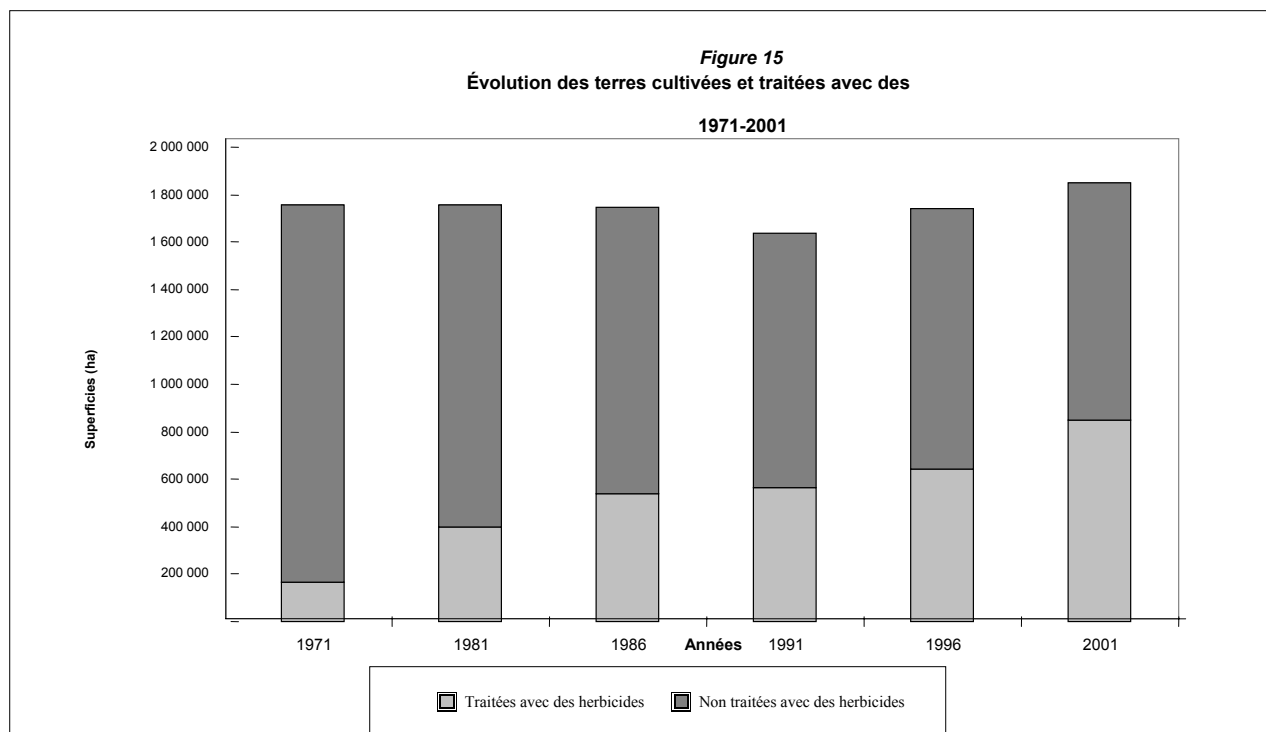


* Par rapport à 1992; source : Lefebvre, 2002





$$R^2 = 0,95$$



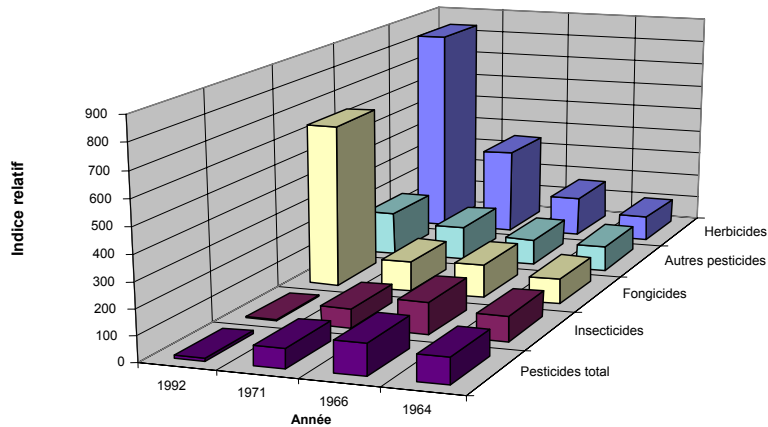
Les indicateurs mesurant la quantité (en kg d'ingrédients actifs) et les superficies agricoles traitées (en hectare) avec des pesticides sont certes utiles, mais ils donnent peu de renseignements sur l'évolution des risques pour l'environnement et la santé. Cette évaluation est une tâche difficile, puisque plus de 180 ingrédients actifs sont utilisés au Québec en agriculture, chacun ayant ses caractéristiques toxicologiques et écotoxicologiques.

Des chercheurs du Département d'État à l'agriculture des États-Unis (Barnard et autres, 1997) ont évalué la pression des pesticides sur l'environnement sur la base de la toxicité chronique et de la toxicité aiguë des ingrédients actifs. Leur évaluation est illustrée sous forme de graphiques aux **figures 16 et 17**. Les résultats indiquent que pour les herbicides et les fongicides étudiés, la pression sur l'environnement a augmenté, de 1964 à 1992, tant en ce qui a trait à la toxicité chronique qu'à la toxicité aiguë. Les herbicides et les fongicides représentaient à eux seuls quelque 80 % des pesticides utilisés en agriculture au Québec à la fin des années 1990. Bien que les pesticides utilisés au Québec diffèrent quelque peu de ceux utilisés aux États-Unis, il y a tout lieu de croire que ces résultats sont applicables de façon similaire.

La plupart des pesticides de « première génération » (ex. : le DDT) ont été bannis des pays industrialisés au cours des années 1980. Les produits qui leur ont succédé sont maintenant progressivement remplacés par des produits de troisième génération. Les ingrédients actifs de ces nouveaux produits sont habituellement efficaces à des doses très inférieures à celles utilisées pour leurs prédécesseurs. Toutefois, seul un suivi de la situation permettra de confirmer s'ils contribuent à diminuer les risques environnementaux, puisqu'ils sont parfois toxiques à des concentrations bien inférieures à celles des pesticides de la génération précédente (Gaucher, 1997). Conséquemment, une diminution de l'indicateur « kg d'ingrédients actifs » ne signifierait pas nécessairement une diminution du risque pour la santé et l'environnement.

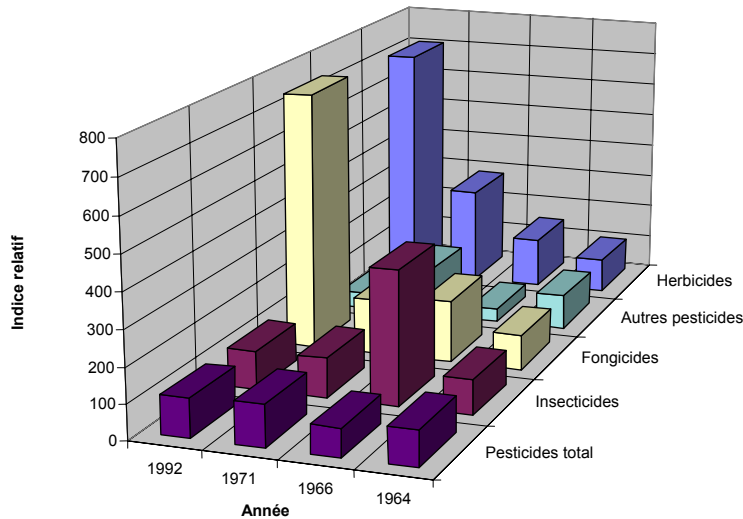
Par ailleurs, le remplacement d'un pesticide par un autre maintient la dépendance des systèmes de production envers des produits dont les doses ou l'usage ne sont pas toujours justifiés. La protection systématique des cultures avec des pesticides a provoqué l'apparition croissante de ravageurs résistant à ces produits. Plusieurs producteurs de maïs du Québec doivent ainsi faire face à la présence de mauvaises herbes résistant aux triazines, alors que les producteurs de pommes de terre doivent lutter contre des « super » doryphores ayant développé une résistance à plusieurs insecticides (MAPAQ, 1993).

Figure 16
Évolution de l'indicateur toxicité chronique-persistence des pesticides utilisés en agriculture



Source des données : Barnard et al. (1997)

Figure 17
Évolution de l'indicateur toxicité aiguë-persistence des pesticides utilisés en agriculture



Source des données : Barnard et al. (1997)

1.3 Pratiques culturales

Certaines pratiques agricoles contribuent à la dégradation à long terme des sols. Cette dégradation entraîne des conséquences environnementales, tout en provoquant une diminution de la productivité et de la rentabilité de la ferme.

Les principales causes de la dégradation des sols sont la monoculture, l'absence de couverture végétale pour une bonne partie de l'année, le compactage par la machinerie, la culture dans le sens de la pente, les labours fréquents, le hersage excessif, l'usage intensif d'engrais minéraux et le retour moindre en matière organique au sol, etc.

Des études (Tabi et coll., 1990) menées dans les principales régions agricoles au Québec ont fait état du degré inquiétant de dégradation des sols agricoles, particulièrement ceux soumis à la culture annuelle. On a alors estimé que 90 % des superficies en monoculture de plantes annuelles connaissent de tels problèmes. Le *tableau 6* fait ressortir l'ampleur du phénomène dans les régions agricoles du Québec. On y constate que la monoculture se pratique de façon plus importante dans les régions agricoles du Richelieu – Saint-Hyacinthe, du Sud-Ouest de Montréal, du Nord de Montréal et des Bois-Francis. Les différents problèmes de dégradation des sols associés à la monoculture sont présentés dans le *tableau 7*.

Tableau 6 Importance de la monoculture au Québec

Régions agricoles	Superficie totale (culture et pâturage)	Superficie en monoculture	Ratio monoculture/totale
01 Bas-Saint-Laurent - Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	232 435	18 670	8,0
02 Québec	220 577	22 030	10,0
03 Beauce-Appalaches	180 292	4320	2,4
04 Bois-Francis	224 346	59 100	26,0
05 Estrie	180 132	16 010	8,9
06 Richelieu – Saint-Hyacinthe	279 922	153 200	54,7
07 Sud-Ouest de Montréal	207 220	102 420	49,4
08 Outaouais	133 078	10 530	7,9
09 Abitibi - Témiscamingue	101 381	2 300	2,3
10 Nord de Montréal	161 979	65 000	40,1
11 Mauricie	85 451	17 800	20,8
12 Saguenay – Lac-Saint-Jean et Côte-Nord	129 673	14 410	11,1
TOTAL	2 136 486	485 790	22,7

Source des données : Tabi et coll., 1990

Tableau 7 Envergure des phénomènes de dégradation des sols en monoculture au Québec

Nombre d'hectares touchés sur les 485 790 hectares en monoculture	
Détérioration de la structure	428 555
Surfertilisation	308 190
Diminution de la matière organique	252 065
Acidification	207 335
Concentration excessive de métaux	48 400
Érosion hydrique	45 920
Érosion éolienne	28 625

Source de données : Tabi et coll., 1990

La dégradation des sols se traduit généralement par une détérioration de la structure, laquelle amène une baisse de la capacité de rétention en eau, de l'intensité de la vie microbienne et de la fertilité, et une augmentation des pertes de sols par érosion hydrique et éolienne. Ces pertes sont souvent sélectives et composées des particules les plus riches en matières fertilisantes et en pesticides.

L'ampleur de l'érosion éolienne ou hydrique peut être également influencée par l'intensité des précipitations, la pente du terrain, le type de couvert végétal ainsi que la nature et l'état physique du sol. Bien que l'érosion des terres soit un phénomène naturel, les activités humaines en accélèrent souvent le processus.

Ainsi, le travail excessif du sol avec la machinerie, le piétinement des rives par le bétail, l'absence de brise-vent ou de bandes de végétation riveraine sont tous des facteurs favorisant l'érosion des sols. En général, les cultures annuelles comme le maïs fourrager, le tabac, la pomme de terre et les cultures horticoles, sous une régie traditionnelle, offrent une couverture de résidus moins importante que les cultures pérennes (prairies et fourrages) et laissent le sol nu durant une bonne partie de l'année. De plus, dans le cas des cultures à grand interligne, qui sont essentiellement des cultures annuelles, le travail du sol devient nécessaire chaque année, ce qui influe sur la qualité de la structure du sol.

En tenant compte du fait que 90 % des superficies en monoculture de plantes annuelles connaissent des problèmes de dégradation des sols et en considérant l'importance grandissante du maïs dans la production végétale, au cours des dernières décennies, on peut attribuer à cette production une part de responsabilité certaine dans le problème de dégradation des sols.

Sur le plan environnemental, la dégradation des sols – et l'érosion qui y est associée – a une incidence notable sur la qualité des cours d'eau en provoquant un apport de matières en suspension (MES). De plus, les particules de sol entraînées deviennent un véhicule de transport pour certains contaminants comme les fertilisants ou les pesticides.

1.4 Aménagements hydro-agricoles

La Commission royale d'enquête sur l'agriculture concluait en 1967 que le manque de drainage était la contrainte majeure au développement de l'agriculture au Québec. Pour augmenter les rendements, il fallait allonger la saison de croissance de quelques semaines. Un vaste programme d'aménagements hydrauliques a donc été entrepris afin d'assurer des semis hâtifs au printemps et des récoltes tardives à l'automne, ce qui a permis à certaines cultures (dont le maïs) de connaître une croissance importante. L'objectif de ce programme était avant tout l'évacuation rapide des eaux des champs.

Dans les 30 dernières années, plus de 300 000 km de drains souterrains ont été ainsi installés dans près de 60 000 parcelles de terre, surtout concentrées dans la vallée du Saint-Laurent et ses principaux tributaires. Aujourd'hui, près de 32 % des terres cultivées au Québec, soit 700 000 hectares, possèdent des installations de drainage souterrain.

L'engorgement des cours d'eau au printemps, l'érosion des berges et la sédimentation, inévitablement causés par l'évacuation précoce des eaux, ont nécessité l'aménagement du réseau hydrographique naturel. L'aménagement des cours d'eau par creusage ou redressement vise à faciliter le drainage et à réduire la durée des inondations des terres agricoles. Environ 25 000 km de cours d'eau ont été ainsi redressés, reprofilés et recalibrés. Toutefois, en tenant compte du fait qu'un même cours d'eau peut être retravaillé plus d'une fois, on estime qu'au moins 50 000 km de cours d'eau ont fait l'objet de travaux entre 1944 et 1986, soit en moyenne un peu plus de 1 000 km de travaux par année (Gallichand et autres, 1993).

Les aménagements hydro-agricoles ont changé la nature et le profil physique des cours d'eau et, par conséquent, la vie aquatique. Par ailleurs, en l'absence d'une bande riveraine possédant une végétation adéquate, l'aménagement des cours d'eau a rendu les berges plus vulnérables à l'érosion en raison des profondeurs plus grandes et des vitesses plus élevées, surtout lors des débits de pointe (voir *figure 18* sur l'utilité d'une bande riveraine). Or, le drainage a diminué, voire éliminé, la présence d'un grand nombre de bandes riveraines de protection.

L'aménagement d'un cours d'eau peut également impliquer la soustraction d'une partie de la plaine inondable lors des crues printanières par la construction de structures (digues, remblai) de protection. Ce genre d'intervention se traduit nécessairement par la perte d'habitats pour certaines espèces fauniques.

Travaux d'aménagement

Les travaux d'aménagement des cours d'eau peuvent être de deux ordres :

- ◆ géométrie, le fond ou les talus d'un cours d'eau, dans un milieu agricole qui n'a pas déjà fait l'objet d'un aménagement dans le cadre d'un programme gouvernemental;
- ◆ milieu agricole déjà aménagé à des fins de drainage des terres, et qui consiste à approfondir de nouveau le fond du cours d'eau ou les pentes des talus, à modifier son tracé, à le canaliser ou à aménager des seuils permanents.

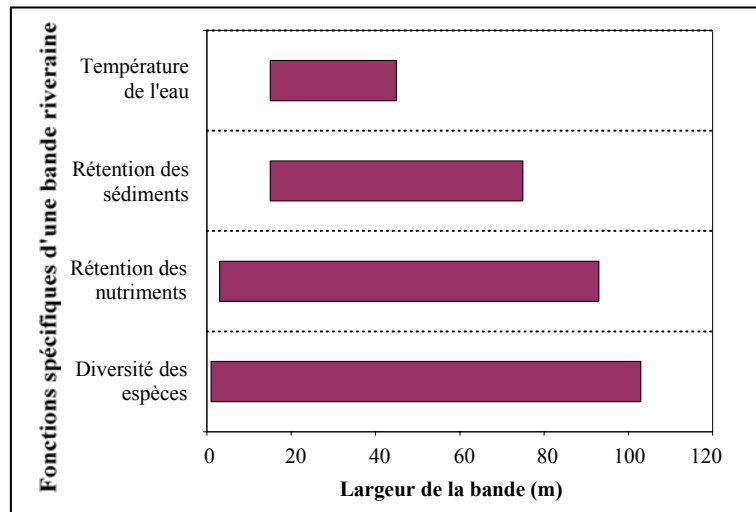
Travaux d'entretien

Les travaux d'entretien sont habituellement des travaux légers d'enlèvement des sédiments déposés au fond du cours d'eau et qui ne modifient pas le parcours de celui-ci ou les talus.

Nécessité d'une bande riveraine de protection

L'importance du couvert végétal riverain est bien documentée, et de nombreuses études mettent en évidence les rôles multiples qu'il joue (MEF, 1998b) :

Figure 18 : Étendue des largeurs de bandes Riveraines requises



- ◆
- ◆
- ◆ de sédiments aux cours d'eau;
- ◆
- ◆ l'eau;
- ◆
- ◆
- ◆ flore;
- ◆
- ◆ excessif de l'eau;
- ◆

En général, aux États-Unis, les largeurs recommandées pour les bandes riveraines de protection peuvent varier de 8 à un peu plus de 80 mètres, selon le type de protection recherchée (Chesapeake Bay Program, 1999). Castle et ses collaborateurs (1994) ont établi que des bandes riveraines d'une largeur minimale de 15 à 30 mètres sont nécessaires dans la plupart des cas pour protéger les cours d'eau. L'étendue des bandes riveraines requise varie selon les fonctions particulières à protéger. Par exemple, pour la fonction de rétention des nutriments, la largeur nécessaire varie de 3 à 90 mètres, alors que pour la température de l'eau, elle varie de 15 à 30 mètres (sections foncées de la figure).

1.5 Autres pressions sur le milieu

Les activités agricoles présentent aussi d'autres sources de pression sur le milieu par le rejet de certaines matières, la consommation de certaines ressources ou des modifications biophysiques. Toutefois, ces pressions représentent des problématiques moins aiguës en milieu agricole que celles discutées précédemment. Lorsqu'elles sont disponibles, des informations quantitatives concernant ces phénomènes sont fournies. Certaines autres préoccupations – par exemple, les organismes génétiquement modifiés (OGM), les perturbateurs endocriniens (pesticides, oestrogènes, etc.) et l'émission d'antibiotiques – sont des enjeux émergents qui n'ont pas été documentés dans ce rapport.

Consommation d'eau

Le prélèvement total d'eau par le secteur agricole au Québec est relativement faible en regard des autres secteurs. En effet, les secteurs de l'agriculture et des mines utilisent conjointement 5 % de l'eau, alors que les municipalités en prélèvent 49 % et le secteur manufacturier, 46 % (Gouvernement du Québec, 1997). En comparaison, pour l'ensemble du Canada, les secteurs de l'agriculture et des mines réunis prélèvent 26 % de l'eau, étant donné l'importance de l'irrigation dans certaines provinces.

Les besoins en eau dans une exploitation agricole varient selon le type de production, mais se résument essentiellement aux catégories suivantes :

- ◆ eau d'abreuvement pour le bétail;
- ◆ lavage et nettoyage des espaces et des équipements (surtout pour la production laitière);
- ◆ irrigation.

Par exemple, dans une ferme porcine, l'abreuvement des porcs représente 80 % de la consommation d'eau, le nettoyage hygiénique 9,61 %, les pertes attribuables aux déversements 9,61 %, le rafraîchissement des animaux 0,74 % et le lavage du matériel 0,04 % (CPVQ, 1997).

Plus de 80 % de l'eau utilisée dans les bâtiments agricoles où à proximité provient des eaux souterraines extraites par un puits (CPVQ, 1997). Au Québec, les eaux souterraines approvisionnent près du tiers de la population en eau d'alimentation, et ce, sur 90 % du territoire habité (MEF, 1996b). L'élevage et l'irrigation consomment 16 % du volume total d'eau souterraine extraite, l'utilisation à des fins de consommation domestique en représentant 54 %. L'alimentation par eau souterraine s'avère des plus importantes pour les résidents des milieux ruraux et des petites municipalités, les éleveurs de bétail, les pisciculteurs, etc. Pour les agriculteurs, en plus de servir à leur alimentation, l'eau souterraine constitue un intrant vital dans la réalisation de leurs activités.

En ce qui concerne les eaux de surface, les agriculteurs puisent souvent les plus grandes quantités en période d'étiage, alors que le niveau des cours d'eau est à son plus bas. Les mois de juin, de juillet et d'août comptent pour 10 % à 15 % de l'écoulement fluvial annuel au Québec, mais pour 50 % de l'utilisation d'eau dans les exploitations agricoles (CPVQ, 1997). Dans de petits cours d'eau, cela peut conduire à des niveaux très bas et avoir une incidence sur la vie aquatique et d'autres usages en aval.

Eaux de laiterie

Les eaux de laiterie proviennent principalement des opérations de nettoyage et de désinfection du lactoduc, des équipements et de l'espace de traite des vaches. En général, les eaux de laiterie sont déversées directement dans un cours d'eau par l'intermédiaire d'un fossé de ferme. Les quantités de phosphore ainsi répandues peuvent s'avérer problématiques pour les cours d'eau agricoles, particulièrement durant la période d'étiage. Il n'existe aucune évaluation récente quant à l'importance de cette source de phosphore. Une évaluation faite il y a une quinzaine d'années (MENVIQ, 1987) indiquait que, pour la rivière Bayonne, la charge totale de phosphore soluble générée par les eaux usées de laiterie équivalait à 13 % de la charge provenant de toutes les sources agricoles, ou encore à 80 % de la charge totale provenant des sources urbaines et industrielles de ce bassin. Pour l'ensemble du Québec, on estimait alors que les rejets annuels de phosphore provenant des eaux de laiterie pouvaient équivaloir à ceux d'une population de 275 000 personnes.

Malgré que les eaux de laiterie semblent moins problématiques que les déjections animales, il est important de les contrôler, car elles constituent des sources ponctuelles, donc contrôlables avec une certaine facilité. De plus, elles s'additionnent aux autres sources de phosphore et contribuent au bilan de phosphore de tout bassin versant au même titre que les rejets des résidences non reliées qui, eux, sont réglementés.

Métaux lourds

L'épandage d'engrais minéraux, de pierre à chaux ainsi que de fumiers riches en cuivre et en zinc peut contribuer à accroître les teneurs de certains métaux lourds dans les sols agricoles (tout comme l'épandage de matières résiduelles fertilisantes et de pesticides). Par exemple, les engrais phosphatés peuvent être une source de contamination des sols par le cadmium. Le lisier de porc, pour sa part, peut être une source importante de cuivre (comme les pesticides à base de cuivre et les boues d'épuration). Ces éléments présents à l'état de traces et épandus sur les sols sont une source potentielle de contamination des sols ou, indirectement, de contamination des végétaux poussant sur ces sols.

Entreposage de produits pétroliers

Plusieurs équipements agricoles fonctionnent avec des produits pétroliers (essence, carburant diesel, kérosène). Bon nombre de producteurs entreposent ces produits dans des réservoirs installés en surface ou sous terre. Une fuite d'une goutte d'essence par seconde représente une perte d'environ 900 litres au bout d'un an. Or, des fuites légères suffisent pour polluer gravement l'eau potable de la ferme, à travers la nappe d'eau souterraine, et cela, sans présence de goût ou d'odeur.

Consommation d'énergie

Le secteur agroalimentaire consomme de l'énergie pour le travail du sol, le chauffage, la ventilation, la climatisation, le séchage, la réfrigération, le transport et la transformation des aliments. Il y a aussi de l'énergie consommée pour la production des produits chimiques et des emballages.

Au Canada, la production agricole consomme 28 % de l'énergie employée dans l'ensemble du secteur agroalimentaire, la transformation et l'emballage 22 %, la distribution 18 %, l'entreposage et la préparation, 32 %. Dans la production agricole, le carburant utilisé pour les équipements motorisés compte pour 57 % de l'énergie consommée et les engrais utilisés, pour 25 % (Comité fédéral-provincial pour un environnement durable en agriculture, 1990).

Par ailleurs, selon des données du ministère des Ressources naturelles (MRN, 1997), la consommation d'énergie du secteur de l'agriculture représente 5450 GWh, soit 1,77 % de la consommation totale d'énergie au Québec (il s'agit de la consommation directe, et cela ne comprend pas l'énergie « cristallisée » dans les produits chimiques et nécessaire pour les produire). Ce chiffre correspond à la consommation globale du secteur agricole, et inclut ainsi l'énergie utilisée pour l'habitation et l'utilisation de véhicules à des fins autres que l'agriculture.

Utilisation des substances appauvrissant la couche d'ozone

La principale substance appauvrissant la couche d'ozone et dont l'émission est liée aux activités agricoles est le bromure de méthyle, qui est utilisé en fumigation pour la lutte contre les ennemis des cultures dans les champs et les installations de stockage des aliments. Dans les échanges internationaux, l'emploi du bromure de méthyle est souvent exigé pendant la période précédant l'embarquement – ou période de quarantaine – pour garantir qu'aucun parasite ne passe la frontière. La production et l'utilisation de ce produit sont soumis à la Convention pour la protection de la couche d'ozone (Vienne, 1985) et aux amendements consécutifs. En décembre 1995, les pays industrialisés ont voté un abandon progressif du bromure de méthyle avant 2010, avec des réductions de 25 et de 50 pour cent respectivement d'ici 2001 et 2005.

La production de matières résiduelles

Les activités agricoles sont également la source de diverses matières résiduelles : cadavres d'animaux, produits vétérinaires (médicaments, désinfectants, etc.), matériel d'emballage (ensilage, semence, engrais, huile, peinture, pesticides, chaux, etc.), films de polyéthylène usés, produits de protection (créosote, teinture, nettoyants, graisse, huile, etc.), matériaux de construction ou de démolition, équipements usés, etc. Un entreposage et une élimination inadéquats de ces matières résiduelles peuvent présenter un risque pour la santé et être une source de contamination des sols ainsi que des eaux de surface et souterraines. Certains résidus peuvent cependant être récupérés en vue d'être réemployés ou recyclés.

La production de bruit

Les bruits provenant d'activités agricoles se distinguent selon que leur source est mobile, fixe ou impulsive. Les tracteurs et autres équipements mobiles peuvent générer des niveaux sonores importants. Par contre, cette émission est passagère. Les appareils à effaroucher les oiseaux sont les principales sources impulsives. Les séchoirs à foin et les séchoirs à grains constituent quant à eux des sources de bruit fixes et ils représentent les sources les plus préoccupantes.

Le déboisement

L'agriculture repose sur la modification de milieux naturels pour les rendre propices à la pratique des activités agricoles, qu'elles soient intensives ou extensives. Ainsi, le développement du territoire agricole du Québec s'est réalisé au détriment de plusieurs milliers d'hectares de forêt qui ont été complètement transformés et fragmentés pour former de nouveaux types d'écosystèmes. Par ailleurs, cette modification des écosystèmes terrestres n'est pas statique, dans la mesure où le domaine agricole actif peut varier au cours des ans, et ce, tant en superficie consacrée à l'agriculture que sur le plan de l'organisation spatiale des terres agricoles, des boisés et des bandes de végétation le long des terres en culture. Malgré la modification que l'on peut qualifier de permanente d'une partie des écosystèmes d'origine qui forment les paysages ruraux actuels, la végétation disséminée sur le territoire agricole joue un rôle écologique majeur, notamment dans le maintien de la biodiversité, laquelle se trouvera menacée par toute nouvelle pression de l'agriculture sur les boisés existants.

2 CONSÉQUENCES DES ACTIVITÉS AGRICOLES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE

Les pressions exercées par l'agriculture ont de nombreux impacts. Le présent chapitre étudie les conséquences des activités agricoles sur l'état de l'environnement et les risques pour la santé humaine, particulièrement en ce qui a trait à la qualité de l'eau, une question mieux documentée.

2.1 Qualité de l'eau

Les activités agricoles engendrent plusieurs types de contamination et ont des répercussions multiples sur l'environnement, la santé humaine et la faune. Certains types de contaminants, selon leur niveau de concentration, peuvent être toxiques pour la vie aquatique (poissons, invertébrés et plantes aquatiques). Plusieurs de ces contaminants peuvent aussi avoir des effets nuisibles sur tous les maillons de la chaîne alimentaire, incluant la faune terrestre et ailée ainsi que l'être humain. D'autres contaminants, comme les substances nutritives (ex. : phosphore des fumiers) et les micro-organismes, lorsqu'ils sont présents en concentration élevée, brisent l'équilibre naturel des écosystèmes ou compromettent certains usages du milieu. Finalement, certains contaminants peuvent altérer le goût, l'odeur ou la couleur de l'eau ou de la chair des organismes, ou encore contribuer à l'augmentation des coûts associés à la production d'eau potable.

Les différents usages de l'eau pour lesquels le ministère de l'Environnement a établi des critères de qualité (MEF, 1998c) sont les suivants :

- ◆ **la santé humaine** : critères pour protéger l'eau et les organismes aquatiques de toute contamination pouvant nuire à la consommation humaine actuelle et future;
- ◆ **la protection de la vie aquatique** : critères pour protéger la vie aquatique contre toute agression résultant des effets directs ou indirects des substances toxiques;
- ◆ **la protection de la faune piscivore (oiseaux et mammifères)** : critères pour s'assurer que la présence d'une substance dans l'eau ne causera pas, sur plusieurs générations, de réduction significative de la viabilité ou de l'utilité (au sens commercial ou récréatif) d'une population animale exposée par sa consommation d'eau ou son alimentation;
- ◆ **les activités récréatives et l'esthétique** : critères visant à prévenir les dangers pour la santé liés au contact direct (ex. : baignade) ou indirect avec l'eau (ex. : pêche, canotage) et à protéger de tout impact visuel négatif les aménagements riverains, tels que les parcs, haltes routières, lieux de séjour et campings.

Le *tableau 8* présente de façon résumée les différents types de pollution et leurs répercussions sur l'environnement, la faune et la santé humaine. Les conséquences de la pollution d'origine agricole sur la qualité de l'eau sont présentées tout d'abord pour l'eau de surface et par la suite pour les eaux souterraines.

Tableau 8 Types de pollution et leurs répercussions

Type de pollution	Description et sources	Répercussions
Organique	Cette pollution provient des déversements dans les cours d'eau, de matières organiques d'origine humaine, animale ou industrielle.	Elle entraîne une diminution de la concentration d'oxygène dans l'eau, provoquant ainsi la disparition de certaines espèces de poissons. Dans les cas extrêmes, elle engendre des odeurs nauséabondes. De plus, la matière organique provoque des difficultés de traitement de l'eau et est le précurseur de la formation de trialométhane (THM).
Toxique	D'origine industrielle (métaux lourds, toxiques, organiques et inorganiques) et agricole (pesticides), cette forme de pollution se trouve dans l'eau, les sédiments ou les organismes vivants.	Elle a des effets immédiats ou latents sur les organismes. Selon la nature de la substance, la dose rejetée et l'espèce en cause, elle peut aller jusqu'à détruire cet organisme vivant, affaiblissant ainsi un maillon de la chaîne alimentaire. Dans les cas les plus marqués, ses effets peuvent toucher les maillons supérieurs de la chaîne, dont l'être humain.
Par les nutriments	Cette forme de pollution provient de substances nutritives, comme l'azote et le phosphore, présentes principalement dans les rejets domestiques et agricoles et les engrais minéraux.	Elle favorise la prolifération des algues et des plantes aquatiques. En quantité excessive, celles-ci entraînent des problèmes esthétiques. De plus, lorsqu'elles respirent (la nuit) et lorsqu'elles se décomposent, les plantes aquatiques consomment l'oxygène de l'eau, ce qui est néfaste pour la faune aquatique (phénomène d'eutrophisation). L'azote ammoniacal peut aussi entraîner de la mortalité chez les poissons, alors que la contamination des puits par les nitrates peut entraîner des risques pour la santé.
Microbienne	Cette forme de pollution est attribuable à la présence dans l'eau de germes pathogènes, tels que les bactéries et les virus résultant de rejets d'origine humaine ou animale.	Elle crée un milieu propice à la propagation de certaines maladies infectieuses, ce qui limite la pratique d'activités récréatives. De plus, elle rend obligatoire le traitement de l'eau de surface destinée à la consommation, mais celui-ci n'arrive pas nécessairement à éviter la transmission de maladies infectieuses. Cette pollution peut contaminer les puits de la ferme et les puits privés environnants et ainsi occasionner des entérites.
Visuelle	Cette forme de pollution se manifeste en général par la présence de couleur, de matières en suspension, d'objets flottants, d'algues, etc.	Certaines formes de pollution visuelle, telles que les matières en suspension, peuvent détruire des zones de frai. D'autres formes, comme les algues, rendent peu attrayante la pratique d'activités récréatives.

Source : adapté de MEF, 1996a, page 8

2.1.1 Eau de surface

Le ministère de l'Environnement assure le suivi de la qualité de l'eau dans 35 bassins versants ainsi que dans le fleuve Saint-Laurent.

Ce suivi permet de mettre en lumière l'état de la qualité de l'eau au Québec. La qualité de l'eau est évaluée en mesurant un certain nombre de variables telles que la teneur en éléments nutritifs (azote et phosphore) et en matières en suspension, la transparence de l'eau, etc. De façon globale, l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) sert à évaluer la qualité générale de l'eau et résulte de la synthèse de dix variables liées à la qualité de l'eau.

La plus récente évaluation générale de la qualité de l'eau porte sur les années 1988 à 1998, qui correspondent à la période la plus active en termes d'intervention d'assainissement. Les *figures 19 à 22* donne un aperçu de l'état de l'IQBP, du phosphore total, de la turbidité et des coliformes fécaux pour l'ensemble du territoire municipalisé du Québec. L'analyse complète est disponible sur le site Internet du ministère de l'Environnement (<http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/sys-image/index.htm>). Pour leur part, les tendances observées quant à l'évolution des descripteurs de la qualité de l'eau sont exposées et discutées au chapitre 4, qui porte sur l'appréciation de l'efficacité des actions environnementales.

La gestion de l'eau au Québec, document de consultation publique : extraits

« Malgré son abondance au Québec, l'eau en termes de qualité, a subi le contrecoup de l'urbanisation, de l'industrialisation et de l'intensification de l'agriculture. [...] Une étude de l'état du Saint-Laurent dans les années 1970 menait à une première prise de conscience de la mauvaise qualité des eaux de surface et entraînait en 1978 le lancement du Programme d'assainissement des eaux du Québec. Depuis lors, les interventions et les programmes d'assainissement municipal et industriel se sont multipliés et la réglementation s'est considérablement resserrée. En vingt ans, des améliorations notables de la qualité de l'eau ont été observées. [...] Globalement, on constate maintenant que l'eau au Québec est de qualité relativement bonne par rapport à la situation observée dans la plupart des pays industrialisés. Toutefois, avec le temps, d'autres problématiques environnementales ont pris de l'acuité, notamment la pollution d'origine diffuse et la pollution toxique. [...] C'est dans le Sud-Ouest du Québec, et plus particulièrement dans les bassins agricoles des basses terres du Saint-Laurent, que la qualité de l'eau est la moins bonne, principalement à cause de la pollution diffuse résultant de l'utilisation des engrais, des pesticides et des rejets des animaux. »

L'analyse effectuée par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du ministère de l'Environnement conduit aux constats suivants :

- ◆ La répartition de l'**IQBP** indique une dégradation de la qualité de l'eau des bassins du Sud-Ouest du Québec, alors que les têtes de bassins et les régions périphériques sont caractérisées par une eau de bonne qualité. L'indice confirme que les rivières des bassins à vocation agricole (par exemple les rivières Yamaska, Châteauguay, Boyer et L'Assomption) ainsi que les sections de cours d'eau en périphérie et en aval des zones urbaines (par exemple les rivières du Loup et Saint Charles) présentent la qualité de l'eau la moins bonne.
- ◆ Les valeurs les plus élevées en ce qui concerne le **phosphore total**, les **nitrites-nitrates**, la **chlorophylle** et la **turbidité** se trouvent dans les bassins agricoles du Sud-Ouest du Québec. Les

bassins des rivières Châteauguay, Richelieu, Yamaska, Saint-François, Boyer et L'Assomption de même que, dans une moindre mesure, ceux des rivières Nicolet, Chaudière, Maskinongé et du Nord, présentent des valeurs relativement élevées de ces paramètres, particulièrement dans leur portion inférieure, où l'activité agricole est la plus intense.

- ◆ Pour le **phosphore total**, un grand nombre de stations du réseau-rivières, particulièrement dans les bassins où les activités agricoles prédominent, affiche des valeurs supérieures au seuil d'eutrophisation de 0,03 mg P/l.

Contribution de l'agriculture à la charge polluante

Plusieurs rapports sur la qualité de l'eau des rivières publiés par le ministère de l'Environnement (voir annexe 2) ont mis en évidence la contribution importante du secteur agricole dans la détérioration observée. Le *tableau 9* présente, pour quelques rivières du Québec méridional, le pourcentage de dépassement selon quatre critères de qualité de l'eau. Quoique ces dépassements résultent de l'ensemble des activités agricoles, industrielles et municipales, plusieurs sont enregistrés dans des bassins où les activités agricoles contribuent fortement au bilan de charge.

Une étude du ministère de l'Environnement (Gangbazo et Babin, 2000), portant sur un ensemble de 46 bassins et sous-bassins du Québec méridional, montre que les concentrations médianes des bassins agricoles par rapport aux bassins forestiers sont cinq fois plus élevées dans le cas de l'azote total et 6,6 fois plus élevées pour le phosphore total. De plus, le bilan effectué dans neuf bassins jugés fortement agricoles⁹ révèle que l'agriculture a contribué pour 70 % à 90 % des flux d'azote total et pour 60 % à 85 % des flux de phosphore total en 1995.

D'autres chercheurs ont évalué les charges provenant des activités agricoles à l'embouchure des rivières Yamaska, L'Assomption, Chaudière et Boyer. Les résultats de leurs études, présentés dans le *tableau 10*, permettent de constater l'importance de la contribution du secteur agricole à la charge totale des flux nets d'azote et de phosphore, laquelle varie entre 34 et 76 % selon la rivière et selon l'indicateur considéré.

L'annexe 2 présente de courts résumés d'études sur la qualité de l'eau pour les rivières suivantes :

- ▶ Rivière Yamaska
- ▶ Rivière Boyer
- ▶ Rivière Chaudière
- ▶ Rivière L'Assomption
- ▶ Rivière Richelieu
- ▶ Rivière Châteauguay
- ▶ Rivière Etchemin
- ▶ Rivières Maskinongé et Du Loup
- ▶ Rivière Sainte-Anne
- ▶ Rivière Saguenay et lac Saint-Jean

⁹ Boyer, Beauvillage, Nicolet-sud-ouest, Noire, Chibouet, Des Hurons, L'Acadie, Des Anglais, Saint-Esprit.

Figure 19 : Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP), 1998-2000

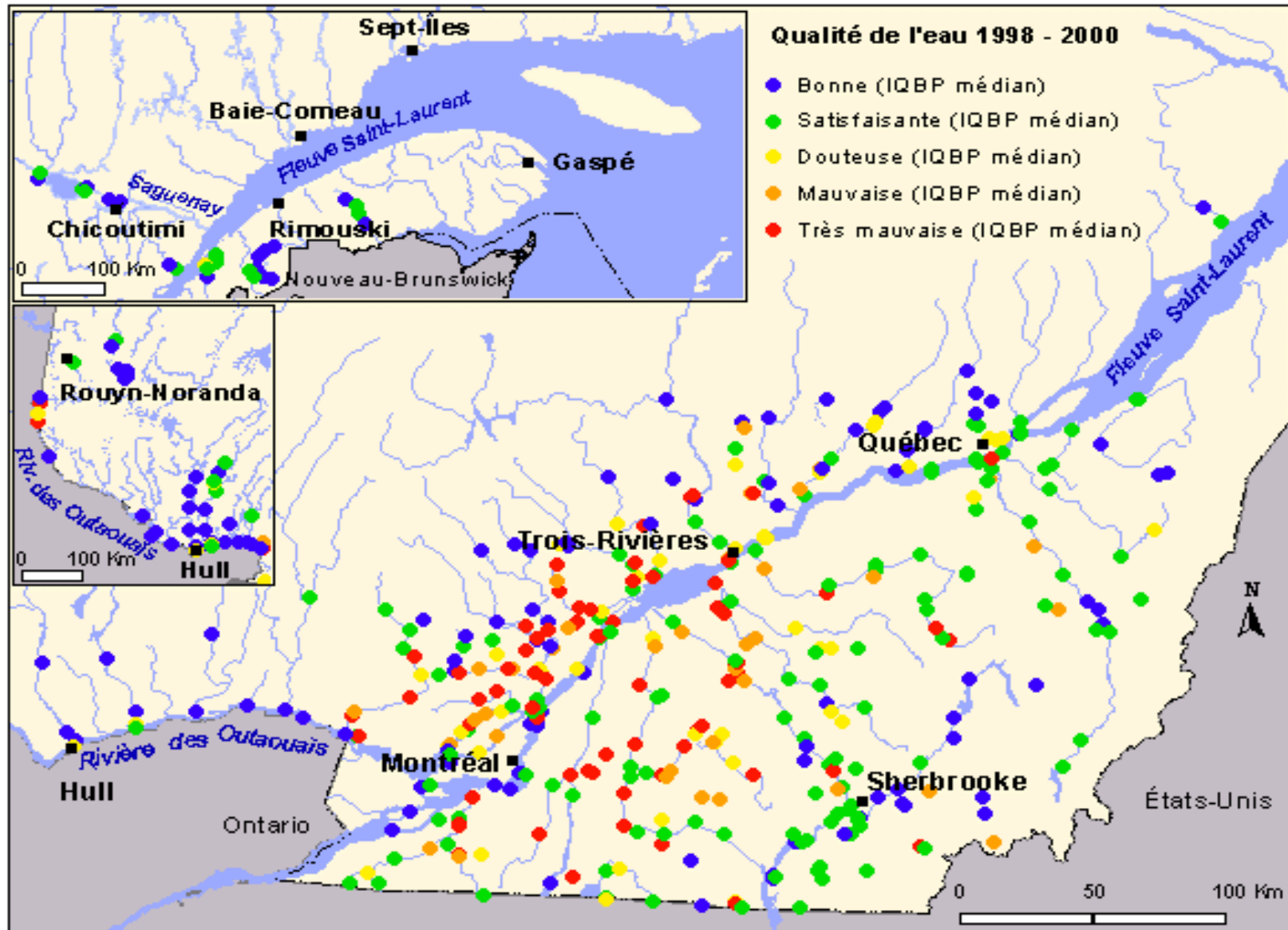


Figure 20 : Médiane estivale du phosphore total, 1998-2000

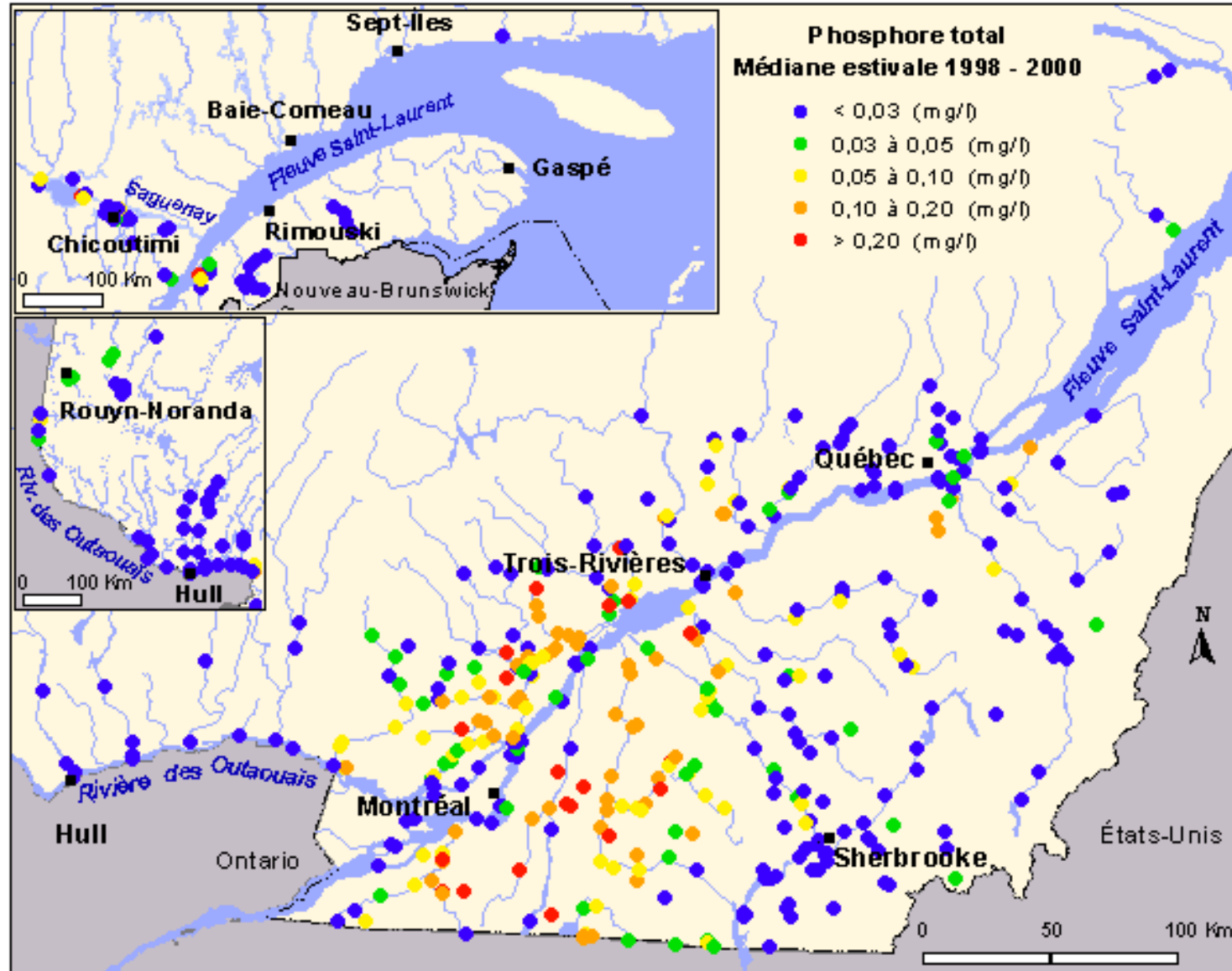


Figure 21 : Médiane estivale des coliformes fécaux, 1998-2000

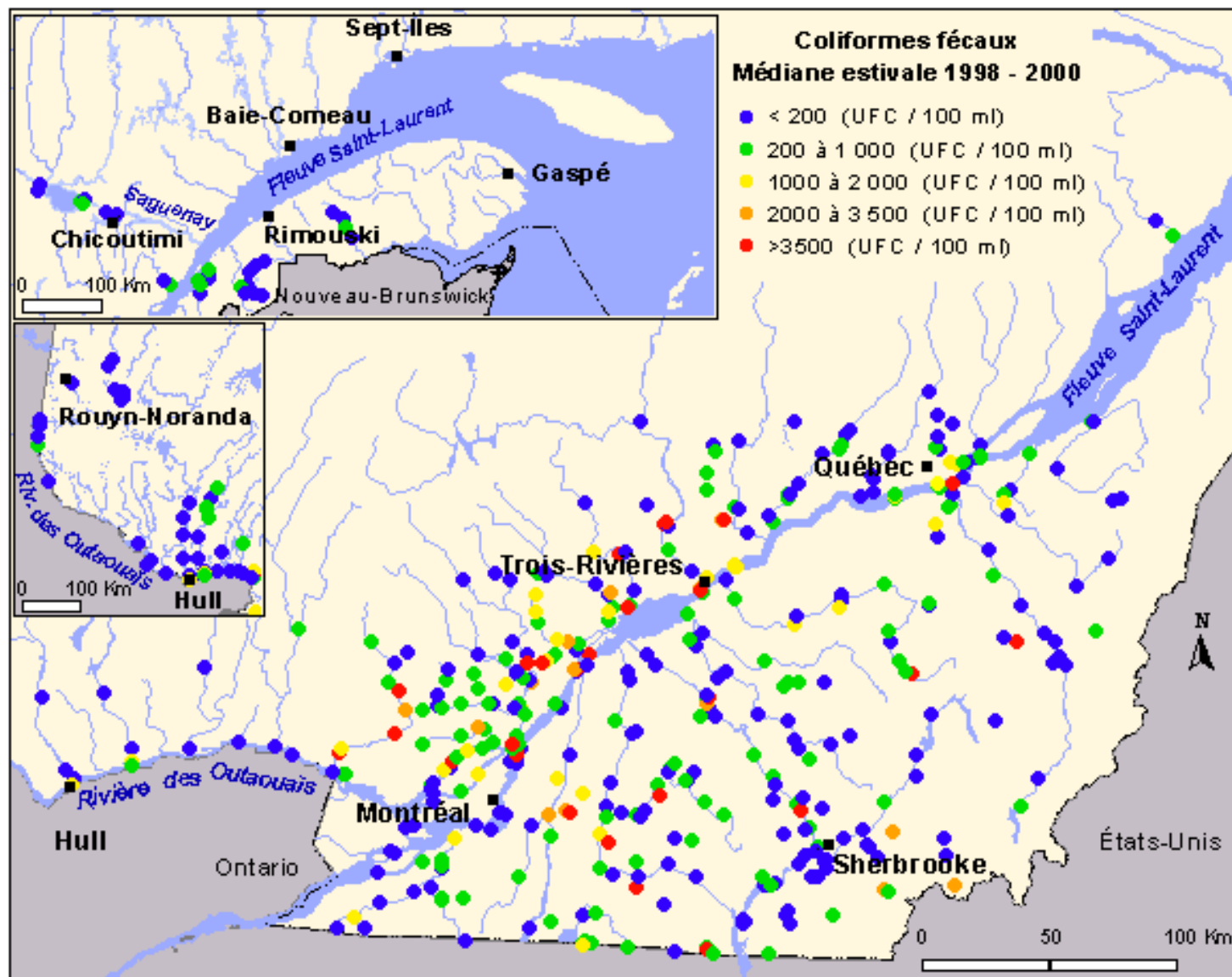


Figure 22 : Médiane estivale de la turbidité, 1998-2000

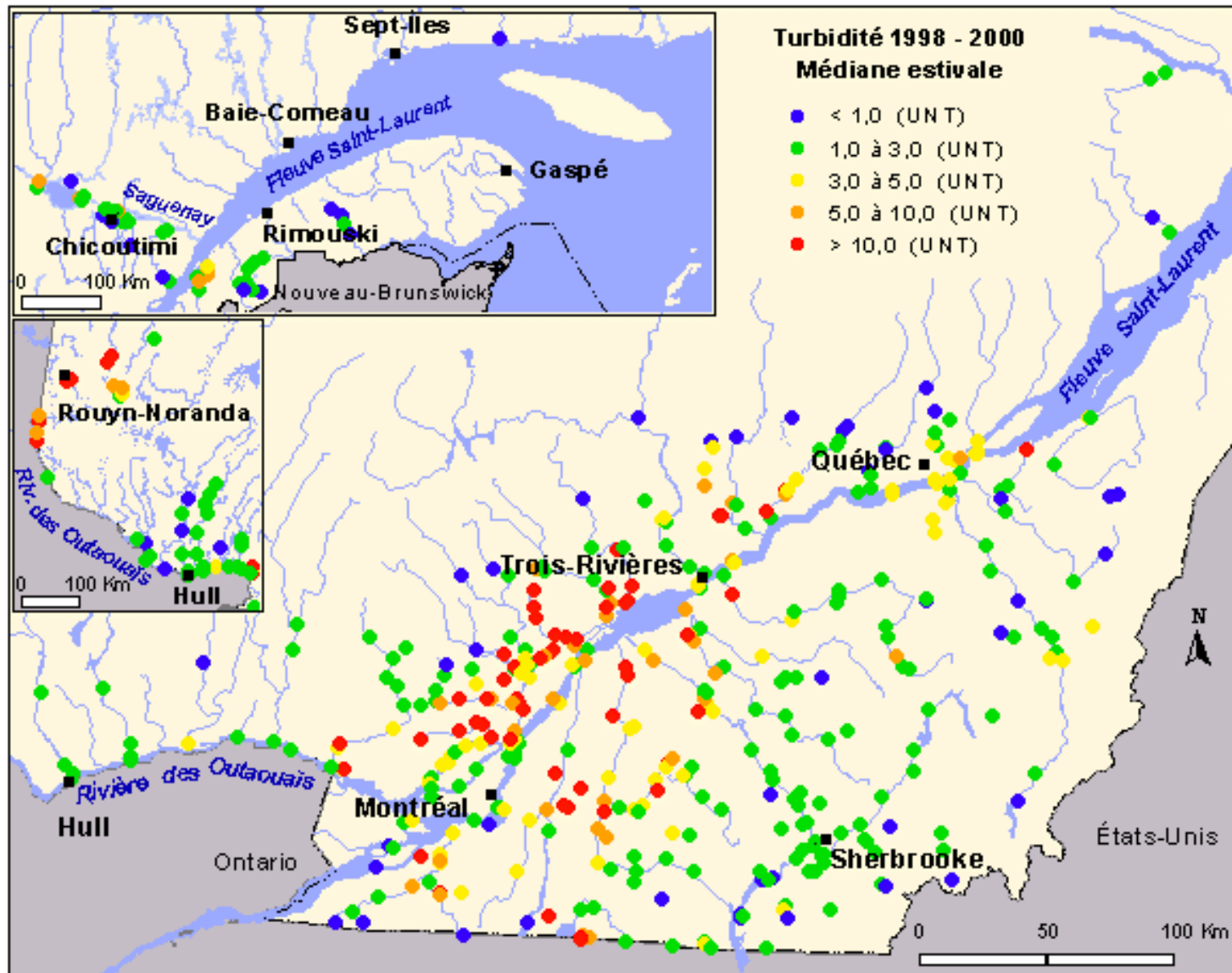


Tableau 9 Pourcentage de dépassement de critères de la qualité de l'eau à l'embouchure de certaines rivières du Québec méridional (de janvier 1998 à décembre 2000)

RIVIÈRES	CRITÈRE DE QUALITÉ			
	Turbidité 1 UTN	Azote ammoniacal 0,5 mg/l N	Coliformes fécaux 200 UFC/100 ml	Phosphore total 0,030 mg/l P
	Eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable (%)	Eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable (%)	Baignade (%)	Eutrophisation du milieu aquatique (%)
Etchemin	100	6	43	57
Chaudière	97	0	46	38
Bécancour	100	0	24	38
Nicolet	100	0	37	47
Saint-François	100	0	26	64
Yamaska	97	3	47	97
Richelieu	100	0	55	44
Châteauguay	100	0	57	96
Des Mille Îles	100	0	87	97
Saint-Maurice	31	0	50	3
Sainte-Anne	100	0	72	47
L'Assomption	100	0	94	94
Maskinongé	100	0	54	55
Des Outaouais	100	0	7	25
Saguenay	85	1	20	0

Source des données : Ministère de l'Environnement et de la Faune

Tableau 10 Importance relative de la charge de phosphore et d'azote provenant des différents secteurs (à l'embouchure)

	BASSIN VERSANT	APPORTS AGRICOLÉS (%)	APPORTS MUNICIPAUX ET INDUSTRIELS (%)	APPORTS DU MILIEU NATUREL (%)
FLUX NETS DE PHOSPHORE	YAMASKA ¹	75	17	8
	L'ASSOMPTION ²	52	35	13
	CHAUDIÈRE ³	56	23	21
	BOYER ⁴	63	20	17
FLUX NETS D'AZOTE	YAMASKA ¹	73	15	12
	L'ASSOMPTION ²	48	33	19
	CHAUDIÈRE ³	34	26	40
	BOYER ⁴	76	9	15

¹ Delisle et autres, 1998; ² Delisle et autres, 1997; ³ Simoneau, 1998; ⁴ Gangbazo et Babin, 1999

Utilisation du territoire agricole et qualité de l'eau

Les liens entre l'utilisation du territoire par l'agriculture et la qualité de l'eau ont été analysés dans une étude du ministère de l'Environnement traitant de l'incidence des politiques et programmes d'assainissement agricole sur la qualité de l'eau de six rivières, de 1988 à 1995 (Gangbazo et Painchaud, 1998). On y rappelle certains résultats d'études effectuées au cours des quinze dernières années :

- ◆ la concentration d'azote total dans les rivières augmente avec la densité animale dans les bassins versants (Grimard, 1990);
- ◆ dans les zones agricoles, les rivières ont une turbidité élevée et de fortes concentrations de matières en suspension, de phosphore et d'azote total (Primeau, 1993);
- ◆ dans la rivière L'Assomption et ses affluents, on a dénombré la présence d'importantes concentrations de virus d'origine porcine (Payment et autres, 1986);
- ◆ les concentrations de phosphore soluble dans l'eau et de phosphore biodisponible dans les sédiments de la rivière Beauvillage sont significativement plus élevées dans les zones des affluents qui supportent la plus grande densité animale et des cultures en rangs que partout ailleurs dans le bassin (Simard et autres, 1993).

Une étude subséquente a aussi permis d'analyser les relations entre l'utilisation du territoire et la qualité de l'eau (Gangbazo, 2000). Les données provenant de vingt bassins versants montrent bien l'impact de la densité animale et des cultures à grand interligne (maïs, légumes, pommes de terre, etc.) sur la qualité de l'eau. L'étude confirme les observations faites par d'autres auteurs, à savoir :

- ◆ les concentrations d'azote, de phosphore et de matières en suspension augmentent avec le pourcentage de la superficie du bassin voué à l'agriculture;
- ◆ les concentrations d'azote ammoniacal, de phosphore et de matières en suspension augmentent avec la densité animale.

Ces deux relations confirment l'importance des enjeux du déboisement ainsi que de la croissance du cheptel et des superficies en maïs en rapport avec la dégradation de la qualité de l'eau.

Problématique du phosphore

Le Rapport synthèse de l'inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec, publié à la fin de 1990 par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, indiquait que plus de 14 % de l'ensemble des sols en culture ou en pâturage étaient touchés par le problème de la surfertilisation par le phosphore ou le potassium. Le phénomène touche le tiers des sols en culture dans la partie méridionale du Québec, là où se concentrent les meilleures terres agricoles. En tenant compte de l'évolution des pressions agricoles (voir chapitre 1), il est vraisemblable que ce pourcentage ait augmenté.

Les apports excessifs de phosphore aux sols constituent un problème pour plusieurs lacs et rivières du Québec, car cela favorise leur eutrophisation. Ce phénomène, qui accélère le vieillissement des cours d'eau, se manifeste par une prolifération d'algues et de plantes aquatiques. En situation de surabondance, celles-ci deviennent une nuisance plutôt qu'un élément essentiel de l'écosystème. Au Québec, en eau douce, il est bien établi que le phosphore – plutôt que l'azote – constitue l'élément limitant la production végétale.

Les problèmes associés à l'eutrophisation se manifestent de plusieurs façons. Sur le plan strictement esthétique, les algues et les plantes rendent peu attrayante la pratique d'activités récréatives telles que la baignade et les sports nautiques. En ce qui concerne l'eau employée à des fins utilitaires, les plantes aquatiques peuvent entraîner le colmatage progressif des conduites d'amenée d'eau. De plus, si cette eau est destinée à la consommation humaine, la présence d'algues microscopiques peut occasionner des problèmes de désinfection et lui donner un goût désagréable. En ce qui concerne la vie aquatique, la végétation qui envahit le milieu peut conduire à la modification progressive du substrat (lit de la rivière), ce qui entraîne du même coup la disparition de certaines espèces (poissons, benthos). Enfin, la respiration nocturne et la décomposition des végétaux présents en trop grande quantité dans le milieu peuvent abaisser les concentrations d'oxygène dissous dans l'eau à des niveaux néfastes pour la vie aquatique. Dans les cas extrêmes, la mortalité massive de poissons peut se produire.

Dans le cadre du suivi environnemental réalisé par le ministère de l'Environnement, des problèmes les plus aigus en ce qui a trait à la pollution par le phosphore sont observés dans les parties des bassins versants où les activités d'élevage ou de culture sont prédominantes et intensives. Par exemple, dans certains secteurs agricoles des bassins des rivières L'Assomption, Yamaska et Chaudière, le critère de qualité pour le phosphore (0,03 mg P/l) est presque toujours dépassé, et la moyenne annuelle l'excède d'environ cinq fois. Une étude montre d'ailleurs que la teneur moyenne en phosphore des sols cultivés est plus élevée dans les régions soutenant une agriculture intensive (Giroux et autres, 1996).

Une application d'engrais phosphatés qui excède continuellement les besoins des cultures, comme c'est souvent le cas pour les cultures intensives ou encore dans les zones d'élevages intensifs, accroît à long terme la quantité de phosphore dans le sol. Celui-ci devient alors saturé, ce qui réduit sa capacité d'adsorption en phosphore. Plusieurs dizaines d'années peuvent être nécessaires pour retrouver un niveau de phosphore acceptable, même après avoir cessé tout apport d'engrais phosphatés.

Or, l'accumulation de phosphore dans le sol augmente les risques de pollution de l'eau. Certaines études québécoises dans le bassin de la rivière Beaurivage (Simard et autres, 1993, 1995), où l'on trouve une concentration d'élevages porcins, suggèrent ainsi que l'accumulation excessive de phosphore dans les sols est responsable de la dégradation de la qualité de l'eau de cette rivière.

Les résultats d'une autre étude (Beauchemin et autres, 1997) indiquent que, dans certains sols riches en phosphore, les drains agricoles peuvent contribuer significativement à la pollution des rivières. De plus, des études réalisées aux États-Unis (Sharpley et autres, 1996) ont permis d'établir que la concentration de phosphore dissous dans les eaux de ruissellement augmente directement avec la teneur en phosphore des sols.

Ces résultats infirment la croyance passée voulant que le phosphore épandu sous forme d'engrais se fixe au sol et présente peu ou pas de risques pour l'environnement. Jusqu'à tout récemment, en effet, on estimait que le seul processus par lequel le phosphore pouvait être transporté vers les cours d'eau était l'érosion hydrique du sol. Il est vrai que, pour les sols exposés à l'érosion, la quantité de phosphore perdue sous forme particulaire peut être importante, d'autant plus si la richesse du sol en phosphore est élevée.

Le phosphore des fertilisants appliqué en surface du sol peut aussi être perdu directement par ruissellement de surface. Le niveau de perte est alors susceptible d'augmenter avec la dose de fertilisant appliquée. De plus, lorsque le sol devient saturé en phosphore, au delà d'un seuil critique, les pertes par lessivage ou par ruissellement vers les eaux de surface ainsi que les nappes souterraines alimentant les cours d'eau augmentent et peuvent devenir pour un bassin versant, beaucoup plus importantes que les pertes par érosion.

Des évaluations statistiques réalisées par le ministère de l'Environnement (MENV, 1999) montrent des relations entre la qualité de l'eau de certains bassins agricoles québécois et différents paramètres de sol et de fertilisation. Ces évaluations concordent avec les résultats mentionnés précédemment. Premièrement, il existe un lien direct entre le bilan en phosphore (fumiers et engrais minéraux) et la teneur en phosphore des sols des régions agricoles ainsi que leur degré de saturation.

Deuxièmement, une relation significative a été observée entre la concentration en phosphore des cours d'eau de différentes régions agricoles et :

- ◆ la teneur moyenne en phosphore des sols agricoles de ces régions;
- ◆ la saturation moyenne en phosphore des sols agricoles de ces régions;
- ◆ le bilan du phosphore (excès des apports en fumiers et en engrais minéraux par rapport aux prélèvements des récoltes) de ces régions;
- ◆ la proportion de territoires agricoles des bassins versants.

Cette étude indique que le risque de dépasser le critère de 0,03 mg/l de phosphore augmente au fur et à mesure que le bilan excédentaire de phosphore des fumiers et des engrais minéraux s'accroît, que la teneur en phosphore des sols augmente, que le pourcentage de saturation du sol en phosphore s'élève et que la superficie du territoire utilisée par l'agriculture s'amplifie.

Contamination par les sources d'azote

Bien que la problématique environnementale des dernières années ait fait ressortir la question de la surfertilisation en phosphore, les excédents de matières fertilisantes azotées demeurent d'une grande importance.

Sous forme de nitrates, l'azote peut contaminer les eaux souterraines. Sous forme ammoniacale, il constitue un composé toxique pouvant avoir une incidence sur la vie aquatique et causer une mortalité massive au delà de certaines concentrations.

L'azote ammoniacal nuit également aux opérations de traitement de l'eau destinée à la consommation. Plusieurs municipalités situées dans des zones de concentration d'élevage mesurent, au cours des périodes hivernales, des concentrations d'azote ammoniacal dans l'eau brute d'alimentation qui nuisent à sa désinfection dans les usines de traitement. Ces observations concordent avec les pointes d'azote ammoniacal mesurées en hiver dans les stations du ministère de l'Environnement situées dans des zones de concentration d'élevage. Ces concentrations d'azote ammoniacal peuvent entraîner des coûts de traitement de l'eau potable plus élevés.

Contamination microbienne

La contamination microbienne est attribuable à la présence dans l'eau de germes pathogènes, tels que les bactéries et les virus résultant des déjections d'origine humaine ou animale. La

contamination de l'eau par un entreposage inadéquat ou un mauvais épandage de fumier s'accompagne souvent d'un taux élevé de bactéries du type « coliformes fécaux ». La présence de celles-ci est un indicateur de risque pour la santé et oblige un traitement préalable de l'eau avant sa consommation, tel que prévu dans le *Règlement sur la qualité de l'eau potable*.

L'information concernant l'importance de ce type de contamination provenant des rejets d'animaux est relativement rare. Certains auteurs cités dans Nolet et autres (1998) attribuent surtout au secteur urbain la responsabilité de la contamination par les coliformes fécaux, tout en mentionnant que les sources diffuses du secteur agricole ne sont peut-être pas négligeables. Une étude réalisée en 1986 montrait d'ailleurs la présence d'importantes concentrations de virus d'origine porcine dans la rivière L'Assomption et ses affluents (Payment et autres, 1986).

La contamination des eaux de surface par les micro-organismes limite aussi la pratique d'activités récréatives de contact, comme la baignade ou la planche à voile. Les usages récréatifs de l'eau sont ainsi fréquemment limités dans les cours d'eau du sud-ouest du Québec, à cause de concentrations de coliformes au-dessus des normes pour les activités à contact direct, comme la baignade (Painchaud, 1999).

Pesticides

Au Québec, la culture du maïs (maïs-grain, et maïs fourrager en particulier) couvre de très grandes superficies du territoire agricole cultivé, notamment en Montérégie. Compte tenu de l'importance de la superficie actuelle de cette culture et de la quantité de pesticides qu'elle utilise (environ 50 % des pesticides), le ministère de l'Environnement a entrepris de vérifier la qualité de l'eau dans les régions de production intensive. Plus de 30 pesticides peuvent être utilisés pour la culture du maïs au Québec. Les produits les plus employés sont des herbicides. Parce que leur usage est généralisé, qu'ils sont appliqués sur un sol nu au printemps et que deux ou trois traitements sont parfois nécessaires, les herbicides présentent davantage de risques d'atteindre les cours d'eau. Le danger est accru lorsqu'une pluie intense survient peu après l'épandage, puisque ces produits peuvent être facilement entraînés par ruissellement.

Bien que l'impact des herbicides sur les écosystèmes soit difficile à mesurer, les effets connus sur le milieu comprennent, entre autres, une diminution de l'abondance du zooplancton herbivore, une réduction de la croissance, du contenu en chlorophylle et de la photosynthèse du phytoplancton, ainsi qu'une diminution de la productivité primaire et de la production d'oxygène dans l'eau.

Les résultats des programmes de surveillance montrent que plusieurs pesticides utilisés pour la production du maïs migrent vers les cours d'eau. Pour un cours d'eau, l'importance de la contamination par des herbicides, comme l'atrazine, le métolachlore et la cyanazine, est directement reliée à l'importance de la superficie de la culture du maïs dans la région qu'il draine. La contamination résulte principalement de l'utilisation régulière de ces produits dans les champs plutôt que de déversements accidentels. Les pointes de concentration sont souvent observées au printemps, dans les bassins versants concernés, peu après la période de pulvérisation.

Certaines études du ministère de l'Environnement (notamment Giroux et autres, 1997) révèlent un problème de contamination de l'eau par les pesticides. En 1992 et 1993, plusieurs cours d'eau traversant des régions de culture intensive du maïs ont été échantillonnés, et des concentrations élevées d'herbicides ont notamment été détectées dans la plupart des affluents des rivières

drainant les principales régions productrices situées sur la rive sud du Saint-Laurent. Il s'agit notamment des rivières Chibouet, Salvail et Barbue dans le bassin de la rivière Yamaska, des rivières L'Acadie et des Hurons dans le bassin de la Richelieu, de même que des rivières Saint-Régis et de la Tortue. De plus, des dépassements fréquents des critères de protection de la vie aquatique ont été constatés.

On a fait le même constat sur la rive nord, en 1994 et 1995, à la rivière Saint-Esprit et au ruisseau des Anges, dans le bassin de la rivière L'Assomption, ainsi qu'à la rivière Bayonne (Giroux et autres, 1997). D'après les résultats de 1994 et de 1995, des concentrations élevées de triazines peuvent aussi se trouver dans les grands cours d'eau. En effet, on a détecté des concentrations d'atrazine excédant le critère de 2 µg/l (microgrammes par litre) pour la protection de la vie aquatique à l'embouchure des rivières Yamaska, Noire, Châteauguay et Nicolet.

Les résultats des campagnes d'échantillonnage de 1996, 1997 et 1998 montrent une tendance à la baisse des concentrations d'atrazine, mais une hausse de métolachlore ainsi qu'une fréquence de détection accrue pour plusieurs autres herbicides, notamment le bentazone et le diméthénamide (Giroux, 1999). Même si les dépassements du critère de qualité de l'eau sont moins fréquents qu'auparavant pour l'atrazine, ce produit et quelques autres sont encore quelquefois présents en concentrations qui dépassent le critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. La présence de 15 à 20 pesticides différents dans l'eau accompagne habituellement les périodes de concentrations plus élevées d'atrazine et de métolachlore.

De 1992 à 1995, le Ministère a aussi vérifié la qualité de l'eau de quelques municipalités exposées à cette forme de pollution. Pour certaines prises d'eau municipales, au début de juin, la somme de l'atrazine et de ses produits de dégradation dépassait occasionnellement le critère de qualité de l'eau potable de 5 µg/l. Les systèmes conventionnels de traitement de l'eau ne permettent pas de réduire la quantité de ces contaminants dans l'eau potable. Le traitement de l'atrazine exige un système spécial, qui, par ailleurs, n'assure pas nécessairement l'élimination des autres pesticides.

Par ailleurs, depuis 1994, le ministère de l'Environnement poursuit aussi un programme de surveillance des pesticides dans des ruisseaux drainant des régions de vergers de pommiers. Des pesticides ont été détectés dans des ruisseaux situés près de vergers commerciaux. La contamination de ces ruisseaux peut résulter de la dérive des pesticides lors de l'application ou de l'apport des eaux de ruissellement ou de drainage suivant une période de pluie.

Pris individuellement, les pesticides et leurs dérivés de dégradation comportent des risques pour l'environnement et la santé humaine. Lorsqu'ils se retrouvent en mélange, ils peuvent avoir des effets synergiques ou cumulatifs, ce qui peut accroître le risque pour la santé ou modifier leur toxicité dans l'environnement. Ainsi, par exemple, de 5 à 7 % des échantillons prélevés dans le cadre des programmes de suivi de la production de maïs présentaient des concentrations d'herbicides pouvant avoir une incidence sur la vie aquatique, même si la concentration de chaque pesticide respectait les critères de qualité de l'eau.

PESTICIDES ET RISQUES POUR LA SANTÉ HUMAINE

Plusieurs phénomènes sont à l'origine de l'introduction des pesticides dans l'environnement :

- la dérive des gouttelettes pendant l'application;
- la volatilisation du pesticide à partir de surfaces traitées;
- le ruissellement de surface occasionné par les pluies survenant après l'application;
- l'infiltration du pesticide dans le sol jusqu'aux drains agricoles ou jusqu'à la nappe d'eau souterraine d'où il peut atteindre les puits;
- les déversements accidentels ou dus à la négligence pendant la préparation des bouillies, leur transport, la vidange et le nettoyage du matériel;
- l'abandon de contenants de pesticides vides qui n'ont pas été rincés;
- l'entreposage de pesticides à proximité d'un point d'eau.

La dissémination des pesticides dans des zones situées à proximité des lieux d'application peut notamment contaminer une source d'eau potable ou les personnes qui consomment cette eau dans les zones habitées.

Le risque pour la santé que représente l'usage d'un pesticide n'est pas le même pour tous les produits. Il varie selon la toxicité aiguë ou chronique de la matière active. La toxicité aiguë entraîne une intoxication immédiate par voie digestive, respiratoire ou cutanée. L'intoxication chronique survient pour sa part à la suite de l'absorption répétée, pendant plusieurs jours, mois ou années, de petites doses de pesticides dont les effets s'accumulent dans l'organisme. L'intoxication chronique peut aussi être le résultat d'intoxications aiguës répétées (Bourque et autres, 1996).

Des études expérimentales et épidémiologiques indiquent que divers types de cancer pourraient être associés à l'exposition à des pesticides, par exemple le cancer du cerveau et des tissus lymphatiques, ainsi que la leucémie. Une étude réalisée en 1989 (Godon et autres, 1989), notamment, fait ressortir des associations statistiquement significatives entre les variations géographiques de ces cancers et celles de l'utilisation des pesticides en agriculture dans 34 bassins hydrographiques, ainsi que des excès significatifs de risque pour ces mêmes cancers dans des bassins très exposés aux pesticides (bassins de Châteauguay, de Richelieu, de Yamaska, de Nicolet et de L'Assomption).

On soupçonne aussi des pesticides d'être responsables de certains troubles de la grossesse, de la reproduction et du développement, notamment : malformations congénitales, avortement, naissance avant terme et retard de développement (Bourque et autres, 1996). Une étude sur la santé des familles d'agriculteurs en Ontario a d'ailleurs analysé les associations entre l'exposition des hommes aux pesticides et l'issue des grossesses de leur conjointe. On y indique qu'il pourrait y avoir un lien entre l'exposition de l'humain aux pesticides et les fausses couches et naissances prématurées (Santé Canada, 1998).

Effets des aménagements hydro-agricoles

Des gains de productivité agricole ont été réalisés à la suite de la mise en place de nombreux aménagements hydro-agricoles. Cependant, bien que l'on ne dispose pas de portrait global de la situation, il est reconnu que ces travaux entraînent souvent une dégradation importante du milieu aquatique et riverain (Bédard et autres, 1998; Gallichand et autres, 1993; Delisle et autres, 1998 et 1998a).

La multiplication des travaux (les travaux de drainage touchent parfois 80 % des terres d'un même bassin) favorise le transport des sédiments provenant des rives dénudées ainsi que des pertes de sols, ce qui altère la qualité du milieu aquatique (érosion des berges, augmentation de la turbidité de l'eau, dépôt de sédiments et élimination de boisés et de zones humides, le tout contribuant à la dégradation du milieu aquatique et à la diminution de la diversité biologique).

La dégradation des écosystèmes riverains et aquatiques s'accompagne d'une augmentation de la température et de l'opacité des cours d'eau, du colmatage de leur lit par la sédimentation des sols érodés et d'épisodes d'eutrophisation des eaux durant l'été par l'apport d'engrais lessivés des terres agricoles, souvent combinés à d'autres sources de nutriments. La vitalité et la diversité biologique de ces écosystèmes sont conséquemment fortement réduites, ce qui a aussi nécessairement des conséquences sur les activités de villégiature et de pêche qui se réalisent sur certains de ces cours d'eau.

2.1.2 Eau souterraine

Les sols, par leur pouvoir de filtration et de rétention des contaminants, constituent une protection naturelle pour les eaux souterraines, longtemps considérées comme inaltérables. Cependant, il est maintenant évident que l'excédent de contaminants qui ne ruisselle pas en surface ou qui n'est pas absorbé par les sols peut s'infiltrer dans les nappes souterraines, les polluer et causer des torts plus ou moins permanents selon leur taux de renouvellement. Cette situation est préoccupante, car l'eau souterraine est la principale source d'approvisionnement en eau potable des citoyens qui vivent en milieu rural. De plus, il faut souvent un très grand nombre d'années pour restaurer la qualité d'une eau contaminée, même après avoir contrôlé la source de pollution, et les coûts de restauration peuvent être très élevés.

Contamination par les nitrates

L'un des problèmes majeurs en ce qui a trait à la protection de la qualité des eaux souterraines est celui de l'augmentation des teneurs en nitrates, augmentation due pour une large part à l'activité agricole intensive, particulièrement dans les sols perméables (ex. : sols sablonneux). En Europe comme aux États-Unis, nombreuses sont les régions où la contamination des nappes d'eau souterraine par les nitrates a déjà rendu la ressource inutilisable pour l'alimentation en eau potable, à moins d'un traitement d'épuration pour la rendre propre à la consommation humaine.

Selon les données disponibles au ministère de l'Environnement (Champagne, 1993), plusieurs réseaux d'aqueduc alimentés par eau souterraine en milieu rural sont actuellement touchés ou ont été touchés, à un moment ou un autre, par le problème des nitrates.

Les risques pour l'humain associés à la contamination de l'eau potable par les nitrates

Les risques pour la santé à la suite de l'ingestion de nitrates/nitrites sont le risque de méthémoglobinémie du nourrisson (qui se traduit par un problème d'oxygénation pouvant provoquer une cyanose, des difficultés respiratoires et des troubles de conscience) et les risques potentiels de cancérogénicité et de tératogénicité. La prévention des problèmes de santé associés à la contamination de l'eau potable par les nitrates repose sur :

- 1) la protection des sources d'eau de la contamination par les engrais azotés ou les déchets organiques;
- 2) la surveillance régulière de la qualité de l'eau, particulièrement pour les puits vulnérables;
- 3) l'information de la population, particulièrement des femmes enceintes et des jeunes mères utilisant un puits privé.

Le critère de 10 mg/l devrait être respectée scrupuleusement pour les nourrissons de moins de 6 mois et les femmes enceintes. La consommation d'une eau contaminée entre 10 et 20 mg/l apparaît acceptable de façon temporaire pour les autres adultes et les jeunes enfants. Une telle situation doit cependant inciter à s'attaquer à la cause du problème.

Source : (Levallois et Phaneuf, 1992)

La possibilité que des cas d'avortement spontané soient reliés à la consommation d'une eau dont les taux en nitrates étaient élevés à cause d'activités agricoles a aussi été rapportée (MMWR, 1996).

Parmi les 1 170 réseaux de distribution alimentés à partir d'eau souterraine, pour lesquels des données sur les teneurs en nitrates existent, plus de 424 ont dépassé au moins une fois la valeur de 1 mg N-NO₃/l entre 1970 et 1992. Cette teneur constitue un seuil au delà duquel on peut fortement soupçonner une contamination, les teneurs naturelles étant généralement inférieures à 1 mg N-NO₃/l. De ces 424 réseaux, 64 ont montré au moins une fois des valeurs variant de 5 à 10 mg --NO₃/l et 22 ont enregistré des teneurs excédant la norme fixée pour l'eau potable (10 mg N-NO₃/l). Parmi ces 22 réseaux, 7 ont dépassé cette norme au moins deux fois entre 1988 et 1992. Des interventions ont cependant permis de trouver une solution à ces cas de contamination.

D'ailleurs, une étude du ministère de l'Environnement révèle que le problème de contamination des eaux souterraines par les nitrates existe dans toutes les régions de culture intensive de pommes de terre (Giroux, 1995). Les régions les plus touchées sont celles de Portneuf et de Lanaudière. La concentration de nitrates dépassait la norme de 10 mg N-NO₃/l dans 60 % des puits échantillonnés en 1993 (21 sur 36 puits). Afin de donner un portrait plus complet, le ministère de l'Environnement réalise présentement une étude visant à caractériser les eaux souterraines dans sept bassins versants où les concentrations de cheptel sont importantes.

Contamination par les pesticides

En 1994, le ministère de l'Environnement et de la Faune a entrepris de vérifier la présence de pesticides dans l'eau souterraine des régions de culture du maïs. L'eau de plusieurs puits privés situés à proximité des champs de maïs a été échantillonnée pour évaluer sa qualité. Au total, l'eau de 73 puits a été analysée. On a découvert dans 15 puits la présence de triazines en concentrations très faibles respectant le critère de qualité de l'eau. Même en faible concentration, les pesticides peuvent toutefois demeurer longtemps dans l'eau souterraine, car les processus de dégradation de ces produits sont considérablement ralentis dans les couches profondes du sol.

De 1984 à 1993, le Ministère a mené un programme de suivi de l'eau souterraine dans les régions de culture de pomme de terre. Au Québec, cette culture est souvent pratiquée sur des sols sablonneux. L'infiltration rapide des eaux de pluie rend la nappe d'eau souterraine plus vulnérable à la contamination par les produits appliqués dans les champs. De 1984 à 1991, 245 puits privés ont été échantillonnés dans une quarantaine de municipalités du Québec (Giroux, 1994). L'aldicarbe a été détecté dans 57 puits et 18 de ceux-ci ont montré à un moment ou un autre une concentration supérieure à la norme de 9 µg/l établie pour l'eau potable. Les régions les plus touchées sont celles de Lanaudière et de Portneuf. L'aldicarbe a été retiré du marché en 1990, mais on a détecté en 1991 quelques puits encore contaminés au delà du critère d'eau potable. Par contre, en 1992 et 1993, on a observé une diminution du nombre de puits contaminés par ce produit et des concentrations mesurées. D'autres pesticides ont aussi été décelés, dont l'herbicide métribuzine dans 35 % des puits. Une autre étude du ministère de l'Environnement (Giroux, 1995) confirme que le problème de contamination des eaux souterraines par les pesticides existe dans toutes les régions de culture intensive de pomme de terre, les régions les plus touchées étant celles de Portneuf et de Lanaudière.

Par ailleurs, depuis 1994, le ministère de l'Environnement poursuit aussi un programme de surveillance des pesticides dans l'eau souterraine des régions de vergers. Parmi les 42 puits privés échantillonnés jusqu'à maintenant, 40 % montrent la présence de pesticides. Les puits des pomiculteurs sont touchés dans une plus grande proportion que les puits de leurs voisins. Toutefois, les concentrations mesurées respectent toutes le critère de l'eau potable.

Contamination microbienne

Tout comme pour l'eau de surface, la chloration de l'eau dans les réseaux alimentés à partir d'eau souterraine permet l'élimination de germes pathogènes (649 réseaux sur 1 830). Toutefois, la consommation d'eau souterraine provenant d'un réseau de distribution sans chloration ou de puits individuels où il y a contamination microbienne peut entraîner des problèmes significatifs pour la santé publique, pouvant aller jusqu'à des cas de mortalité, tels que survenus à Walkerton, en Ontario, au printemps 2000. Un rapport scientifique du Comité de santé environnementale du Québec (CSEQ, 2000) présente les principaux risques associés aux activités de production animale pour la santé. Cette étude mentionne que, malgré les appréhensions, il s'avère relativement difficile d'évaluer l'incidence réelle de ces risques, étant donné, notamment, l'absence de données sur l'exposition des personnes aux contaminants.

2.2 Qualité de l'air

Les problématiques de qualité de l'air traitées dans cette section sont liées aux odeurs provenant des établissements d'élevage, à la dérive aérienne des pesticides ainsi qu'à la production de gaz à effet de serre. Certains autres rejets associés aux activités agricoles peuvent également altérer la qualité de l'air, qu'il s'agisse de la présence d'ozone au niveau du sol (en provenance de la végétation), ou encore de la production d'ammoniac (en provenance de l'élevage), d'oxydes d'azote (en provenance de la combustion de carburant fossile liée à la machinerie agricole), ou d'aérosols (en provenance de la poussière des champs liée à l'érosion, de la suie des gaz d'échappement et des cristaux de pesticides). Pour plus de détails sur ces éléments, voir l'étude « *La santé de l'air que nous respirons. Vers une agriculture durable au Canada* » (AAC, 1999).

2.2.1 Odeurs

En plus des bâtiments d'élevage, l'entreposage et l'épandage des fumiers occasionnent aussi un problème d'odeurs. Des citoyens, des commerçants et même des agriculteurs se plaignent de ce type d'inconvénient, principalement pendant la saison estivale.

Simple inconvénient de vivre « en campagne » pour certains, élément potentiel de détresse psychologique pour d'autres, la question des odeurs reflète le problème d'usage conflictuel du territoire, comme l'illustrent de façon évidente les débats actuels en milieu rural à ce sujet. Or, compte tenu de l'augmentation de la charge d'odeurs des dernières décennies, on ne peut attribuer la cohabitation difficile des dernières années uniquement à la plus grande proximité des « urbains » de la zone verte ou à l'installation des « urbains » en zone verte. En fait, les agriculteurs sont aussi nombreux que les autres citoyens à se plaindre de ce type de nuisance (Bélanger, 1996, cité dans Giroux, 1997).

Une revue de la documentation portant sur l'effet des odeurs sur la santé (Gingras, 1996) rapporte qu'une étude américaine s'est penchée sur les effets des odeurs provenant d'installations de production porcine de grandes dimensions sur les résidents du voisinage. Les résultats indiquent que ces personnes souffrent plus d'anxiété et de dépression, ressentent plus de colère et de fatigue, manifestent plus de confusion, ont moins de vigueur et présentent des troubles de l'humeur de façon plus manifeste que l'ensemble de la population.

Par ailleurs, au Québec, des chercheurs ont réalisé pour le compte du Comité de santé environnementale du Québec (CSE) une analyse de la fréquence de la détresse psychologique¹⁰ en relation avec les municipalités où la production porcine est importante (voir encadré). On constate dans cette étude que le niveau de détresse psychologique – qui se situe en moyenne pour le Québec à 26,2 % – ne varie pas selon les municipalités ou selon les saisons, sauf dans les municipalités comptant 20 000 porcs et plus. Ce niveau atteint 34,3 % durant la période printemps-été, soit la période la plus intensive d'épandage de lisier.

Détresse psychologique chez les résidents de municipalités productrices de porcs au Québec¹¹

« L'implantation de grandes porcheries et l'épandage massif de lisier de porc soulèvent actuellement des problèmes au Québec en raison de la présence d'odeurs nauséabondes qui porteraient atteinte à la qualité de vie des personnes vivant dans le voisinage. Nous avons alors voulu vérifier si le fait de vivre dans des municipalités productrices de porcs, là où l'on produit et épand la majeure partie du lisier de porc, pouvait être associé à la détresse psychologique des résidents, telle qu'évaluée lors de la plus récente *Enquête sociale et de santé 1992-1993*.

¹⁰ L'indice de détresse psychologique est un indice général de santé mentale qui rapporte la fréquence de symptômes pouvant être associés à des états dépressifs ou anxieux, à des troubles cognitifs ou à de l'irritabilité. Il a été utilisé dans le cadre de l'*Enquête sociale et de santé du Québec de 1992-1993*.

¹¹ Extrait de l'analyse réalisée à la demande du Comité de santé environnementale du Québec par Robert Pampalon et Gilles Légaré, mars 1997.

Bien que cette enquête ne permette pas de retracer des relations de cause à effet entre les phénomènes, elle permet néanmoins d'observer des variations qui peuvent justifier une analyse plus approfondie.

L'indice de détresse psychologique est un indice général de santé mentale qui rapporte la fréquence de symptômes pouvant être associés à des états dépressifs ou anxieux, à des troubles cognitifs ou à de l'irritabilité. Les valeurs de l'indice sont généralement subdivisées en deux catégories, faible ou élevée. Au total, 22 867 répondants ont été répartis, dont 6 022 (soit 26,2 %) affichaient un niveau élevé de détresse psychologique.

Les résultats montrent qu'il n'y a aucune différence significative dans la fréquence de personnes affichant un niveau élevé de détresse psychologique en fonction de l'intensité de la production porcine (tableau ci-après). Cette fréquence varie de 24,5 % à 26,5 % selon la catégorie de production, la moyenne pour l'ensemble du Québec se situant à 26,2 %. Dans les municipalités productrices de 20 000 porcs et plus, cependant, le niveau élevé de détresse psychologique passe de 20,8 % à 34,3 % d'automne-hiver au printemps-été. Cette différence est statistiquement significative à la fois entre les saisons de cette catégorie et entre cette catégorie et l'ensemble du Québec, à chacune des deux saisons. Ces résultats suggèrent que les variations du niveau élevé de détresse psychologique peuvent être fonction de l'effet combiné d'une production porcine dépassant 20 000 têtes et de la saison. C'est effectivement dans les seules municipalités grandes productrices de porcs et au cours du printemps-été, quand l'épandage de lisier est maximal, que le niveau élevé de détresse psychologique chez les résidents atteint un sommet et se distingue de l'ensemble du Québec.

Les différences observées ne peuvent être le reflet des débats actuels entourant la production porcine car, en 1992-1993, lors de la collecte des informations, il n'y avait pas de controverse marquée sur le sujet. En outre, ces données furent collectées sans que les informateurs sachent qu'elles serviraient à relier la production porcine et la détresse psychologique. Il demeure cependant que, dans nos analyses, toutes les variables individuelles n'ont pu être contrôlées et il se peut que certaines d'entre elles puissent modifier la relation observée entre l'intensité de la production porcine et la détresse psychologique. On doit donc rester prudent face à ces résultats. Comme nous l'avons signalé plus haut, ces résultats ne nous permettent pas d'établir de relation de cause à effet entre l'activité porcine et la détresse psychologique. On note tout au plus une co-variation qui pourrait être explorée plus en profondeur. On y parviendra par une analyse plus fouillée des données de l'Enquête sociale et de santé 1992-1993 mais aussi, et surtout, par l'élaboration d'un plan d'expérience spécifiquement adapté à la problématique. »

Niveau élevé de détresse psychologique selon l'intensité de la production porcine dans la municipalité et selon la saison [fréquence dans la population (%) et erreur type (et)]

Intensité de la production porcine dans la municipalité	Les quatre Saisons		Automne Hiver		Printemps Été	
	%	et	%	et	%	et
Aucun porc	26,5	0,51	26,5	0,75	26,5	0,69
1 à 999 porcs	25,0	0,88	25,3	1,36	24,7	1,08
1 000 à 4 999 porcs	26,1	1,56	27,4	1,92	25,0	2,26
5 000 à 19 999 porcs	24,5	2,08	27,8	2,13	22,3	2,44
20 000 porcs et +	25,6	2,93	20,8	2,61	34,3	3,77
Total :	26,2	0,42	26,2	0,61	26,1	0,58

Source des données : Enquête sociale et de santé du Québec 1992-1993; (n = 22 867)

2.2.2 Dérive de pesticides

La dérive aérienne des pesticides est l'entraînement par le vent de gouttelettes ou de vapeurs de pesticides en dehors de la zone visée. Les résidus de pesticides qui se déposent dans la zone avoisinante peuvent nuire aux organismes qui y vivent. Par exemple, des résidus d'herbicides peuvent diminuer la reproduction, réduire la croissance ou entraîner la mort de certains végétaux autres que ceux visés. Certains résidus d'insecticides peuvent réduire la population d'insectes qui servent de nourriture à des organismes situés plus haut dans la chaîne alimentaire. Ils peuvent aussi modifier le comportement ou compromettre la survie ou le développement de mammifères, d'amphibiens ou d'espèces aquatiques comme les poissons. Chez l'être humain, ces résidus peuvent avoir différentes conséquences sur la santé.

Une étude du ministère de l'Environnement (Bisson et autres, 1998) sur l'utilisation des pesticides dans les vergers de pommiers a montré la présence de résidus de pesticides dans les zones voisines. Les résultats d'une autre étude (Belleville et autres, 1997) indiquent que les travailleurs des vergers absorbent une quantité significative d'insecticides durant leur travail, à la suite d'une pulvérisation, même en utilisant des vêtements et des équipements de protection. On constate aussi une augmentation des concentrations de pesticides le jour suivant la pulvérisation chez les enfants qui résident près des vergers. Quant aux enfants des pomiculteurs, ils en absorberaient six fois plus que ceux qui demeurent dans le voisinage des vergers.

2.2.3 Gaz à effet de serre

Les principaux gaz à effet de serre (GES) qui contribuent au réchauffement planétaire sont le gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O). Le ministère de l'Environnement a publié en 2002 un inventaire des gaz à effet de serre pour la période de 1990 à 2000 (Houle et autres, 2002). D'après ce rapport, au Québec, en 2000, le secteur de l'agriculture a émis 9,5 % des émissions totales de GES, soit 8,4 millions de tonnes équivalent CO₂. Les sols agricoles constituent la principale source de ces émissions avec une contribution de 43 %. Suivent la gestion du fumier avec 31 % et le bétail avec 27 %.

La gestion des sols agricoles et les pratiques culturales, comme l'utilisation de certains engrais, peuvent rejeter dans l'atmosphère du CO₂ et de l'oxyde nitreux. Entre 1990 et 2000, les émissions dues à la gestion des sols agricoles ont augmenté de 9 %. La manutention du fumier de bétail cause des émanations de méthane et d'oxyde nitreux. La quantité de gaz émis dépend des propriétés du fumier, des espèces animales et de la méthode de gestion du fumier. Entre 1990 et 2000, les émissions causées par la gestion du fumier ont augmenté de 5,7 %. Le méthane est un sous-produit du processus normal de digestion des herbivores, surtout des ruminants comme les bovins. Les émissions de méthane varient selon les espèces animales, leur taille, leur âge, la quantité de nourriture et le climat. De 1990 à 2000, les émissions rejetées par le bétail ont diminué de 11 %, grâce aux améliorations dans le mode d'alimentation.

2.3 Qualité des sols

Plusieurs des éléments de la dégradation des sols et leurs conséquences sur la qualité de l'eau ont déjà été traités au chapitre 1 et dans la section portant sur la qualité de l'eau. La présente section s'intéresse plus particulièrement à la question de la contamination chimique des sols.

Les informations disponibles indiquent que la grande majorité des sols agricoles du Québec ont généralement des teneurs en métaux lourds en deçà des seuils d'innocuité déterminés à partir des plus récentes analyses de risque du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (MEF, 1998), sauf pour certains sols naturellement riches en cadmium et en chrome. D'après l'étude réalisée par le MAPAQ sur la dégradation des sols (Tabi et autres, 1990), 48 400 hectares de sols cultivés montreraient une augmentation significative de leur teneur en métaux et environ 10 % des superficies cultivées en monoculture et de façon intensive (avec usage excessif d'engrais et de chaux agricole) présentent des hausses sensibles de leur teneur en cadmium, en chrome ou en plomb, comparativement aux sols cultivés de façon moins intensive. Les superficies en question correspondent à 1,3 % du territoire cultivé du Québec.

Le risque relatif lié à la présence d'éléments traces dans les sols apparaît donc généralement assez restreint et pourra être limité davantage par l'application de la réglementation visant à contrôler l'usage excessif d'engrais ainsi que par les critères de valorisation des matières résiduelles fertilisantes (MEF, 1998a). Le chaulage des sols agricoles permet également de réduire la mobilité de ces éléments. De telles mesures n'excluent pas cependant la possibilité de contaminations localisées, à la suite de l'application excessive d'engrais, de lisier ou de pesticides.

Une autre source de contamination des sols agricoles, mais qui n'est pas d'origine agricole, est le dépôt atmosphérique au sol de cadmium, de dioxines et de furannes, provenant de zones urbaines et industrielles. L'incidence de ces substances est cependant mal connue.

2.4 Patrimoine naturel

Les zones rurales recèlent un grand nombre d'attributs associés au patrimoine naturel, notamment la faune aquatique et terrestre, la flore sauvage, des écosystèmes d'intérêt particulier comme les terres humides, des lieux de récréation ou des paysages. Bien que la présence d'une activité agricole ait permis d'en préserver une partie, le développement de l'agriculture intensive n'a pas été sans impact sur certaines de ses composantes.

2.4.1 Faune aquatique

Les conséquences négatives de l'activité agricole sur la faune aquatique résultent de modifications de deux ordres : la dégradation de la qualité de l'eau et celle de l'habitat. En ce qui concerne la qualité de l'eau, les apports dans les cours d'eau des différents contaminants d'origine agricole (matières fertilisantes, pesticides, etc.) peuvent entraîner la disparition de certaines espèces de poissons, la réduction ou l'élimination de leur capacité de reproduction, de même que la destruction des zones de frai.

L'aménagement des cours d'eau (reprofilés, recalibrés et redressés pour assurer l'évacuation rapide des eaux) affecte pour sa part l'habitat physique du poisson. La diversité du milieu et les micro-habitats nécessaires à l'accomplissement des fonctions biologiques du poisson sont ainsi devenus plus rares et insuffisants pour maintenir une communauté de poissons abondante et équilibrée (proportion de benthivores, insectivores, carnivores, etc.). Ces interventions modifient le régime d'écoulement en augmentant les débits et la vitesse d'écoulement de l'eau après les pluies, et en asséchant plus sévèrement les cours d'eau par la suite. De telles conditions sont néfastes pour le poisson, qui ne trouve plus de refuge en périodes de crue et d'étiage. Les répercussions de ce genre d'interventions sont généralement désastreuses non seulement pour les poissons, mais aussi pour toute la faune associée aux cours d'eau et à leurs rives.

Le piétinement des rives par le bétail et les traverses de cours d'eau sont aussi des causes potentielles de détérioration de la qualité du milieu. Le piétinement attaque la stabilité des talus, et les excréments laissés sur la rive ou dans le cours d'eau sont une source directe d'eutrophisation et de contamination bactériologique. Lorsqu'elles sont instables, les traverses de cours d'eau à gué ou sur ponceau qui servent à la machinerie, au bétail ou aux deux, peuvent entraîner la formation de sédiments fins, en particulier lors des crues.

Une étude du ministère de l'Environnement sur la rivière Boyer, réalisée dans le cadre de l'entente Saint-Laurent Vision 2000, illustre bien l'impact des activités agricoles sur la vie aquatique et plus particulièrement sur l'éperlan arc-en-ciel (voir encadré).

En plus des pertes associées à la vie aquatique, la dégradation de la qualité de l'eau peut entraîner des pertes économiques pour les collectivités locales. Plusieurs rivières sont situées près ou dans des régions densément peuplées où la demande pour l'accès à des cours d'eau de qualité est forte mais ne peut présentement être comblée. La restauration de la qualité de l'eau de ces rivières pourrait permettre de créer des emplois dans le secteur récréotouristique (pêche, villégiature, baignade).

Le cas de la disparition de l'éperlan « arc-en-ciel » dans la rivière Boyer

Entre 1971 et 1992, le nombre d'espèces de poissons inventoriées dans le bassin est passé de 33 à 20. La disparition de 13 d'entre elles, dont le grand brochet, serait attribuable à la mauvaise qualité de l'eau et aux modifications de l'habitat. Les conditions du milieu expliqueraient aussi la diminution

Par le passé, l'éperlan arc-en-ciel du Saint-Laurent venait se reproduire dans les deux derniers kilomètres de la rivière Boyer, un secteur qui a longtemps constitué le principal lieu de reproduction de cette espèce dans le moyen estuaire. L'importante population d'éperlans supportait alors une

délaissée la frayère, pour la désertir complètement au milieu des années 1980. L'interdiction de pêche promulguée en 1977 n'a pas suffi à rétablir la population.

L'envahissement du milieu par les sédiments fins et les algues, là où se fixaient les œufs d'éperlan, jouerait un rôle dans la baisse de la reproduction du poisson. De même, certaines substances présentes dans l'eau en raison des activités agricoles masqueraient celles qui permettent à l'éperlan

Source : MEF, et autres, 1998d

2.4.2 Faune terrestre, flore et paysage

Les grands massifs forestiers qui occupaient jadis une bonne proportion de la vallée du Saint-Laurent ne sont maintenant plus que de petits îlots de forêt, isolés au milieu des terres agricoles. Ces boisés de ferme ont cependant un rôle écologique important puisqu'ils permettent d'assurer le maintien d'une portion substantielle de la biodiversité sur le territoire agricole, tout en contribuant à la beauté de nos paysages ruraux.

Parmi les quelque 2,5 millions d'hectares de sol à potentiel agricole du sud du Québec, on dénombre 29 715 boisés de ferme (Langevin, 1997). Situés en majorité sur les terres privées, les boisés de ferme ont fait l'objet de peu de protection. Dans les zones d'agriculture intensive, leur étendue est maintenant marginale. Ainsi, selon l'importance de la vocation agricole du territoire d'une municipalité régionale de comté (MRC), leur superficie diminue. Par exemple, lorsque le pourcentage du territoire à vocation agricole est supérieur à 40 %, la superficie moyenne des boisés est d'environ 35 hectares (ha); elle passe à 125 ha dans les MRC où ce pourcentage est inférieur à 10 %.

En milieu agricole, le maintien d'une faune diversifiée dépend de la conservation des milieux naturels périphériques aux cultures. La fragmentation des habitats naturels et la modification qu'elle a entraînée dans le paysage rural québécois ont engendré de nombreux changements sur les populations fauniques et floristiques. Il s'agit en fait de l'un des principaux facteurs qui ont affecté la biodiversité dans les milieux ruraux.

Par ailleurs, la perte de la végétation le long des cours d'eau creusés ou redressés a rendu les rives très vulnérables. L'intensification et l'augmentation des superficies cultivées, jumelées au redressement des cours d'eau, ont accentué la fragmentation des espaces boisés et entraîné la disparition graduelle de certains éléments naturels du paysage agricole, tels que les arbres isolés, les bosquets et les rangées d'arbres servant de brise-vent et de refuge pour la faune.

La disparition de bandes riveraines et de corridors verts a eu des effets très importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux, d'amphibiens et de mammifères, ainsi que pour une quantité d'insectes pollinisateurs qui y trouvent les conditions propices à la reproduction. On a ainsi observé que plusieurs espèces d'oiseaux et de mammifères, jadis très communes en milieu agricole, étaient presque disparues là où il n'y a pas de corridors boisés qui ont été maintenus le long des routes, des cours d'eau et pour fragmenter les grandes superficies de culture. Ces corridors, constitués de bandes riveraines, de haies brise-vent et de bandes boisées reliant les grandes zones boisées sont très importants pour les échanges génétiques au sein des espèces peu mobiles, comme certaines salamandres, pour lesquelles les zones de grande culture présentent des barrières infranchissables.

L'effet contraire s'est également produit pour certaines espèces animales et végétales, qui ont profité des champs agricoles comme source de nourriture ou d'implantation. Quelques-unes sont même devenues nuisibles. C'est le cas d'insectes ravageurs comme le doryphore de la pomme de terre, de mammifères comme le campagnol des champs et des plantes comme le chiendent.

La disparition des milieux boisés, des bosquets et des lisières le long des cours d'eau et des champs a également accentué certains problèmes agronomiques. Un des plus marquants est sûrement l'emprise que ces grandes surfaces donnent au vent et qui aggrave l'érosion des sols, l'assèchement, etc. L'absence d'éléments boisés peut aussi entraîner une moins bonne protection des animaux d'élevage contre les intempéries et le soleil, une moindre couverture de neige dans les champs, une augmentation de l'érosion hydrique des sols, etc.

Finalement, l'empiétement de l'agriculture sur les milieux humides (plaines d'inondation, battures, étangs, marais, marécages et tourbières) a contribué à la perte d'une partie du patrimoine écologique du Québec. Outre leur richesse floristique et faunique, ces milieux reconnus comme les plus riches pour la faune, autant par la diversité des espèces qu'ils abritent que par leur

abondance, sont précieux à titre de régulateurs des débits et d'épurateurs naturels des cours d'eau; ils sont en quelque sorte les « reins » du système hydrographique québécois.

Une étude de 1981 (Dryade, 1981) indiquait qu'entre 1945 et 1976 les pertes de milieux humides le long du fleuve Saint-Laurent s'étaient élevées à 3 643 hectares, et que l'agriculture était responsable de 33,7 % de celles-ci (environ 1 230 hectares). Quant au développement urbain, il en était le premier responsable, avec 57 %. D'autres études (Marquis et autres, 1991; Robitaille et autres, 1988) ont permis d'observer qu'entre 1945 et 1988, 20 % des superficies dans lesquelles il y a eu modification de l'habitat du poisson en milieu riverain le long du Saint-Laurent étaient associées à l'agriculture, soit 1 679 hectares (des informations plus détaillées sont disponibles dans le document : *La contribution des activités agricoles à la détérioration du Sain--Laurent*, Nolet et autres, 1998).

2.5 Bruit et autres pressions

Le bruit peut être qualifié d'agent environnemental stressant. Il a la capacité de détériorer la santé en diminuant l'acuité auditive ou de diminuer la qualité de vie en gênant la communication ou en altérant le sommeil. La perte d'audition est l'effet le plus connu du bruit sur la santé. Il est généralement accepté que le risque est négligeable à des niveaux d'exposition de moins de 75 dB (A). Par ailleurs, un bruit de fond de moins de 45 dB (A) est adéquat pour préserver la qualité de la compréhension de la conversation à l'intérieur des habitations.

La qualité du sommeil est l'un des facteurs les plus étudiés en relation avec le bruit. La probabilité d'être éveillé par des pointes sonores à 40 dB (A) et à 70 dB (A) est respectivement de 5 % et de 30 %. Une personne qui dort bien à 35 dB (A) peut présenter un sommeil altéré à 50 dB (A) ou même à 40 dB (A). L'intensité minimale susceptible de nuire au sommeil se situerait entre 40 et 45 dB (A).

Les séchoirs à foin et à grains, qui constituent la source la plus préoccupante de bruit en milieu agricole, produisent environ 45 dB (A) à 600 mètres et 50 Db (A) à 300 mètres. On estime sommairement à environ 12 000 le nombre de ces séchoirs, essentiellement dans les fermes laitières et de culture de grains.

3 ACTIONS CORRECTRICES

Au cours des vingt dernières années, le Québec s'est doté d'un ensemble de mesures d'intervention visant à contrôler la pollution d'origine agricole de manière à en réduire les impacts sur l'environnement et sur la santé humaine. Les lois et politiques gouvernementales fournissent un cadre général à l'intérieur duquel s'inscrivent la réglementation et les programmes élaborés dans le but de résoudre les problèmes environnementaux liés à certaines activités spécifiques, telles que la gestion des fumiers et des fertilisants et l'utilisation des pesticides. Ce chapitre présente un survol du cadre général relatif au contrôle de la pollution d'origine agricole ainsi que les mesures spécifiques les plus importantes mises en œuvre jusqu'à aujourd'hui, incluant des initiatives du secteur économique agricole. Essentiellement descriptif, il présente, à l'occasion, des données permettant de quantifier l'élément *réponse* du rapport, lorsqu'elles sont disponibles.

3.1 Cadre général : les lois et politiques

Le cadre général de l'intervention gouvernementale québécoise en matière d'environnement agricole fait référence principalement à deux lois, soit la *Loi sur la qualité de l'environnement* et la *Loi sur les pesticides*. Le gouvernement du Québec et ses ministères peuvent également adopter des politiques et des orientations qui concourent à diriger leurs actions, ou celles d'organismes sous leur juridiction, de manière à tenir compte de la protection de l'environnement ou de la santé humaine. En ce qui concerne la gestion des pesticides, la compétence est partagée avec le gouvernement du Canada.

3.1.1 Lois et orientations

Loi sur la qualité de l'environnement

La *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) constitue le cadre législatif général en matière d'environnement au Québec. Cette loi est sous la responsabilité du ministre de l'Environnement.

L'article 19.1 de la loi confère à toute personne le droit à la qualité de l'environnement et à la sauvegarde des espèces vivantes. L'article 20 interdit la contamination de l'environnement au delà de normes réglementaires ou de façon à porter atteinte à la santé humaine. De plus, la loi établit, en vertu de l'article 22, un régime de contrôle préventif comportant l'obligation d'obtenir du ministre de l'Environnement une autorisation préalablement à la réalisation d'activités susceptibles de contaminer l'environnement. Lorsqu'il n'y a pas de réglementation, c'est dans le contexte de l'autorisation que les prescriptions nécessaires sont formulées. Le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* précise les situations pour lesquelles un certificat d'autorisation (c.a.) est exigé.

Loi sur les pesticides

Le domaine des pesticides est un champ de compétence partagée entre les gouvernements du Canada et du Québec. Ainsi, le gouvernement fédéral contrôle l'homologation et l'étiquetage des pesticides, alors que le Québec encadre par des lois et des règlements les utilisateurs et les vendeurs de ces produits. Le Comité fédéral-provincial-territorial sur les pesticides et la lutte antiparasitaire coordonne depuis 1992 l'harmonisation des interventions dans ce domaine.

La *Loi sur les pesticides*, sanctionnée en 1987 par l'Assemblée nationale et modifiée en 1993, est la pièce maîtresse de la législation québécoise en matière de gestion des pesticides en milieu agricole comme en milieu urbain. Administrée par le ministère de l'Environnement, cette loi vise une utilisation rationnelle et sécuritaire de ces produits. À cette fin, elle prévoit la mise en place de mécanismes permettant de s'assurer de la compétence des utilisateurs et des vendeurs de pesticides, de connaître les intervenants dans le domaine et de connaître les pesticides qui sont vendus sur le territoire québécois. En outre, une classification des pesticides permet d'ajuster les exigences réglementaires aux niveaux de risque que ces produits présentent pour la santé humaine et l'environnement.

Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles

Adoptée en juin 1996 et entrée en vigueur le 20 juin 1997, la *Loi modifiant Loi sur la protection du territoire agricole et d'autres dispositions législatives afin de favoriser la protection des activités agricoles* (projet de loi 23), sous la responsabilité administrative du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, est venue modifier la *Loi sur la protection du territoire agricole* adoptée en 1978.

Le projet de loi 23 permet aux municipalités régionales de comté (MRC) d'exercer à l'endroit de la zone agricole, en vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU) qui relève du ministère des Affaires municipales et de la Métropole (MAMM), leurs pouvoirs habilitant en matière d'aménagement de manière à favoriser l'utilisation prioritaire du sol à des fins d'activités agricoles tout en assurant, dans une perspective de développement durable, la protection et le développement des activités et des entreprises agricoles. Cette loi prévoit aussi la formation de comités consultatifs agricoles (CCA) composés d'au moins la moitié de producteurs afin d'étudier toute question relative à l'aménagement du territoire agricole, à la pratique des activités agricoles et aux aspects environnementaux qui en découlent. Par ailleurs, afin de guider le travail des MRC et des CCA, le gouvernement du Québec a adopté, en juin 1997, les *Orientations gouvernementales en matière d'aménagement et de protection du territoire et des activités agricoles*, dont la mise en application relève aussi du MAMM.

En juin 2001, afin de corriger des difficultés de mise en œuvre du projet de loi 23, le gouvernement a adopté le projet de loi 184 intitulé *Loi modifiant la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles et d'autres dispositions législatives*, dont la responsabilité relève du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Cette loi permet aux entreprises agricoles d'accroître leur cheptel dans une certaine mesure, sans être assujetties à des normes de distances séparatrices; toutefois, cet accroissement doit respecter les autres normes environnementales en vigueur.

Orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire

Les *Orientations gouvernementales en matière d'aménagement et de protection du territoire et des activités agricoles* viennent préciser les balises du gouvernement du Québec concernant l'aménagement de la zone agricole comprise dans le territoire des municipalités régionales de comté (MAM, MAPAQ, MEF et MSSS, 1997). Les orientations comportent des paramètres de distances séparatrices destinées à concilier les usages agricoles et non agricoles à la fois en zone agricole et à l'interface de celle-ci avec les secteurs bâtis. Les paramètres de distances séparatrices doivent être insérés dans le document complémentaire des schémas d'aménagement. Ces distances séparatrices ont pour fonction d'atténuer les inconvénients reliés aux odeurs (sous la responsabilité du MAPAQ, l'application étant faite par les municipalités en vertu de la LAU), alors que la pollution d'origine agricole est contrôlée en vertu du *Règlement sur les exploitations agricoles* (sous la responsabilité et appliqué par le MENV).

Politiques et stratégies gouvernementales

Politique nationale de l'eau

Le 26 novembre 2002, le gouvernement du Québec a rendu publique la Politique nationale de l'eau, intitulée *L'eau. La vie. L'avenir* (Gouvernement du Québec, 2002a). Les réflexions des deux dernières années ainsi que les nombreuses consultations effectuées ont permis de préciser les enjeux et les orientations de cette politique. Ces enjeux sont :

1. reconnaître l'eau comme patrimoine collectif des Québécois;
2. assurer la protection de la santé publique et des écosystèmes aquatiques;
3. gérer l'eau de façon intégrée dans une perspective de développement durable.

Afin de donner vie à ces enjeux, le gouvernement du Québec a structuré la Politique nationale de l'eau autour de cinq orientations majeures :

1. réformer la gouvernance de l'eau;
2. implanter la gestion intégrée du Saint-Laurent;
3. protéger la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques;
4. poursuivre l'assainissement de l'eau et améliorer la gestion des services d'eau;
5. favoriser les activités récréotouristiques relatives à l'eau.

Ces orientations et les axes d'intervention qui en découlent regroupent plus d'une cinquantaine d'engagements gouvernementaux.

Bien que tous les enjeux et orientations aient des implications en matière de politiques environnementales pour le secteur agricole, c'est sous l'orientation 4 relative à la poursuite de l'assainissement que sont regroupées les principales actions qui touchent l'agriculture, avec l'axe 1, « intensifier l'assainissement agricole » (Gouvernement du Québec, 2002b) :

« Comme dans beaucoup d'autres pays, l'assainissement agricole est nécessaire pour récupérer les usages perdus de l'eau. Il est donc essentiel de développer mettre en place une stratégie d'assainissement agricole dont l'objectif général sera est de retrouver et de maintenir un équilibre entre le développement d'une agriculture économiquement viable et socialement acceptable et un environnement rural de qualité, pour les générations actuelles et futures. Cette stratégie repose sur la coordination d'actions concernant la problématique agricole, soit : le respect de la capacité de support des sols, un plan d'investissement gouvernemental, l'établissement de corridors riverains boisés en milieu agricole, l'application du principe d'écoconditionnalité, la gestion des pesticides et une stratégie de développement durable en pisciculture d'eau douce.

Déjà, la mise en œuvre du *Règlement sur les exploitations agricoles*, adopté en juin 2002, permettra de gérer et de contrôler l'épandage des déjections animales génératrices de surplus de phosphore dans les sols, en vue d'atteindre un équilibre entre la fertilisation des plantes et la protection de l'environnement. L'imposition d'un temps d'arrêt dans le développement de tout nouvel établissement dans le secteur porcin permettra de cerner les impacts environnementaux du déploiement de cette industrie. En prenant des décisions qui allient les besoins de la production porcine aux nécessités de protection de l'environnement, le gouvernement répond aux attentes des populations locales qui souhaitent vivre dans un environnement sain et sécuritaire.

Ces mesures ne sauraient toutefois suffire. C'est pourquoi le gouvernement prend d'autres engagements pour intensifier l'assainissement agricole. »

Engagement du gouvernement du Québec dans la Politique nationale de l'eau

- ◆
- ◆ l'agroalimentaire: «Un environnement à valoriser».
- ◆ milieux naturels.
- ◆ agricole.
- ◆
- ◆

Les résultats attendus de ces engagements sont les suivants :

- ◆ un meilleur contrôle de la pollution ponctuelle et diffuse d'origine agricole et une amélioration de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques;
- ◆ l'instauration, l'entretien et la conservation de corridors riverains boisés en milieu agricole;
- ◆ l'accroissement de l'efficacité globale des mesures environnementales qui visent le secteur agricole et plus spécifiquement le secteur de la production porcine, en introduisant l'écoconditionnalité;
- ◆ la réduction des risques liés à l'usage des pesticides pour l'environnement et la santé humaine;
- ◆ la réduction des rejets dans l'environnement par les piscicultures.

Par ailleurs, le secteur agricole sera aussi touché par la première orientation de la Politique nationale de l'eau qui vise à réformer la gouvernance de l'eau, notamment par la mise en place de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Une telle gestion, qui se caractérise par une approche territoriale plutôt que sectorielle, vise à tenir compte de l'ensemble des activités sur un cours d'eau et de leurs impacts cumulatifs sur l'état de celui-ci. À l'échelle locale et régionale, des organismes de bassin auront la responsabilité de mettre en œuvre, dans une perspective de développement durable, la gestion intégrée de l'eau. Une vingtaine de ces organismes existent déjà au Québec. Le gouvernement implantera donc progressivement la gestion intégrée de l'eau par bassin versant sur des cours d'eau désignés comme prioritaires – actuellement au nombre de 33. Ceux-ci sont situés principalement dans la plaine du Saint-Laurent, près des lieux d'activités humaines intensives où l'on trouve les problématiques d'assainissement industriel, agricole et municipal les plus importantes et où des conflits d'usage existent.

La gestion de l'eau par bassin versant constituera certainement l'une des voies à privilégier dans la poursuite des interventions nécessaires pour réduire la pollution agricole et assurer la protection, la restauration et la mise en valeur de l'eau, des écosystèmes et de leurs usages en milieu rural.

Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables

La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* a été modifiée par le Conseil des ministres le 24 janvier 1996. Elle remplace la politique adoptée le 22 décembre 1987 et modifiée une première fois en 1991. En 1987, le gouvernement avait adopté une politique plutôt qu'un règlement afin, notamment, de respecter le pouvoir des municipalités en matière d'aménagement du territoire. Sa mise en œuvre s'est effectuée en deux étapes : d'abord elle a été insérée dans les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté, puis intégrée dans les règlements d'urbanisme de chacune des municipalités du Québec. Certaines dispositions de cette Politique réfèrent aux exploitations agricoles.

Politique de développement durable du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

La *Politique de développement durable en agriculture* du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, lancée en 1995, s'articule autour de quatre grandes préoccupations du secteur bioalimentaire, soit de produire des aliments sains et nutritifs, de sauvegarder l'environnement et les ressources naturelles, de soutenir la concurrence et de travailler à une cohabitation harmonieuse sur le territoire. Cette politique privilégie cinq voies d'action, à savoir :

- ◆ l'adaptation des entreprises du secteur bioalimentaire afin de favoriser l'implantation de la gestion intégrée des ressources;
- ◆ la promotion de stratégies collectives globales issues de la concertation régionale ou sectorielle, en vue d'encourager le partage de la responsabilité du développement durable par les partenaires du secteur;
- ◆ la révision des politiques et des programmes pour favoriser l'implantation de pratiques bioalimentaires compatibles avec le développement durable;
- ◆ le développement et le transfert des connaissances dans le domaine du développement durable par la recherche et le développement, le transfert et la veille technologique ainsi que la formation adéquate des ressources humaines du secteur;
- ◆ l'accessibilité de l'information pour les intervenants en agriculture ainsi que pour le grand public.

Un bilan de la Politique de développement durable, réalisé par le MAPAQ en avril 1998, fait état de retombées significatives quant à l'évolution de la prise de conscience environnementale en agriculture. Selon ce bilan, l'analyse environnementale des programmes progresse et le MAPAQ entend aller au bout de cette démarche, responsabiliser ses gestionnaires et faire les ajustements nécessaires pour que les programmes agricoles soient conformes aux paramètres d'une agriculture durable.

Stratégie québécoise sur la diversité biologique

Pour donner suite à l'engagement du gouvernement du Québec de respecter la *Convention sur la diversité biologique* de 1992, le gouvernement du Québec a rendu publique en 1996 sa *Stratégie sur la diversité biologique* ainsi que son plan d'action. La notion de biodiversité réfère à la variété et à l'abondance des organismes vivants de toute origine. Cela comprend la diversité génétique au sein des espèces, la diversité des espèces et la diversité des écosystèmes, qu'ils soient terrestres, aquatiques ou marins (MEF, 1996d). L'ensemble des secteurs d'activité du Québec est visé par la stratégie québécoise.

Le premier objectif en ce qui concerne le secteur agricole est « d'assurer une utilisation durable des ressources agricoles ». Plusieurs orientations y sont associées :

- ◆ assurer la pérennité de la zone agricole et prévenir l'étalement urbain;
- ◆ coopérer avec les intervenants du milieu et les producteurs agricoles pour les assister ou les sensibiliser à l'utilisation durable des ressources;
- ◆ protéger les habitats naturels des effets défavorables liés aux activités agricoles;
- ◆ offrir, en milieu rural, des sites pour le maintien des populations d'espèces naturelles.

L'autre objectif visé est de « s'assurer que la diversité génétique des espèces domestiquées est préservée ». Les orientations qui y sont rattachées se rapportent, entre autres, à l'évaluation de l'état des collections génétiques québécoises existantes, à la conservation du matériel génétique

par les organismes de recherche, à la mise en valeur des espèces rares et des variétés traditionnelles ou développées au Québec, à la protection des habitats essentiels pour le maintien des espèces indigènes d'intérêt agroalimentaire ainsi qu'au contrôle des organismes exotiques pouvant menacer les espèces domestiquées.

3.1.2 Actions concertées

Certaines actions concertées ou coordonnées, telles que l'entente Saint-Laurent Vision 2000 et la Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois, contribuent au cadre des politiques entourant le secteur environnemental agricole.

Le volet agricole de l'entente Saint-Laurent Vision 2000

Le plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000) s'inscrit dans la continuité du Plan d'action Saint-Laurent (PASL) dont la mission, de 1988 à 1993, était centrée sur la réduction des rejets toxiques industriels. En 1993, les gouvernements du Canada et du Québec convenaient d'un premier plan d'action SLV 2000 s'échelonnant jusqu'en 1998. Ce plan d'action avait pour objectif de conserver et de protéger l'écosystème du fleuve Saint-Laurent afin d'en redonner l'usage à la population dans une perspective de développement durable. En 1998, une nouvelle entente était signée afin d'assurer la poursuite d'actions concertées en vertu de SLV 2000 jusqu'en 2003.

Le volet « Assainissement agricole » de l'entente 1993-1998 de SLV-2000 visait à sensibiliser les intervenants du milieu à la problématique agroenvironnementale et aux avenues de solution, avec une emphase pour les bassins des rivières Boyer, Chaudière, L'Assomption et Yamaska. Un portrait de la problématique agroenvironnementale de chacun de ces bassins a ainsi été préparé, procurant aux divers partenaires concernés, organismes non gouvernementaux et comités de citoyens un complément d'information pour soutenir leur réflexion sur la restauration de leur rivière (Annexe 2).

Dans le contexte de l'entente 1998-2003 de SLV 2000, l'élément principal du volet agricole est le soutien à la stratégie phytosanitaire du MAPAQ (voir section 3.2.2). D'autres actions touchent la poursuite des travaux dans la rivière Boyer, l'acquisition de connaissances et la publication de travaux sur le développement d'un indice phosphore ainsi que l'offre d'une vitrine pour présenter les retombées du programme Prime-Vert du MAPAQ et pour informer des contrôles réglementaires effectués par le ministère de l'Environnement.

Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture

En 1993, le gouvernement du Québec a signé avec le gouvernement du Canada l'*Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture*. Cette entente, qui s'est terminée en décembre 1997, proposait divers moyens d'intervention, à savoir la mise au point de programmes de recherche, d'innovation technologique, de promotion et de gestion de l'eau par bassin versant, ainsi que la création de clubs-conseils.

Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois

La Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois s'est tenue en mars 1998 à Saint-Hyacinthe. Lors de cette conférence, une série de consensus – donnant lieu à des engagements lors du Forum des décideurs – ont été établis autour de quatre thèmes : tirer parti d'une nouvelle réalité économique; des risques d'entreprises à gérer; un environnement à valoriser; et s'investir dans le savoir-faire. Les participants au Forum des décideurs ont adhéré au principe de l'agriculture durable et ont convenu que la croissance du secteur devait passer par le respect de l'environnement.

En matière de croissance économique du secteur, les participants ont établi pour objectifs que d'ici 2005 le nombre d'emplois dans les secteurs de l'agriculture et de la transformation devait augmenter de 15 000, que les exportations de produits agroalimentaires québécois devaient doubler, pour atteindre 4 milliards de dollars (9,3 % par année), et que des investissements de 7,5 milliards de dollars à la ferme et pour la transformation devaient être faits.

Plan d'action 1998-2005 : « Un environnement à valoriser »

À la suite de la Conférence, un groupe de travail incluant des représentants des secteurs agricole, agroalimentaire et environnemental, a été mis sur pied pour élaborer le Plan d'action 1998-2005 autour du thème « Un environnement à valoriser » (MAPAQ, 2000). Ce plan d'action a été accepté officiellement le 25 mars 1999 lors du Rendez-vous des décideurs. Le plan rassemble des actions correctrices en cours ainsi que de nouvelles initiatives.

L'objectif général de ce plan d'action stipule que, d'ici 2005, les quelque 20 000 fermes, représentant près de 90 % de l'activité agricole au Québec, auront entrepris l'adoption de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement dans les domaines de l'entreposage et de la gestion des fumiers, de la gestion des fertilisants, de la conservation des sols, de la protection des cours d'eau en milieu agricole et de l'utilisation des pesticides. Trois cibles sont visées :

Cible A – L'élaboration d'un état de situation : cette cible concerne la réalisation d'un portrait agroenvironnemental des fermes du Québec, le calibrage des pistes d'action prioritaires à la suite de ce portrait et la mise en place d'un mécanisme de mise à jour des informations relatives aux pratiques agroenvironnementales des entreprises agricoles.

Cible B – L'implantation à la ferme de pratiques respectueuses de l'environnement : en matière d'entreposage et de gestion des fumiers et des fertilisants, les mesures du plan d'action visent principalement à atteindre les objectifs du *Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole*; d'autres actions concernent la conservation des sols, la protection des cours d'eau ainsi que l'utilisation des pesticides.

Cible C – La valorisation et la certification environnementales : les actions prévues visent l'élaboration et la proposition d'un concept de valorisation des agriculteurs et agricultrices qui utilisent de bonnes pratiques en agroenvironnement, ainsi que la mise en place d'un système d'accréditation environnementale accessible à l'ensemble des fermes.

**Consensus issus de la Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois
autour du thème « Un environnement à valoriser »**

- ◆ problématiques régionales et sectorielles d'application simple, progressive et compétitive;
- ◆ éléments touchant : bande riveraine, norme de phosphore, date d'épandage, exigences de formation;
- ◆
- ◆ et bien encadré, rendu public, qui interpelle l'ensemble des partenaires concernés; objectifs agroenvironnementaux vérifiables et échéancier précis;
- ◆ séparatrices reliées aux odeurs;

Nécessité d'avoir un pôle majeur de recherche et développement en agroenvironnement par la création de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA).

3.1.3 Actions du secteur économique agricole

Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec

Depuis sa création en 1996, le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ) a administré 32,5 millions de dollars provenant du volet régional du Fonds canadien d'adaptation et de développement rural d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ce fonds vise à favoriser l'augmentation de la croissance de l'emploi et de la compétitivité de l'industrie de l'agriculture et de l'agroalimentaire dans les régions rurales. Le Programme Environnement du CDAQ a pour but de contribuer au développement, au transfert et à l'adoption de technologies, de pratiques et de systèmes de production agricoles protégeant l'environnement pour l'ensemble des entreprises agricoles du Québec. De 1997 à 2001, le *Programme Environnement* a accordé 20,3 millions de dollars pour soutenir 165 projets représentant un investissement total de 46,8 millions. La programmation est articulée autour de six volets :

1. Clubs-conseils en agroenvironnement : soutenir un nombre significatif de clubs-conseils axés sur la conservation des ressources et la qualité de l'environnement;
2. Équipes d'intervention ou soutien à la mise en oeuvre des plans d'action : appuyer la mise en oeuvre des plans d'action régionaux et du cadre d'intervention provincial;
3. Expertise et capacité technique : appuyer la spécialisation et le développement de la capacité technique des producteurs agricoles, des conseillers et professionnels;
4. Transfert et innovation : encourager la mise au point et la validation de technologies et de pratiques agricoles durables et favoriser l'utilisation de technologies éprouvées et réputées novatrices;
5. Communication : contribuer à faire connaître les enjeux et les réalisations des producteurs agricoles en matière de protection de l'environnement;
6. Recherche : contribuer à l'avancement des connaissances en agroenvironnement.

Stratégie agroenvironnementale de l'Union des producteurs agricoles

La Stratégie agroenvironnementale de l'Union des producteurs agricoles (UPA) de l'automne 1998, s'inscrit dans les suites de la Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois. Cette stratégie a comme objectif de « soutenir les producteurs agricoles et de leur donner les outils dont ils ont besoin pour adopter des pratiques toujours plus respectueuses de l'environnement » (UPA, 1998).

Parmi les étapes importantes de cette stratégie figurait la réalisation du Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec, enquête menée en 1999-2000 auprès de 18 000 entreprises agricoles. À la suite de l'analyse des résultats du portrait agroenvironnemental, l'UPA a rendu public en décembre 2000 son Cadre d'intervention provincial en agroenvironnement. Ce cadre indique les problématiques prioritaires, les objectifs recherchés, de même que six axes d'intervention pour parvenir à les atteindre, à savoir : la réduction de la pollution diffuse (azote et phosphore), le traitement des lisiers et la réduction des rejets d'azote et de phosphore dans les fumiers, la réduction de la pollution localisée (azote et phosphore), la réduction des érosions hydrique et éolienne des sols, la réduction des odeurs lors de l'épandage des lisiers et des fumiers et la réduction de la pollution diffuse par les pesticides.

Plan agroenvironnemental de la production porcine du Québec

Dans le cadre du Plan Stratégique 1997-2002 de la Filière porcine, la Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ) a mis en œuvre le Plan agroenvironnemental de la production porcine du Québec afin d'inciter les producteurs à adopter des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement et ainsi d'assurer une meilleure cohabitation avec le milieu tout en redonnant confiance dans ce secteur de production.

Le plan prévoit trois étapes : la réalisation d'un portrait environnemental des entreprises porcines pour connaître l'état actuel des pratiques et déterminer les priorités d'action; l'offre d'un encadrement technique aux entreprises afin d'instaurer des pratiques plus respectueuses de l'environnement et d'accélérer le transfert technologique; l'élaboration d'un processus de certification pour encourager les producteurs à instaurer de meilleures pratiques et créer un effet d'entraînement.

Les recommandations du portrait, complété en 1998, indiquent que « la réduction des volumes, la réduction des charges fertilisantes ainsi que l'amélioration du contrôle des odeurs et des épandages constituent les principaux volets à privilégier » (GREPA, 1998, p. 145). En avril 2000, la FPPQ a rendu publics des plans d'intervention qui visent à soutenir les 4 600 exploitations porcines dans la réalisation des objectifs à atteindre d'ici 2004 en vue de protéger les écosystèmes et les ressources en milieu agricole.

3.2 Mesures spécifiques : règlements et programmes

3.2.1 Élevage et fertilisation

Le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA), de juin 2002, fait suite à la réglementation environnementale en application en secteur agricole depuis plus de 20 ans au Québec.

Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale de 1981

En 1981, le *Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale* confirmait et précisait l'obligation prévue par la loi d'obtenir du ministre de l'Environnement une autorisation avant d'entreprendre un élevage, de modifier ou d'agrandir un bâtiment d'élevage ou encore avant de construire, ou encore d'agrandir ou de modifier un lieu d'entreposage des fumiers. Le règlement prescrivait, entre autres, des normes de localisation des installations d'élevage par rapport au milieu aquatique et aux prises d'eau, requérait l'étanchéité de ces installations et fixait les conditions d'épandage des fumiers. Une modification apportée en 1996 permettait de confier à un organisme reconnu par le ministre de l'Environnement et de la Faune (les organismes de gestion des fumiers) la gestion des fumiers pour lesquels un éleveur ne disposait pas de superficie d'épandage suffisante.

Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole de 1997

Le *Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole* (RRPOA) (Gouvernement du Québec, 1997b), entré en vigueur en juillet 1997, est venu modifier plusieurs éléments contenus dans le règlement de 1981, notamment les conditions d'épandage qui devaient dorénavant considérer aussi le phosphore ainsi que les règles relatives aux ententes d'épandage, à la propriété des terres nécessaires à l'épandage et aux registres d'épandage. Le RRPOA touchait non seulement l'épandage des engrais de ferme (fumiers, compost), mais également celui des engrais minéraux. En outre, il prohibait l'utilisation de canons pour l'épandage du lisier. L'un des éléments majeurs du RRPOA était l'obligation, d'ici 2003, pour les 25 000 exploitations agricoles présentant le plus de risques pour l'environnement, d'élaborer un plan agroenvironnemental de fertilisation.

Règlement sur les exploitations agricoles de 2002

Depuis le 15 juin 2002, le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) fixe de nouvelles balises en ce qui concerne les élevages d'animaux et installations d'élevage de ces animaux, les ouvrages de stockage de leurs déjections et à l'épandage de celles-ci; le REA s'applique également aux parcelles de sols utilisées pour la culture, à l'exclusion de la sylviculture, ainsi qu'à l'utilisation des matières fertilisantes. Le REA poursuit l'atteinte d'un équilibre entre la capacité de support en phosphore des sols et la quantité épandue de matières fertilisantes; il vise aussi à ce que davantage de déjections animales soient stockées ou transportées sans pertes et traitées de manière à les valoriser ou à les éliminer adéquatement. Il contient aussi des mesures visant à protéger la bande riveraine, en particulier par l'interdiction de donner accès aux animaux aux cours d'eau, aux plans d'eau ainsi qu'à leur bande riveraine à compter du 1^{er} avril 2005, sauf dans le cas de traverse à gué. Le REA contient des mesures pour alléger le processus administratif, notamment par le remplacement, dans certains cas, du certificat d'autorisation par un avis de projet.

Le REA prévoit également un contrôle rigoureux de son application sur le terrain en augmentant notamment les services offerts par le ministère de l'Environnement aux entreprises agricoles, le nombre des visites d'inspection et l'accès aux informations sur les exploitations agricoles nécessaires à l'application équitable de la nouvelle réglementation. Il cerne enfin les nouvelles responsabilités des divers intervenants et intervenantes et prévoit des dispositions pénales. Les paragraphes qui suivent précisent les principaux éléments du REA.

L'entreposage des déjections et des effluents

Les règlements québécois successifs relatifs aux productions animales exigent, depuis 1981, que les fumiers et lisiers provenant des établissements d'élevage assujettis soient entreposés suivant des normes et directives. Avec le REA, les lieux d'élevage avec gestion sur fumier liquide doivent toujours disposer immédiatement d'ouvrages de stockage étanches pour toutes les déjections animales qui y sont produites. Les lieux d'élevage avec gestion sur fumier solide dont la production annuelle de phosphore (P_2O_5) est supérieure à 1600 kg doivent disposer d'ouvrages de stockage étanches pour les déjections animales qui y sont produites ou de tout autre équipement ou aménagement visant à prévenir la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines. Cette obligation s'applique à compter du 1^{er} avril 2010, pour les lieux d'élevage existant le 15 juin 2002, et à compter du 1^{er} avril 2005, pour les nouveaux lieux d'élevage.

Les eaux usées de laiterie doivent être acheminées vers l'ouvrage de stockage pour les exploitations avec gestion sur fumier liquide, vers le purot, pour les exploitations avec gestion sur fumier solide ou, lorsque cela est permis, vers le réseau d'égout. Toutefois, dans le cas d'un lieu d'élevage avec gestion sur fumier solide existant le 15 juin 2002 et qui est muni d'un ouvrage de stockage avec purot d'une capacité insuffisante pour récupérer les eaux de laiterie, l'obligation d'y acheminer ces eaux ne sera appliquée que dans la mesure où une augmentation du cheptel justifie l'augmentation de la capacité de l'ouvrage de stockage.

Épandage

L'épandage de déjections animales et de matières fertilisantes n'est permis que pour fertiliser le sol d'une parcelle en culture. Il ne peut être fait qu'en conformité à un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) établi conformément aux dispositions du règlement, en fonction de chaque parcelle à fertiliser.

Les fumiers liquides provenant d'élevage porcin devront obligatoirement être épandus avec un équipement à rampe basse d'ici le 1^{er} avril 2005. L'épandage de déjections animales à l'aide d'un équipement d'épandage mobile ou fixe, conçu pour projeter les déjections à une distance supérieure à 25 m, est interdit. Le calendrier pour l'épandage des déjections animales couvre la période du 1^{er} avril au 1^{er} octobre. L'épandage de matières fertilisantes est prohibé dans la bande riveraine définie par règlement municipal; en l'absence de bandes riveraines définies, une distance de trois mètres est applicable pour les cours d'eau et d'un mètre pour les fossés agricoles.

Plan agroenvironnemental de fertilisation

Le REA s'attaque au problème de la pollution diffuse à l'échelle de chaque entreprise agricole en visant l'équilibre des sols en phosphore. Ainsi, pour tout nouvel établissement agricole ou tout accroissement de cheptel, cet équilibre doit être atteint dès maintenant. Pour les établissements existants, cet objectif de sols en équilibre doit être atteint en 2010, avec un objectif intermédiaire de 50 % en 2005.

Plus précisément, cette nouvelle approche de gestion du phosphore tient compte des besoins agronomiques des plantes pour croître et se base sur le calcul réel des déjections animales « ferme par ferme » plutôt que sur des valeurs moyennes régionales. Chaque exploitation agricole devra posséder les terres nécessaires pour l'épandage de ses fumiers ou prendre les moyens nécessaires pour y suppléer, soit modifier l'alimentation des animaux, assurer le traitement complet de ses surplus de fumier ou encore, réduire son cheptel. Par ailleurs, chaque ferme devra élaborer son plan agroenvironnemental de fertilisation sur la base des valeurs réelles en phosphore des fumiers qu'elle génère et de la capacité de support des terres utilisées à des fins d'épandage. L'obligation de posséder des PAEF a débuté en octobre 1999, sous le RRPOA, pour les exploitations présentant un surplus de fumier des bassins des rivières L'Assomption, Chaudière et Yamaska.

Zones d'activités limitées

Des modifications, adoptées en juin 2001, resserraient les exigences du RRPOA en ce qui concerne la gestion du fumier et l'ajout d'animaux dans les zones d'activités limitées (ZAL). Les ZAL sont des municipalités où les apports de fumier sont supérieurs à ce que les plantes cultivées peuvent prélever.

Le REA prévoit un temps d'arrêt de deux ans dans 281 municipalités qui présentent des surplus de fumiers, appelées zones d'activités limitées (ZAL), pendant lequel aucun nouveau lieu d'élevage porcin ne sera autorisé. De même, pour une période de 18 mois, aucun nouveau lieu d'élevage porcin ne sera autorisé dans les autres municipalités du Québec, à moins que les déjections animales ne subissent un traitement complet et que le produit qui en résulte, comme des granules fertilisantes ou des composts, ne soit valorisé ou utilisé à l'extérieur d'une ZAL. Les exploitants de nouveaux sites d'élevage situés dans une ZAL devront procéder au traitement complet des déjections animales. Ce traitement transformera les déjections animales en des produits de nature différente, comme des granules fertilisantes ou des composts matures, pouvant être commercialisés et utilisés ailleurs que sur des terres agricoles. Leur épandage ne pourra être fait sur les exploitations agricoles situées dans les zones d'activités limitées.

Règlement sur l'examen et l'évaluation des impacts sur l'environnement

Le *Règlement sur l'examen et l'évaluation des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r. 9) stipule que sont assujettis au processus d'évaluation des impacts sur l'environnement la construction ou l'agrandissement d'un ou de plusieurs bâtiments d'une exploitation de production animale dont le cheptel total égalera ou dépassera alors 600 unités animales¹² logées, dans le cas d'une production à fumier liquide, ou 1 000 unités animales logées dans le cas d'une production à fumier semi-solide ou solide.

¹² Une unité animale équivaut, par exemple, à une vache ou à cinq porcs d'élevage.

Programme Prime-Vert

Pour accélérer les progrès en matière de dépollution agricole, le gouvernement du Québec a instauré en 1988 le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF). L'objectif principal visé était de soutenir financièrement les producteurs qui se dotaient de structures d'entreposage du fumier et qui achetaient des équipements spécialisés. Ce programme, sous la responsabilité du ministère de l'Environnement au départ, a été transféré au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation en 1994. Il a pris fin en 1997, remplacé par le Programme d'aide à l'investissement en agroenvironnement (PAIA),

Depuis le printemps 1999, le programme de soutien financier Prime-Vert du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) vise à promouvoir et diffuser les bonnes pratiques agricoles ainsi qu'à soutenir les exploitations agricoles afin qu'elles puissent se conformer à la réglementation concernant la pollution d'origine agricole, et adapter leur système de production en vue la conservation des ressources et la protection de l'environnement.

Les volets d'intervention du programme Prime-Vert portent sur :

- ◆ Les structures d'entreposage des fumiers : construction de structures d'entreposage; réduction du volume des fumiers à entreposer et augmentation de la capacité d'entreposage; soutien à l'exercice du droit à l'accroissement.
- ◆ Les procédés de traitement des fumiers : diminution des volumes de fumier à transporter et à valoriser par le moyen de systèmes de traitement.
- ◆ L'équipement d'épandage des fumiers : achat d'équipements spécialisés d'épandage afin d'améliorer la gestion des fumiers liquides et d'en diminuer les odeurs.
- ◆ Les services-conseils en agroenvironnement : soutien d'exploitations agricoles regroupées en club agroenvironnemental afin, entre autres, d'accélérer l'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement et de réaliser des plans agroenvironnementaux de fertilisation.
- ◆ Les organismes de gestion des fumiers : soutien financier aux trois organismes accrédités dans les bassins versants des rivières Chaudière, L'Assomption et Yamaska.
- ◆ La réduction de la pollution diffuse : nouveau volet entré en vigueur en 2002-2003, visant notamment à réduire l'érosion et à protéger la bande riveraine.

Le *tableau 11* donne un aperçu de l'aide financière consentie par le Prime-Vert depuis 1997, en date du 31 mars 2001. Dans le cas des structures d'entreposage, en ajoutant les sommes versées dans le cadre du PAAGF et du PAIA, c'est un total de 216 millions de dollars qui a été octroyé, entre 1988 et 2001, pour 9420 projets et des investissements totaux de 333 millions de dollars. En 2001-2002, une somme additionnelle de 1,9 million de dollars a été investie pour les structures d'entreposage ainsi que de 0,4 million pour le traitement des fumiers.

Implantation de vitrines pour les procédés de traitement des fumiers

Programme d'aide à l'implantation de vitrines pour les procédés de traitement des fumiers

Ce programme, doté d'un budget supplémentaire de 1,25 million de dollars, s'ajoute à l'aide offerte aux entreprises pour l'investissement dans les procédés de traitement (PAIA et Prime-Vert). Depuis 1997, ce programme a permis la création de huit vitrines technologiques qui servent à faire connaître des nouvelles technologies de traitement des fumiers à la ferme et à démontrer leur efficacité. Six de ces vitrines concernent les déjections porcines et deux, les déjections bovines. Outre la stimulation de l'adoption de ces nouveaux procédés par les entreprises agricoles, ce programme vise le développement d'une expertise dans un domaine en croissance tant ici qu'à l'étranger.

Programme d'aide à l'implantation de vitrines régionales pour les procédés de traitement des fumiers

Le *Programme d'aide à l'implantation de vitrines régionales pour les procédés de traitement des fumiers* est entré en vigueur le 1^{er} mars 1999 et prendra fin le 31 mars 2004. Le programme vise à stimuler l'adoption de technologies de traitement régional des fumiers en mettant en démonstration ces technologies à l'intention des producteurs agricoles et des gens du milieu. L'aide financière provient du volet 3 du *Fonds pour l'accroissement de l'investissement privé et la relance de l'emploi* (FAIRE) du ministère des Finances. Dans le contexte d'une vitrine régionale, une exploitation agricole qui s'engage à approvisionner l'usine en fumier et qui investit dans le regroupement peut bénéficier du volet « Traitement du fumier » du programme Prime-Vert.

Trois projets ont été retenus pour cette phase, respectivement dans les régions de Charlevoix, de la Chaudière-Appalaches et de la Montérégie. Les deux premiers sont en opération alors que le troisième est en phase de conception. Ces projets visent à valider trois concepts différents de traitement ou de transformation des lisiers en vue de l'implantation de trois usines régionales de traitement des fumiers à l'échelle de démonstration commerciale.

Tableau 11 Aides financières consenties par le programme Prime-Vert de 1997 à 2001

Volet	Montant (millions \$)	Nombre d'éléments
Structures d'entreposage	115,6	3259 projets
Traitement des fumiers	1,0	12 projets à la ferme 1 station régionale
Équipements d'épandage	1,0	268 rampes
Services-conseils	41,8	76 clubs agroenvironnementaux
Organismes de gestion des fumiers	2,7	3 organismes

Les clubs-conseils en agroenvironnement

Les clubs-conseils en agroenvironnement sont des regroupements volontaires de producteurs agricoles dont l'objectif est de favoriser le développement durable de leurs entreprises en adoptant des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

En mars 2001, les quelque 75 clubs-conseils existants regroupaient plus de 4000 producteurs (MAPAQ, 2001), soit environ 12 % des entreprises agricoles québécoises. Ces entreprises sont représentatives des divers types de productions végétales et animales.

Accompagnés par des éco-conseillers, les membres des clubs-conseils en agroenvironnement travaillent principalement selon quatre axes d'intervention :

- ◆ La gestion des fertilisants;
- ◆ La réduction de l'utilisation des pesticides;
- ◆ Les pratiques culturales de conservation;
- ◆ L'aménagement et la protection des cours d'eau.

Les premiers clubs-conseils en agroenvironnement ont été créés en 1993 dans le contexte de l'Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture (Plan vert). Aujourd'hui, leur financement est assuré à part égale par le MAPAQ, le Conseil pour le développement de l'agriculture au Québec (CDAQ) et les producteurs agricoles. Le CDAQ assure le financement des clubs-conseils grâce à l'enveloppe régionale obtenue du *Fonds canadien d'adaptation et de développement rural* et du *Programme national de conservation du sol et de l'eau d'Agriculture et Agroalimentaire Canada*; pour sa part, le MAPAQ finance les clubs-conseils en agroenvironnement par son programme *Prime-Vert*.

En ce qui concerne la mise en œuvre des pratiques de conservation des sols, les deux derniers recensements agricoles de Statistique Canada fournissent certaines informations. Alors que les pratiques de rotation des cultures sont à la hausse (de 13,7 % entre 1991 et 2001), tout comme la pratique des semis sans travail préalable du sol (+38,7 %) et le travail du sol qui maintient à la surface la plupart des résidus de récolte (+39,1 %), cinq autres types de pratiques de conservation recensés sont à la baisse, autant pour le nombre absolu de fermes qui ont implanté ces pratiques que pour leur pourcentage par rapport au total des fermes (*tableau 12*). À l'exception de la rotation des cultures (51,6 %) et du travail du sol maintenant à la surface la plupart des résidus de récolte (21,6 %), les autres pratiques ne sont implantées que sur un nombre restreint de fermes (entre 1,6 % et 8,6 %).

Organismes de gestion des fumiers

Au début des années 1990, convaincus qu'une meilleure distribution des éléments nutritifs à une échelle régionale constituait une part importante de la solution aux problèmes de surplus de déjections animales, des intervenants du milieu agricole ont entrepris de mettre en place des organismes de gestion des fumiers (OGF). Ainsi, dans le contexte du Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers – alors administré par le ministère de l'Environnement –, trois de ces organismes de gestion des fumiers étaient créés, respectivement dans les bassins des rivières Chaudière, L'Assomption et Yamaska. Ces OGF ont pour mission de diffuser,

promouvoir et implanter à une échelle régionale la gestion agronomique, économique et environnementale des fumiers et engrais minéraux.

À partir de 1993, le financement des OGF a été assuré par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), alors que le ministère de l'Environnement est devenu responsable de leur accréditation dans le contexte réglementaire environnemental. Ce financement permet d'assurer des services professionnels aux membres des organismes : plan agroenvironnemental de fertilisation ou plan de fertilisation, entente d'épandage incluant la tenue ou le suivi de plan ou de registre d'épandage, portrait ou diagnostic d'entreprise, bilan minéral de l'entreprise.

En 1996, le *Règlement sur la prévention de la pollution de l'eau par les établissements de production animale* a été modifié afin d'octroyer certains pouvoirs aux OGF accrédités. Les producteurs en situation de surplus de fumier liquide, situés dans des zones de concentration d'élevage, devaient obligatoirement utiliser les services de l'organisme de gestion de leur territoire s'ils désiraient construire ou agrandir des installations reliées à l'élevage. Les pouvoirs octroyés à ces organismes de gestion sont devenus caducs, en juin 2002, avec l'adoption du *Règlement sur les exploitations agricoles*.

Tableau 12 Évolution de certaines pratiques de conservation des sols au Québec entre 1991 et 2001

	2001	1996	1991	Variation 2001/1991
Rotation des cultures				
nombre de fermes	18345	18443	16138	13,7%
% du total des fermes	57,1%	51,6%	42,4%	
Cultures de couverture d'hiver				
nombre de fermes	608	1029	1243	-51,1%
% du total des fermes	1,9%	2,9%	3,3%	
Cultures en travers de la pente				
nombre de fermes	601	505	1197	-49,8%
% du total des fermes	1,9%	1,4%	3,1%	
Cultures en bandes alternées				
nombre de fermes	504	532	865	-41,7%
% du total des fermes	1,6%	1,5%	2,3%	
Voies d'eau gazonnées				
nombre de fermes	1362	671	1325	2,8%
% du total des fermes	4,2%	1,9%	3,5%	
Brise-vent ou coupe-vent				
nombre de fermes	1845	1331	1479	24,7%
% du total des fermes	5,7%	3,7%	3,9%	
Travail du sol maintenant à la surface la plupart des résidus de récolte				
nombre de fermes	4505	3355	3238	39,1%
% du total des fermes ^b	21,6%	16,0%	12,6%	
nombre d'hectares	207112	129814	104813	97,6%
% des hectares totaux ^c	18,5%	15,6%	12,3%	
Semis sans travail préalable du sol				
nombre de fermes	1797	1865	1296	38,7%
% du total des fermes ^b	8,6%	8,9%	5,1%	
nombre d'hectares	53682	35297	21603	148,5%
% des hectares totaux ^c	256,9%	168,0%	84,3%	

a : excluant les fermes produisant seulement des arbres de Noël, qui n'étaient pas comptabilisées en 1991

b : par rapport au nombre de fermes où des terres ont été préparées pour les semis : 20 899 en 2001, 21 008 en 1996 et 25 637 en 1991

c : par rapport au nombre d'hectares préparés pour les semis : 1 119 709 en 2001, 830 393 en 1996 et 851 921 en 1991

Source : Statistique Canada, Recensements agricoles de 2001, 1996 et 1991

3.2.2 Pesticides

Loi sur les produits antiparasitaires

Administrée par l'Agence de réglementation sur la lutte antiparasitaire (ARLA), un organisme du gouvernement canadien, la *Loi sur les produits antiparasitaires* est une loi fédérale qui définit les obligations des fournisseurs de pesticides (fabricants, importateurs, vendeurs). Ces obligations concernent particulièrement l'homologation et la classification des produits (restreint, commercial et domestique) préalablement à leur mise en marché, ainsi que les normes d'étiquetage des produits (information sur utilisations permises, toxicité, dosages, etc.). Près de 6 000 produits (formulations), obtenus à partir de plus de 550 ingrédients actifs sont ainsi actuellement enregistrés au Canada.

Un projet de Loi modifiant la Loi sur les produits antiparasitaires (C-53) a été déposé le 21 mars 2002. Le projet de loi C-53 est actuellement étudié par le Sénat. Ce projet propose :

- ◆ Un resserrement des mesures de protection de la santé (nourrissons, enfants) et de l'environnement (exposition à la maison, à l'école, des aliments et de l'eau);
- ◆ Une transparence du système d'homologation (accès public aux rapports et aux données d'essais de même que le partage des études scientifiques sur le plan international);
- ◆ Un renforcement de la lutte antiparasitaire après homologation (signalement par les fabricants des effets nocifs sur la santé, réévaluation des produits après 15 ans, etc.).

Programmes de formation

Afin d'atteindre l'objectif fixé par la *Loi sur les pesticides* (voir section 3.1.1), le ministère de l'Environnement du Québec mise en premier lieu sur la formation des intervenants. Des programmes de formation ont ainsi été élaborés par le ministère de l'Éducation pour les différentes clientèles visées par la *Loi sur les pesticides*. En mars 2002, le ministère de l'Environnement accordait une subvention pour développer la formation à distance pour les secteurs d'activités concernés par le milieu agricole.

Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides

Le règlement sur les permis (Gouvernement du Québec, 1997a) permet de s'assurer que les vendeurs et utilisateurs des pesticides des classes présentant le plus de risques répondent aux exigences de la qualification. Le permis est délivré aux entreprises qui sont tenues d'effectuer leurs activités avec du personnel qualifié, c'est-à-dire certifié. Le certificat de qualification est remis à toute personne qui a réussi l'examen reconnu par le ministre pour son secteur d'activité. Actuellement, environ 4 000 producteurs agricoles utilisant des pesticides d'usage restreint sont certifiés par le ministère de l'Environnement. En mars 2003, le règlement a été modifié de façon à élargir l'obligation de détenir un certificat de qualification à tous les producteurs agricoles qui utilisent des pesticides d'usage agricole.

Les vendeurs et les utilisateurs commerciaux doivent produire, à la demande du ministère de l'Environnement, un bilan pouvant être utilisé à des fins de contrôle particulièrement, mais aussi à des fins de connaissance des pesticides sur le territoire québécois, notamment pour cibler les programmes de suivi environnemental. Seuls les grossistes ont l'obligation de transmettre annuellement un bilan de leurs ventes réalisé à partir des registres.

Le code de gestion des pesticides de 2003

Dans le deuxième volet réglementaire de la *Loi sur les pesticides*, le code de gestion des pesticides vise à réduire les effets et les risques de ces produits sur l'environnement et sur la santé humaine.

Le *Code de gestion des pesticides* établit des normes pour encadrer l'usage des pesticides et, ce, de façon à réduire l'exposition des personnes et de l'environnement à ces produits lors de l'entreposage, la vente, la manipulation et l'application des pesticides. Ces normes visent les commerces de vente de pesticides ainsi que les utilisateurs commerciaux et privés, incluant les producteurs agricoles et forestiers.

Le projet de code de gestion avait été revu à la lumière de la consultation de 1998 sur l'avant-projet de Code de gestion des pesticides et des recommandations du Groupe de réflexion sur les pesticides en milieu urbain de 2002. Le mandat de ce Groupe était d'identifier des avenues de solutions qui permettraient aux citoyens de réduire leur dépendance et les risques d'exposition à ces produits utilisés en milieu urbain.

Stratégie phytosanitaire

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, avec ses partenaires dont l'Union des producteurs agricoles et le ministère de l'Environnement, s'est doté en 1992 d'une Stratégie phytosanitaire qui visait initialement à réduire de 50 % l'utilisation globale des pesticides en agriculture au Québec entre 1992 et l'an 2000. La Stratégie phytosanitaire repose sur l'information véhiculée auprès des utilisateurs afin de remplacer l'utilisation systématique des pesticides par une approche raisonnée. Cette information provient de trois sources :

- ◆ Le Réseau d'avertissement phytosanitaire;
- ◆ Les conseillères et les conseillers agricoles des secteurs privé et public;
- ◆ Les services privés de dépistage en région.

Depuis 1998, par le biais du programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire de l'entente Saint-Laurent Vision 2000, les acteurs de la Stratégie phytosanitaire disposent d'un budget additionnel de 2,5 millions de dollars réparti sur cinq ans, dans le but de réduire la contamination des cours d'eau par les pesticides et de favoriser la protection de la vie aquatique et de la qualité de l'eau. Dans ce contexte, de nouveaux objectifs ont été définis pour les cultures ciblées pour la période 1998-2003, soit de réduire de 50 % l'utilisation de pesticides et d'obtenir 70 % des superficies cultivées en lutte intégrée. La lutte intégrée, aussi appelée « approche de gestion intégrée des ennemis des cultures », est une démarche agroenvironnementale basée sur l'expérimentation et l'observation, de même que sur la mise en application des pratiques de gestion des mauvaises herbes, des maladies et des insectes qui sont respectueuses de l'environnement.

Le programme offre une aide financière pour la réalisation de projets de développement et de transfert technologique. Les projets doivent préconiser une gestion intégrée des ennemis des cultures (lutte intégrée), dont les mauvaises herbes, les maladies et les insectes, et être axés vers la réduction des quantités de pesticides et des risques environnementaux liés à leur emploi.

3.2.3 Protection des cours d'eau et des rives

Les principales mesures existantes quant à la protection des cours d'eau et de leurs rives sur le plan physique sont le régime d'autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* du gouvernement du Québec. À ces mesures s'ajoutent des actions volontaires mises de l'avant par la société civile - par exemple des groupes environnementaux et des fondations, des producteurs agricoles, etc.-, parfois soutenues par certains programmes gouvernementaux; ces actions ne sont pas répertoriées dans le présent rapport.

Travaux d'aménagement et d'entretien des cours d'eau

Les travaux d'aménagement et d'entretien des cours d'eau sont assujettis à l'obtention d'un certificat d'autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* depuis décembre 1993. Ainsi, pour les travaux d'aménagement de cours d'eau demandés par les agriculteurs, les municipalités doivent obtenir au préalable un certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement. Les coûts sont facturés aux riverains sous forme de compte de taxes, que le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation rembourse automatiquement à 70 % ou plus. Ce genre de travaux est à la baisse, étant donné qu'une importante proportion des cours d'eau est déjà aménagée.

Quant aux travaux d'entretien pour les cours d'eau municipaux en milieu agricole, ils sont soustraits depuis 1995 à l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation. Cette décision du Ministère a fait suite à une entente administrative avec le secteur municipal (Union des municipalités du Québec et Fédération québécoise des municipalités), lequel s'est engagé à se conformer à des mesures environnementales minimales décrite dans une fiche technique (n° 19). En vertu de cette entente, la demande d'entretien d'un cours d'eau de la part d'un agriculteur doit être faite à la municipalité, qui doit seulement aviser le ministère de l'Environnement des travaux à venir. Comme pour les travaux d'aménagement, une partie des coûts est remboursée par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Protection des rives, du littoral et des plaines inondables

La *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* interdit tous les ouvrages et tous les travaux dans la rive des lacs et des cours d'eau (MEF, 1996); cette interdiction ne s'applique toutefois pas à la culture du sol à des fins d'exploitation agricole. Dans ce cas, une bande minimale de trois mètres de rive doit être conservée; s'il y a un talus et que le haut de celui-ci se situe à une distance inférieure à trois mètres à partir de la ligne des hautes eaux, la largeur de la rive doit inclure un minimum d'un mètre sur le haut du talus. Par ailleurs, les fossés tels que définis dans la politique sont exemptés de son application, ce qui exclut d'emblée de nombreux fossés en milieu agricole.

Conformément aux schémas d'aménagement et aux documents complémentaires des MRC, ce sont les municipalités qui adoptent les règlements permettant la mise en œuvre des principes de la politique et qui voient à leur application, en vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*. La *Loi sur la qualité de l'environnement* prévoit que le ministre de l'Environnement peut demander à une municipalité de modifier son règlement s'il ne respecte pas la politique du gouvernement.

3.3 Recherche et développement

La recherche-développement en environnement agricole se présente essentiellement sous deux formes. D'une part, les ministères peuvent mettre en place des programmes de financement de la recherche et du développement orientés spécifiquement vers l'assainissement et les bonnes pratiques agroenvironnementales, comme ce fut le cas pour le volet recherche et développement du Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF) ou encore, plus récemment, pour la création de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). D'autre part, des thèmes environnementaux peuvent être intégrés aux programmes de recherche agricoles : recherche interne du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, du Plan Vert du Canada, de l'entente auxiliaire Canada-Québec pour un développement durable, etc.

3.3.1 Les années 1970 et 1980

La recherche sur l'entreposage et le traitement du fumier

Dans les années 1970, les premiers travaux de développement en environnement agricole ont porté sur la mise au point de structures d'entreposage ouvertes et ont été effectués principalement par le MAPAQ. Au ministère de l'Environnement, en vertu du Programme d'aide à la recherche et au développement en environnement (PARDE), les premiers travaux de recherche-développement orientés vers la recherche de solutions à la pollution d'origine agricole ont été réalisés de 1978 à 1987. Ces travaux, qui visaient spécialement l'élaboration de procédés de traitement pour le lisier de porc, ont permis de constituer une importante base de connaissances spécifiques au Québec, laquelle a conduit à la construction d'une station pilote de traitement en 1985. L'exploitation de cette station de 1986 à 1988 a rendu possible l'établissement des limites économiques et techniques, lesquelles servent encore aujourd'hui de référence dans l'analyse des systèmes de traitement du lisier de porc au Québec.

Une vision globale de la gestion du fumier

En 1988, la mise en place du Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF) a constitué une bonne occasion d'élargir le champ de la recherche-développement en assainissement agricole à l'ensemble des effluents agricoles soit, en plus du traitement du lisier de porc, la gestion des fumiers des bovins laitiers et de boucherie ainsi que celle des eaux de laiterie de ferme. De 1988 à 1993, avec un budget total de 5 millions de dollars pour la recherche-développement, le PAAGF, associé au PARDE pour les projets agricoles, a ainsi contribué à la réalisation de 47 projets. Les bases de la gestion des fumiers ont été redéfinies par le moyen de diverses innovations, telles que les abris à fumier et les toitures de réservoir à lisier, mais également par l'amélioration d'équipements d'épandage, la conception de divers logiciels d'aide à la gestion ainsi que la réalisation d'études d'impact environnemental et économique.

3.3.2 Années 1990

Fonds de recherche et de développement technologique en environnement (FRDT-E)

Avec le Fonds de recherche et de développement technologique en environnement (FRDT-E) – un fonds de 50 millions de dollars – le ministère de l'Environnement s'est donné, de 1990 à 1995, un autre levier majeur de recherche-développement, notamment pour la mise au point de techniques et technologies orientées vers la résolution de problèmes de pollution agricole. En plus de permettre la poursuite des efforts de recherche-développement déjà amorcés en matière de gestion des fertilisants, des boues de stations d'épuration, des pesticides et de la mesure des odeurs, ce fonds a permis l'élaboration d'outils de pointe pour l'analyse environnementale et l'implantation de solutions à l'échelle régionale et du bassin versant. Le *tableau 13* donne un aperçu de produits de la recherche issus des programmes PARDE-PAAGF et FRDT-E.

En matière de gestion des pesticides, des travaux sont réalisés depuis plusieurs années, tant en milieu gouvernemental qu'universitaire, afin de réduire l'usage des pesticides. En 1987, l'entrée en vigueur de la *Loi sur les pesticides* a conduit à la réalisation de plusieurs projets visant à évaluer l'impact environnemental de l'utilisation des pesticides et à trouver des solutions de rechange, notamment dans le cadre du FRDT-E du ministère de l'Environnement (*tableau 14*).

Tableau 13 Aperçu de produits de la recherche financé par le ministère de l'Environnement et mis au point dans une optique de gestion intégrée des ressources

THÈMES	PRODUITS
Connaissance des impacts environnementaux et socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> ◆ compostage de fumier de bovin. ◆ surface et souterraines ainsi que sur les sols. ◆ du maïs pour la réduction des pertes d'herbicides. ◆ conceptuel pour une politique de contrôle de la pollution.
Techniques de réduction des impacts environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> ◆ gestion du fumier de bovin laitier (logiciel Fumigestion). ◆ réservoirs d'entreposage pour le lisier de porc. ◆ sols (logiciel Fertisol). ◆ porcs.
Outils d'aide à la gestion des interventions environnementales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ environnementale en milieu agricole (système Géogestion). ◆ pesticides dans les eaux souterraines (logiciel * Gaspésie). ◆ versants (système GIBSI). ◆ souterraines permettant la détermination des procédures et des études à réaliser pour différents usages (logiciel A'Puits). ◆ de captage adapté à la nouvelle réglementation québécoise (logiciel ParaPol). ◆ souterraines tenant compte des caractéristiques physiques et des contaminants potentiels (logiciel EvaRisk). ◆ (Technodor).

Source : Gariépy, Ouellet et Crowley (1996)

Tableau 14 Projets de recherche et de développement sur des méthodes alternatives à l'utilisation des pesticides

- ◆ Inventaire des modes alternatifs de répression des insectes dans les agroécosystèmes québécois / Consultants CVIAB (1989-1990).
- ◆ pesticides agricoles et forestiers / Cascades Multi-Pro Inc. (1992-1995).
- ◆ d'herbicides / INRS-Eau (1992-1996).
- ◆ / Université McGill / Collège MacDonald (1992-1995).
- ◆ thermiques / Centre de recherche en horticulture - Université Laval (1992-1995).
- ◆ protection du sapin de Noël / Université Laval (1994-1997).
- ◆ l'environnement / INRS-Eau (1994-1996).

Recherche au MAPAQ

À la suite, notamment, de l'adoption de sa politique de développement durable, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) a progressivement intégré dans ses programmes de recherche des thèmes et critères environnementaux. Dans le PARDE-PAAGF, l'accent ayant été mis sur la gestion des fumiers de la sortie du bâtiment de production jusqu'à l'épandage, le MAPAQ a investi des efforts principalement dans la gestion des fumiers et lisiers au champ, de même que dans la fertilisation, la réduction des pesticides et la conservation des sols. Les pratiques culturales et la conservation des sols ont également fait l'objet de travaux de recherche-développement, en particulier dans le contexte des ententes auxiliaires Canada-Québec.

De 1992 à 1999, les programmes de subventions à la recherche du MAPAQ ont permis de financer 105 projets de recherche liés à la protection de l'environnement, pour un montant de 7,8 millions de dollars. Outre le MAPAQ et le ministère de l'Environnement, le gouvernement du Québec a aussi financé, de 1992 à 1999, des projets de recherche pour une somme additionnelle de 4,8 millions de dollars, principalement à partir d'organismes comme le Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (Fonds FCAR). Durant la même période, les subventions du gouvernement fédéral avoisinaient le million de dollar par année, principalement aux universités, par l'entremise des programmes du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). De plus, les intérêts privés, tant les producteurs agricoles que les fabricants d'intrants, investissaient près de 20 millions de dollars dans des projets de recherche et développement liés à l'environnement selon la Direction de la recherche du MAPAQ.

Fonds des priorités gouvernementales en science et technologie (FPGST-E)

Plus récemment, d'autres travaux de recherche ont été entrepris dans le cadre du volet environnement du Fonds des priorités gouvernementales en science et technologie (FPGST-E), géré conjointement par le ministère de l'Environnement et le ministère de l'Industrie et du Commerce.

Doté de crédits de 6 millions de dollars sur une période de quatre ans, soit de 1996 à 2000, le FPGST-E visait à susciter et à soutenir financièrement la réalisation des projets de recherche, de développement et de démonstration proposés par le milieu de l'environnement. Les priorités du FPGST-E s'appuyaient sur les orientations définies par le ministère de l'Environnement dont la réduction de la pollution agricole concernant la gestion des fumiers, la fertilisation et l'amendement des sols, la phytoprotection et la protection des rives. Dans une stratégie d'intervention globale, la mise au point de solutions technologiques intégrées aux problèmes de gestion de l'environnement à l'échelle régionale et de la ferme était recherchée (gestion des surplus, odeurs, contamination des eaux de surface et souterraines, etc.).

Présentement, cinq projets de recherche-développement en agroenvironnement sont en cours de réalisation dans le cadre du FPGST-E. Le montant des subventions qui s'y rattachent s'élève à 553 000 \$.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

Pour faire suite à l'annonce faite lors de la Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois de 1998, un effort concerté du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), du ministère de l'Environnement, du ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie et de l'Union des producteurs agricoles a conduit à la création de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA).

Une partie importante de la recherche interne du MAPAQ a été transférée à l'IRDA. En assurant le meilleur maillage possible entre les équipes de recherche gouvernementales, universitaires et privées, cet Institut a pour mission de fournir à ses membres les connaissances et les technologies nécessaires à la protection de l'environnement et à la mise en valeur des systèmes agroalimentaires. Ses deux grandes orientations de recherche et de développement sont de promouvoir une agriculture durable et de mieux connaître et gérer les ressources. Ses objectifs sont liés aux systèmes de production animale, aux systèmes de production végétale, à la qualité et l'innocuité des produits, aux connaissances sur l'état de l'environnement du milieu agricole ainsi qu'aux méthodes de gestion visant à protéger les ressources physiques et biologiques.

4 Appréciation des actions

Ce chapitre présente une appréciation des actions énumérées précédemment. Les actions environnementales sont évaluées suivant trois aspects qui correspondent successivement à l'évaluation des composantes *réponse*, *état* et *pression* de l'état de l'environnement, soit : l'implantation effective des bonnes pratiques agricoles (réponse), leur capacité à améliorer la qualité de l'environnement (état) – notamment l'eau – et la cohabitation, et leur aptitude à réduire les pressions agricoles (pression).

4.1 Évaluation de l'amélioration des pratiques agricoles

Le chapitre 3 a mis en évidence qu'un assortiment de mesures, somme toute assez imposant, a été établi dans le but d'inciter le secteur agricole à améliorer ses équipements et ses pratiques afin de réduire l'impact de leurs activités sur l'environnement : lois, politiques, orientations gouvernementales, stratégies, programmes de soutien, plans, règlements, organismes de soutien technique, recherche et développement et transfert technologique, pour ne nommer que les grandes catégories. La présente section vise à évaluer les résultats de ces mesures en matière d'amélioration des pratiques agroenvironnementales.

Toutefois, les informations qui permettraient d'effectuer une évaluation détaillée restent incomplètes et il est difficile de déterminer un lien direct de type « cause à effet » pour une loi, une politique ou un règlement donné car ses effets sur l'environnement sont rarement spécifiques. Par ailleurs, la majorité des actions correctrices ayant porté soit sur la gestion des fumiers, sur l'implantation de bonnes pratiques agroenvironnementales ou sur la gestion des pesticides, c'est suivant cette catégorisation que l'évaluation est réalisée.

De plus, il faut souligner que cette évaluation ne tient pas compte de l'adoption en juin 2002 du *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA), dont les effets se feront sentir au cours des prochaines années. À cet égard, un suivi environnemental et administratif de la mise en œuvre du REA à l'aide d'indicateurs de pression, d'état, de réponse est déjà prévu. Ce suivi s'avère nécessaire compte tenu que l'article 55 du REA prévoit l'obligation pour le MENV de soumettre un rapport au gouvernement au plus tard le 15 juin 2005, puis tous les 5 ans, sur la mise en œuvre et l'opportunité de modifier certaines normes du REA.

4.1.1 Gestion des fumiers

La mise en place de structures d'entreposage étanches et la production de plans agroenvironnementaux de fertilisation constituent les deux pratiques de gestion agroenvironnementales les plus significatives qui ont été inscrites à l'intérieur de la réglementation environnementale au Québec depuis 20 ans. Ces pratiques peuvent servir de témoins quant à l'application effective de la réglementation et à la mise en place de bonnes pratiques par les exploitations agricoles. Les solutions avancées pour la gestion des surplus, l'une des problématiques environnementales les plus manifestes, sont aussi discutées.

Structures d'entreposage

L'entreposage du fumier dans des structures étanches est une obligation présente dans la réglementation sur les exploitations agricoles depuis 1981. Au début des années 1980, une attention particulière a été portée aux établissements de production de porcs avec une gestion liquide (lisier), qui ont dû promptement construire des fosses afin d'éviter des écoulements directs d'effluents dans les fossés de ferme et les cours d'eau. Cette obligation, pour les lieux d'élevage avec gestion sur fumier liquide, de disposer sans faute d'ouvrages étanches pour toutes les déjections produites a, depuis, toujours été en force.

Pour leur part, la majorité des producteurs laitiers ont attendu la mise en place de programmes de subvention, dont le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers de 1988, pour élaborer leurs projets de structures d'entreposage. Ainsi, depuis une quinzaine d'années, plus de 9 400 exploitations se sont dotées de structures d'entreposage (*tableau 15*). Toutefois, en 2001, on dénombrait encore 5 250 exploitations agricoles ne possédant toujours pas de système adéquat, et ce, 20 ans après l'entrée en vigueur du règlement. Il s'agit, dans la plupart des cas, d'exploitations de bovins laitiers et de boucherie. De façon générale, la taille de ces entreprises est réduite et plusieurs sont situées à l'extérieur des régions de grande concentration d'élevage. À celles-ci s'ajoutent les 5 700 fermes de plus petite taille (moins de 35 unités animales) qui étaient exemptées d'une telle obligation dans le RRPOA. Ces fermes bovines sont toujours exemptées avec l'entrée en vigueur du Règlement sur les exploitations agricoles (REA), car seuls les lieux d'élevage avec gestion sur fumier solide dont la production annuelle de phosphore (P_2O_5) est supérieure à 1 600 kg (environ 40 unités animales) doivent disposer d'ouvrages de stockage étanches pour les déjections animales.

Tableau 15 **Systèmes d'entreposage des fumiers**

	Unités animales	Unités animales (% du total)	Entreprises	Entreprises (% du total)
Structure étanche réalisée	1 299 000	67	9 420	46
Système d'entreposage adéquat* à instaurer d'ici 2003	328 000	17	5 250	26
Exemptées	323 000	16	5 680	28
Total en production animale	1 950 000	100	20 350	100

* *Entreposage étanche ou selon un guide spécifique reconnu par le ministère de l'Environnement, tel que le Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers de bovins de boucherie.*

Source des données : Programme Prime-Vert, MAPAQ, 1^{er} avril 2001

Plans agroenvironnementaux de fertilisation

Dans le RRPOA, l'obligation d'élaborer un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) d'ici 2003 s'adressait aux quelque 25 000 exploitations agricoles présentant le plus de risques pour l'environnement. La mise en application de cette obligation a débuté en octobre 1999 selon un ordre de priorité préétabli. En juillet 2002, le MENV estimait qu'environ 50 % des 13 500 PAEF alors exigibles avaient été réalisés (Beaulieu, 2002).

En vertu du REA, les exploitations dont la gestion du fumier est liquide doivent établir un PAEF dès 2002. Il en est de même pour les exploitations dont la gestion du fumier est solide et dont la production annuelle de phosphore dépasse 3200 kg; toutefois, l'échéance est reportée au 1^{er} avril 2004 pour les exploitations avec gestion solide dont la production de fumiers représente entre 1600 kg et 3200 kg de phosphore.

La gestion des surplus de fumier

Depuis le début des années 1990, pour le ministère de l'Environnement, la gestion territoriale des fumiers apparaît comme un élément de solution essentiel à la problématique des surplus de fertilisants dans les zones de concentration animale. Dans cette perspective, les trois organismes de gestion des fumiers (OGF) étaient appelés à jouer un rôle majeur dans la gestion territoriale. Près de 10 ans après leur mise en place, les données indiquent que les OGF accrédités ne prennent en charge qu'une faible part des surplus de phosphore pour l'année 2000 (11 %) – et ne remplissent ainsi que partiellement leur mission de favoriser les échanges de fumiers entre producteurs présentant un surplus et receveurs.

Avec l'entrée en vigueur du Règlement sur les exploitations agricoles (REA), le ministère de l'Environnement récupère le mandat délégué aux OGF quant au contrôle des ententes d'épandage dans les territoires visés et, en conséquence, les ententes d'agrément entre le Ministère et ces organismes deviennent caduques. Les OGF sont ainsi appelés à redéfinir leur rôle qui pourrait se situer sur le plan du jumelage entre les producteurs receveurs et les fournisseurs ainsi que sur le plan du traitement des fumiers et des lisiers.

Le traitement du fumier est une solution envisagée depuis plus de 20 ans pour les surplus de fertilisant. En fait, le traitement des fumiers peut poursuivre plusieurs buts dont l'amélioration de la valeur du produit comme amendement des sols (par exemple le compostage du fumier solide), l'ajout de souplesse à la gestion des fertilisants à la ferme (par exemple un traitement partiel afin de séparer le lisier en deux phases aux caractéristiques distinctes plus ou moins riches en azote et en phosphore), ou encore son élimination. Dans le cas de l'élimination, auquel on se réfère le plus souvent lorsqu'il est question de traitement du lisier, celle-ci peut se faire par procédé destructif (nitrification-dénitrification de l'azote, évaporation-incinération, etc.) ou par concentration des éléments dans une phase solide et exportation hors de la zone de surplus (avec le rejet de liquide épuré, s'il y a lieu, au cours d'eau ou élimination par irrigation sur des cultures).

Les données du Prime-Vert indiquent que le traitement à la ferme (le plus souvent des systèmes de séparation solide-liquide) demeure marginal malgré son intérêt, alors que le traitement complet du lisier en vue de son exportation hors de la zone de surplus se situe toujours, sauf exception, au stade de la recherche et du développement ou, au mieux, de la démonstration précommerciale.

Dans le domaine du traitement complet, l'expérience québécoise acquise dans les années 1980 ainsi que l'expérience internationale enseignent qu'il s'agit d'une solution complexe d'un point de vue technique, difficile à implanter et à exploiter et, de surcroît, très coûteuse, ce qui a amené la plupart des pays producteurs de porcs à abandonner cette filière en tant que solution réaliste et reproductible. Les seules installations opérationnelles à une échelle commerciale (les Composts du Québec et l'usine d'AGRIOR, dans la région de Chaudière-Appalaches) prennent en charge du lisier de porc, mais en le combinant à d'autres matières résiduelles fertilisantes (MRF) en vue d'assurer la rentabilité des opérations. Cette formule, qui est viable économiquement, ne peut cependant absorber qu'une part limitée des surplus de lisier du Québec.

4.1.2 Bonnes pratiques agroenvironnementales

Hormis l'entreposage étanche et les plans de fertilisation, la mitigation de la pollution d'origine agricole demande la mise en place de bonnes pratiques qui visent tantôt la conservation de la ressource sol, tantôt la protection de l'environnement en soi – eaux de surface et souterraines, écosystèmes aquatiques et riverains, biodiversité. À l'échelle de la ferme, ces pratiques font notamment référence à des éléments tels que, notamment, la conservation des sols, la protection des rives et la protection des habitats.

Les bonnes pratiques agroenvironnementales – en faisant abstraction du PAEF, qui fait l'objet d'une obligation réglementaire – constituent des mesures volontaires qui sont encouragées par de la sensibilisation, de l'accompagnement et des programmes d'aide financière. Bien que le MAPAQ et certains consultants du secteur privé soient actifs dans le domaine du conseil, aujourd'hui, le principal véhicule pour la promotion des bonnes pratiques agroenvironnementales est vraisemblablement le club-conseil en agroenvironnement.

Évolution des pratiques de conservation pour les clubs-conseils en agroenvironnement

L'action des clubs-conseils porte principalement sur l'amélioration de la gestion des fertilisants, sur la réduction des pesticides, sur les pratiques de conservation des sols et l'aménagement et la protection des cours d'eau. Les superficies en culture des quelque 4 000 entreprises membres des clubs-conseils représentaient 422 327 hectares au 31 mars 2001, soit plus de 20 % des superficies totales cultivées au Québec; par ailleurs, les entreprises membres possédaient quelque 22 % des 2,1 millions d'unités animales. Le bilan des clubs-conseils (Clubs conseils en agroenvironnement, 2002) fait état d'une progression notable des bonnes pratiques chez les producteurs membres, par exemple :

- ◆ les superficies des entreprises membres sous travail réduit du sol sont passées de 24 % à 34 % de 1998 à 2001;
- ◆ en 1998, 60 % des superficies en engrais verts sur les fermes du Québec étaient cultivées par les entreprises membres de clubs-conseils; ces superficies en engrais verts, chez les membres, sont passées de 4 340 à 14 000 hectares de 1998 à 2001;

- ◆ en 2000-2001, des techniques permettant de réduire de 30 à 50 % les pesticides à la ferme ont été utilisés sur 36 % des superficies ayant fait l'objet d'interventions phytosanitaires chez les entreprises membres;
- ◆ en 2000-2001 seulement, 1521 plans agroenvironnementaux de fertilisation ont été effectués par les clubs-conseils, dont 61 % afin de se conformer au RRPOA et 39 % afin d'obtenir un certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement.

Les données précises des clubs-conseils en agroenvironnement permettent d'établir avec un niveau de confiance élevé leur contribution à l'amélioration des pratiques agricoles pour les fermes qu'ils desservent. À l'échelle du territoire agricole québécois, toutefois, il faut faire appel aux données de Statistique Canada pour se donner un portrait de l'évolution des tendances dans les pratiques.

Évolution des pratiques de conservation d'après Statistique Canada

Les données des trois derniers recensement agricole de Statistique Canada présentées à la section 3.2.1 indiquent que le pourcentage du total de fermes pratiquant les cultures de couverture d'hiver, les cultures en travers de la pente et les cultures en bandes alternées a diminué respectivement de 51 %, 50 % et 42 % de 1991 à 2001. Par contre, le nombre d'exploitations faisant appel à des brise-vent et à la rotation des cultures a augmenté respectivement de 25 % et de 14 %.

Une augmentation remarquable est observée quant aux pratiques de travail du sol maintenant à la surface la plupart des résidus de récolte (une hausse de 39 % des fermes et de 98 % des superficies) et quant aux pratiques de semis sans travail préalable du sol (une hausse de 39 % des fermes et de 149 % des superficies). Il faut toutefois noter que ces pratiques de conservation concernent presque exclusivement la culture du maïs (avec le soya en rotation) dont les superficies sont passées de 321 746 ha en 1991 à 487 748 ha en 2001, ce qui représente un bond de 52 % en 10 ans. Or, cette culture progresse au détriment des autres utilisations des terres agricoles, beaucoup moins intensive quant à l'usage des pesticides et de fertilisants, minéraux ou organiques (lisier) : fourrages, pâturages, petites céréales. Cette augmentation des « bonnes pratiques » dans la culture du maïs se ferait également au détriment des pratiques de cultures de couverture d'hiver, en travers de la pente et en bandes alternées, lesquelles sont peu compatibles avec une productivité maximale du maïs.

Protection des rives

Le respect du caractère vital du milieu riverain, qui est nécessaire pour protéger l'environnement et les écosystèmes, dépend du cadre d'intervention gouvernemental pour la protection des rives des cours d'eau en milieu agricole. Ce cadre prévoit l'obtention de certificats pour les travaux d'aménagement, le respect de l'entente administrative pour les travaux d'entretien des cours d'eau, ou encore la mise en application concrète de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*.

Une détérioration marquée de l'état des rives des cours d'eau est observable en divers endroits dans les bassins versants agricoles, comme c'est le cas dans le bassin de la rivière Chaudière où une étude de Saint-Jacques et Richard (1998) a montré que 40 % des 382 km de rives étudiées avaient perdues l'aspect naturel de leur couvert en raison de l'agriculture et de l'urbanisation.

Deux bilans, réalisés par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF, 1997b et 1996c), ont démontré que les exigences environnementales n'étaient alors pas respectées pour la majorité des projets d'entretien des cours d'eau, et ce, dans une proportion pouvant aller jusqu'à 93 % pour certaines mesures. Le bilan de 1996 concluait :

- ◆ que le cadre normatif convenu avec les unions municipales était plus ou moins respecté;
- ◆ que la faible capacité du MEF à intervenir par la coercition lorsque le cadre normatif n'est pas respecté amenait à s'interroger sur le contrôle de ces travaux ;
- ◆ qu'il y avait lieu de réexaminer certains éléments du cadre normatif et de chercher des incitatifs au respect des mesures environnementales.

Considérant ce succès mitigé pour le cas de l'entretien des cours d'eau – dont les conditions administratives et environnementales étaient pourtant bien circonscrites et applicables à un nombre limité de cas et, en conséquence, contrôlables – on peut se demander si les dispositions de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* relatives aux cours d'eau en zone agricole sont intégrées de manière systématique dans les schémas d'aménagement des MRC et dans les règlements d'urbanisme de chaque municipalité, puis appliqués et contrôlés.

Protection des habitats naturels et de la zone agricole

Par sa *Stratégie sur la diversité biologique* et son plan d'action, le gouvernement du Québec vise à assurer la pérennité de la zone agricole et prévenir l'étalement urbain, à protéger les habitats naturels des effets défavorables liés aux activités agricoles ainsi qu'à offrir, en milieu rural, des sites pour le maintien des populations d'espèces fauniques et floristiques (section 3.1.2). Concrètement, le Plan d'action fait référence à des actions qui reprennent essentiellement des mesures mises en oeuvre dans le contexte du contrôle de la pollution agricole : entreposage des fumiers, PAEF, gestion des pesticides, sensibilisation, etc.

En ce qui concerne la pérennité de la zone agricole, le rapport annuel 2000-2001 de la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ, 2001) indique que le territoire en zone agricole représentait une superficie de 63 385 km au 31 mars 2001. Depuis la révision de la zone agricole qui s'est déroulée de 1987 à 1992, 9 583 hectares ont été inclus à la zone agricole et 9 167 hectares en ont été exclus, pour un ajout net de 426 hectares. Ce bilan indique que, malgré les conflits de territoire entre les usages de type urbain et les activités agricoles, la CPTAQ réussit globalement à assurer de manière efficace la pérennité de la zone agricole.

4.1.3 Réduction des pesticides

Objectifs de réduction

Avec les exigences réglementaires relatives à l'entreposage du fumier et aux PAEF, la réduction des pesticides est l'une des problématiques environnementales en matière agricole possédant des objectifs bien définis et quantifiables. En effet, la Stratégie phytosanitaire visait initialement à réduire de 50 % l'utilisation globale des pesticides en agriculture au Québec entre 1992 et l'an 2000. Ces objectifs ont été actualisés dans le contexte de SLV 2000 pour des cultures ciblées : grandes cultures (maïs, soya, céréales), pomme et pomme de terre. En conséquence, pour la période 1998-2003, une réduction de 50 % de l'utilisation de pesticides et l'obtention de 70 % des superficies cultivées en lutte intégrée ont été visées. Il faut noter que les cultures ciblées représentent plus de 95 % des superficies cultivées, en excluant les plantes fourragères, et utilisent plus de 70 % des pesticides agricoles vendus au Québec.

Atteinte des objectifs

En 1992, les ventes totales de pesticides exprimés en kilogrammes d'ingrédients actifs s'élevaient à 2,89 millions kg. L'objectif initial de la Stratégie phytosanitaire visant une réduction de 50% de l'utilisation agricole globale des pesticides de 1992 à 2000, en posant l'hypothèse d'une diminution linéaire, les ventes agricoles totales pour l'an 2000 auraient dû être de l'ordre de 1,63 million de kg, soit une réduction de 1,26 million de kg. Considérant que les ventes totales de pesticides agricoles compilées par le MENV pour 1999 étaient de 2,68 millions de kg, si elle avait été maintenue, la cible de la Stratégie n'aurait été atteinte qu'à 14 % en 1999 (soit 7 % de réduction réalisée versus 50 % de réduction visée).

En 1998, année-repère pour le nouvel objectif de la Stratégie phytosanitaire, les ventes agricoles totales s'élevaient à 2,55 millions de kg. En considérant que 70 % de ces ventes concernent les cultures ciblées dans le contexte de SLV 2000, on peut considérer que 1,78 million de kg étaient vendus pour ces cultures. Avec un objectif de réduction de 50 %, une réduction annuelle de 10 % devrait être maintenue de 1998 à 2003 pour atteindre le but visé. Ainsi, en 1999, les ventes pour ces cultures ciblées auraient dû atteindre environ 1,61 million de kg. En appliquant toujours un rapport de 70 %, les ventes pour les cultures ciblées ont plutôt atteint 1,88 million de kg en 1999, soit une augmentation de 6 %. L'utilisation de pesticides dépendant de plusieurs facteurs, dont les conditions météorologiques de l'année en cause, cette augmentation pourrait être conjoncturelle et on ne peut donc présumer qu'elle se poursuivra. Toutefois, la forte progression des superficies de maïs en culture, lesquelles augmentent d'environ 5 % par année depuis 10 ans, risque de maintenir une demande soutenue en faveur de l'usage de pesticides.

Pour ce qui est de l'obtention de 70 % des superficies cultivées en lutte intégrée, aucune donnée disponible ne permet présentement de faire un suivi de la progression de cet objectif pour les cultures concernées dans la Stratégie phytosanitaire. Chez les clubs-conseils, en 2000-2001, les superficies sous lutte intégrée représentaient 24 % des superficies totales sous traitement phytosanitaires, toutes cultures confondues, alors que cette proportion était de 9 % en 1998-1999 (Clubs conseil en agroenvironnement, 2001). Afin d'atteindre l'objectif de 70 %, pour les clubs-conseils, les superficies en lutte intégrée devraient être triplées de 2001 à 2003. Pour les producteurs qui ne sont pas membres de clubs-conseils, souvent moins progressistes, il est vraisemblable que le gain de superficies en lutte intégrée devra être encore plus marqué pour respecter les objectifs.

4.1.4 Examen et évaluation des impacts sur l'environnement

Depuis l'entrée en vigueur du *Règlement sur l'examen et l'évaluation des impacts sur l'environnement*, seulement une vingtaine de projets en liens avec des activités agricoles ont été présentés au ministère de l'Environnement, et uniquement trois ont finalement été autorisés. Les autres projets assujettis ont été suspendus ou abandonnés, notamment pour des raisons de conjoncture économique défavorable, ou bien modifiés pour éviter d'être assujettis au processus d'évaluation (par exemple en diminuant leur taille ou en les scindant en deux).

4.1.5 Recherche-développement

Des travaux de recherche-développement entrepris par l'entremise des divers programmes d'aide à la recherche ont permis de faire progresser significativement la science et les techniques dans le domaine de l'environnement agricole, comme l'indiquent les *tableaux* de la section 3.3. L'avancement du savoir-faire est discuté ci-après en fonction des trois grandes finalités de la recherche et du développement dans le domaine de l'environnement agricole, soit : la connaissance stratégique, les outils d'aide à la gestion des interventions et les techniques de mitigation. La question de la formation aux nouvelles techniques est aussi discutée.

Connaissance stratégique

L'établissement de connaissances stratégiques sur les enjeux environnementaux, socio-économiques et techniques liés à la dégradation de l'environnement causée par l'agriculture permet de documenter les diverses problématiques et, ainsi, d'orienter les décideurs gouvernementaux comme les divers autres acteurs de la société quant aux actions à entreprendre. Un certain nombre de travaux ont été réalisés en ce sens au fil des ans, toutefois, malgré son importance stratégique, relativement peu d'efforts ont été consacrés à ce secteur de la recherche.

Présentement, les connaissances stratégiques les plus déficientes concernent vraisemblablement l'établissement des liens de cause à effet entre les activités agricoles, la production de contaminants et leur incidence sur la qualité de l'environnement, des écosystèmes et de la santé humaine. Les dimensions économique et psychosociale liées à la dégradation de l'environnement par l'agriculture demanderaient également des efforts soutenus afin de réussir à mieux concilier les aspects économique et le mieux-être de la population.

Outils d'aide à la gestion des interventions

Les outils d'aide à la gestion des interventions environnementales, comme leur nom l'indique, s'adressent aux intervenants gouvernementaux comme régionaux dont le mandat concerne l'identification d'enjeux environnementaux et de gestion des ressources, l'investigation de solutions, la planification et la mise en œuvre des interventions et leur évaluation subséquente. Plusieurs outils d'aide à la gestion de ce genre ont été mis au point, dans les années 1990, dans une perspective de gestion proactive et rationnelle des interventions en matière de protection de l'environnement sur le territoire, par exemple Géogestion, adapté et utilisé par certains organismes de gestion des fumiers, GIBSI, un outil de simulation pour la gestion intégrée de l'eau des bassins versants, ou encore les outils du projet GESER (gestion des eaux souterraines).

Cependant, l'approche d'intervention actuelle du Québec dans le domaine de la protection de l'environnement – essentiellement réglementaire, sectorielle et, de surcroît, d'application universelle – n'engendre pas le contexte de gestion intégrée du territoire, des activités humaines et de l'environnement, lequel nécessiterait l'emploi d'outils de gestion qui permettrait la mise en place de solutions adaptées et plus efficaces à l'échelle régionale et locale. Pour cette raison, plusieurs outils d'aide à la gestion demeurent peu, voire pas utilisés du tout. Néanmoins, une demande accrue pourrait être créée pour ces outils avec le développement et la mise en œuvre d'une gestion intégrée de l'eau comme le prévoit la *Politique nationale de l'eau* et la mise en œuvre de nouveaux règlements qui exigent des analyses spatiales et une expertise technique, comme c'est le cas du nouveau *Règlement sur le captage des eaux souterraines*.

De 1994 à 1997, dans l'Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture, deux projets de gestion de l'eau par bassin versant ont été réalisés respectivement dans le ruisseau Turmel (bassin de la rivière Chaudière, sous-bassin de la rivière Bélair) et dans le ruisseau Saint-Esprit (bassin de la rivière L'Assomption). Les travaux réalisés dans le bassin versant du ruisseau Turmel ont démontré qu'une recherche de solution, qui repose sur une évaluation rigoureuse des apports de contaminants et sur la collaboration des intervenants dans un sous-bassin versant agricole, pouvait être efficace pour protéger les usages de la ressource eau, en l'occurrence, la source d'approvisionnement en eau potable de la ville de Sainte-Marie. Sans obtenir des gains aussi tangibles sur le plan de la récupération de la qualité de l'eau, dans le bassin du ruisseau Saint-Esprit, l'expérimentation a démontré le potentiel de l'approche de gestion par bassin versant pour conscientiser et mobiliser les producteurs dans des actions de protection de leur cours d'eau.

Techniques de mitigation des impacts environnementaux

La mise au point de techniques de réduction ou de mitigation des impacts environnementaux causés par la pratique de l'agriculture a été le principal domaine de recherche et de développement depuis 20 ans en environnement agricole, bien que les efforts aient surtout porté sur la gestion et le traitement des fumiers.

Ainsi, en ce qui concerne spécifiquement la gestion des fumiers, d'une part, on peut aujourd'hui considérer que les bases scientifiques et techniques d'une gestion environnementale des fumiers et lisiers, à la ferme comme à l'échelle régionale, sont suffisantes pour établir de solides plans de gestion incluant des procédés simples de traitement (décantation, tamisage, etc.). D'autre part, comme dans les années 1980 et plus que jamais, le développement d'un procédé de traitement complet pour le lisier de porc qui soit économique, efficace et robuste, demeure un défi technologique majeur, au Québec comme ailleurs dans les pays producteurs de porcs.

Si les bases scientifiques sont relativement bien jetées en ce qui concerne la gestion des fumiers et lisiers, les questions environnementales reliées aux aménagements hydroagricoles et à la protection du milieu riverain ont fait l'objet de très peu d'investigations. Par ailleurs, avec la réduction des éléments nutritifs dans l'alimentation du bétail, l'optimisation de la fertilisation constitue l'un des enjeux qui retiennent le plus l'attention des chercheurs agronomes.

Dans le secteur des pesticides, depuis 1998, le programme agroenvironnemental de soutien à la Stratégie phytosanitaire de Saint-Laurent Vision 2000 a soutenu quelque 37 projets de recherche-développement, 72 projets de transfert technologique et 12 projets de formation (MAPAQ, 2002). Les besoins de R-D demeurent importants, particulièrement en ce qui concerne le remplacement des herbicides et le développement de nouveaux modes de production sans herbicides.

Formation aux nouvelles techniques

Enfin, il importe de souligner que l'application des résultats à l'échelle de l'entreprise agricole est tributaire de la transmission des connaissances et des technologies (le transfert technologique), qui se fait notamment par le moyen de programmes incitatifs de démonstration et d'application de nouvelles techniques. La poursuite des efforts de recherche-développement ne saurait donc être dissociée du transfert du savoir-faire aux conseillers puis aux producteurs agricoles. Cela constitue l'un des défis de l'heure dans l'amélioration de l'agroenvironnement.

L'usage de plusieurs des outils de gestion mis au évolués demande toutefois un savoir-faire à la fine pointe. La valorisation de ces outils ne saurait se faire sans une formation accrue des professionnels et technologistes – des secteurs gouvernemental et privé – qui œuvrent en environnement agricole. Cette formation des professionnels, comme la sensibilisation des producteurs, est d'autant plus capitale que certaines techniques et certains logiciels ne pourront aspirer à une utilisation courante ou à la commercialisation que dans la mesure où les usagers potentiels verront la complexité des phénomènes et des problèmes et ainsi l'avantage de faire appel à des outils et techniques évolués. C'est le cas, par exemple, des concepts de structures d'entreposage plus complexes (abris à fumier, toitures), des systèmes de contrôle de dose, des logiciels d'aide à l'analyse des chaînes de gestion des fumiers et des logiciels d'analyse environnementale.

Une retombée moins connue des programmes d'aide à la recherche est le gain d'expertise professionnelle développée chez les consultants et les universités, dont tout le secteur des techniques et des politiques agroenvironnementales (notamment les organismes des gestion des fumiers, les groupes développant le traitement du lisier, l'UPA) ont pu grandement bénéficier depuis 10 ans.

4.2 Évaluation de l'amélioration de la qualité de l'environnement

L'évaluation de la capacité des mesures mise de l'avant à améliorer l'état de l'environnement concerne principalement l'eau de surface – pour laquelle davantage de données factuelles sont disponibles – et, dans une moindre mesure, les boisés, pour lesquels quelques rapports publiés récemment permettent d'évaluer l'évolution des superficies. L'état de l'environnement ayant été décrit au chapitre 1, la présente section met l'accent sur les tendances observées dans la qualité de l'eau. Pour la ressource eau, l'analyse est effectuée à trois échelles, soit celle des tributaires du fleuve Saint-Laurent, celle des sous-bassins des tributaires et, à un niveau supérieur, l'échelle du Fleuve lui-même.

4.2.1 Qualité de l'eau des tributaires du fleuve Saint-Laurent

La récupération de la qualité de l'eau des rivières du Québec et de ses usages représente un enjeu social et économique majeur et les effets bénéfiques du Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ), qui visaient cette récupération, ne se feront vraiment sentir que si la pollution engendrée par les activités agricoles est substantiellement diminuée. Le Vérificateur général du Québec, dans son rapport de novembre 1996 portant notamment sur le PAEQ, mentionnait: « *La mise en œuvre du PAEQ a permis certaines améliorations de la qualité de l'eau et la récupération d'usages, mais il demeure que des investissements élevés ont été effectués (environ 7 milliards de dollars) sans contribuer de façon marquée au rehaussement de la qualité d'un certain nombre de cours d'eau du Québec. [...] Par exemple, principalement à cause de la pollution agricole d'une partie importante des rivières Chaudière et Yamaska, l'eau y est de qualité mauvaise ou douteuse, même si plusieurs ouvrages d'assainissement urbain ont été réalisés. De façon générale, la qualité de l'eau de la rivière Yamaska s'est même détériorée à une certaine époque en raison des pratiques agricoles adoptées.* »

Les bilans de charge de phosphore et d'azote cités au chapitre 2 démontrent clairement que le territoire agricole contribue pour une large part à la contamination de certains tributaires du Saint-Laurent, dans une proportion pouvant varier du tiers aux deux tiers du flux net à l'embouchure selon la rivière et selon le descripteur, azote ou phosphore. Cette pollution d'origine agricole se manifeste surtout dans les rivières sillonnant les basses-terres du fleuve Saint-Laurent. Les rivières L'Assomption, Châteauguay, Du Loup, Maskinongé et Yamaska sont quelques exemples de cours d'eau touchés par cette source de pollution.

Les concentrations élevées d'azote total, de phosphore total, de matière en suspension et les valeurs de turbidité plus marquées sont des indices de l'impact des activités agricoles sur la qualité de l'eau. Les **figures 18 à 21** du chapitre 2 montrent qu'il reste un chemin énorme à parcourir avant d'en arriver au respect des critères de qualité de l'eau dans les tributaires du Saint-Laurent. Malgré ce constat, les tendances observées dans la qualité de l'eau indiquent une amélioration pour certains descripteurs de la qualité.

Le Programme d'assainissement des eaux du Québec (PAEQ), lancé en 1978, et son successeur, le Programme d'assainissement des eaux municipales (PADEM), ont favorisé la construction de stations d'épuration qui permettent maintenant de traiter les eaux usées de 98% de la population québécoise raccordée à un réseau d'égouts. Ces stations traitent également les eaux usées d'un nombre important d'installations industrielles. Ces deux programmes ont contribué à réduire considérablement la contamination fécale et la charge globale des cours d'eau en ce qui a trait à la matière organique (DBO₅), aux matières en suspension (MES) et au phosphore. Le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF), lancé en 1988, et son successeur immédiat, le Programme d'aide à l'investissement en agroenvironnement (PAIA) ont permis la construction de structures d'entreposage des fumiers et des lisiers. Ces mesures ont favorisé une meilleure gestion des engrais de ferme, tout en réduisant les apports directs (coliformes, azote, phosphore) aux cours d'eau. Sur la base des données de concentrations, il n'est pas possible de déterminer quelle est la part respective des programmes d'assainissement municipaux et agricole dans l'amélioration de la qualité de l'eau. Une tel départage doit passer par l'application de la modélisation de la qualité de l'eau à l'aide d'outils d'aide à la décision sophistiqués.

Le site Internet du ministère de l'Environnement présente les tendances observées pour les descripteurs suivants de la qualité de l'eau : phosphore total, chlorophylle α totale, nitrites-nitrates, matières en suspension, turbidité, coliformes fécaux. Voir le lien :

<http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/sys-image/global/global2.htm>

Les *figures 23 à 25* illustrent les tendances observées de 1988 à 1998 pour le phosphore total, la turbidité et les coliformes.

Figure 23 Évolution de la concentration des coliformes fécaux, 1988-1998

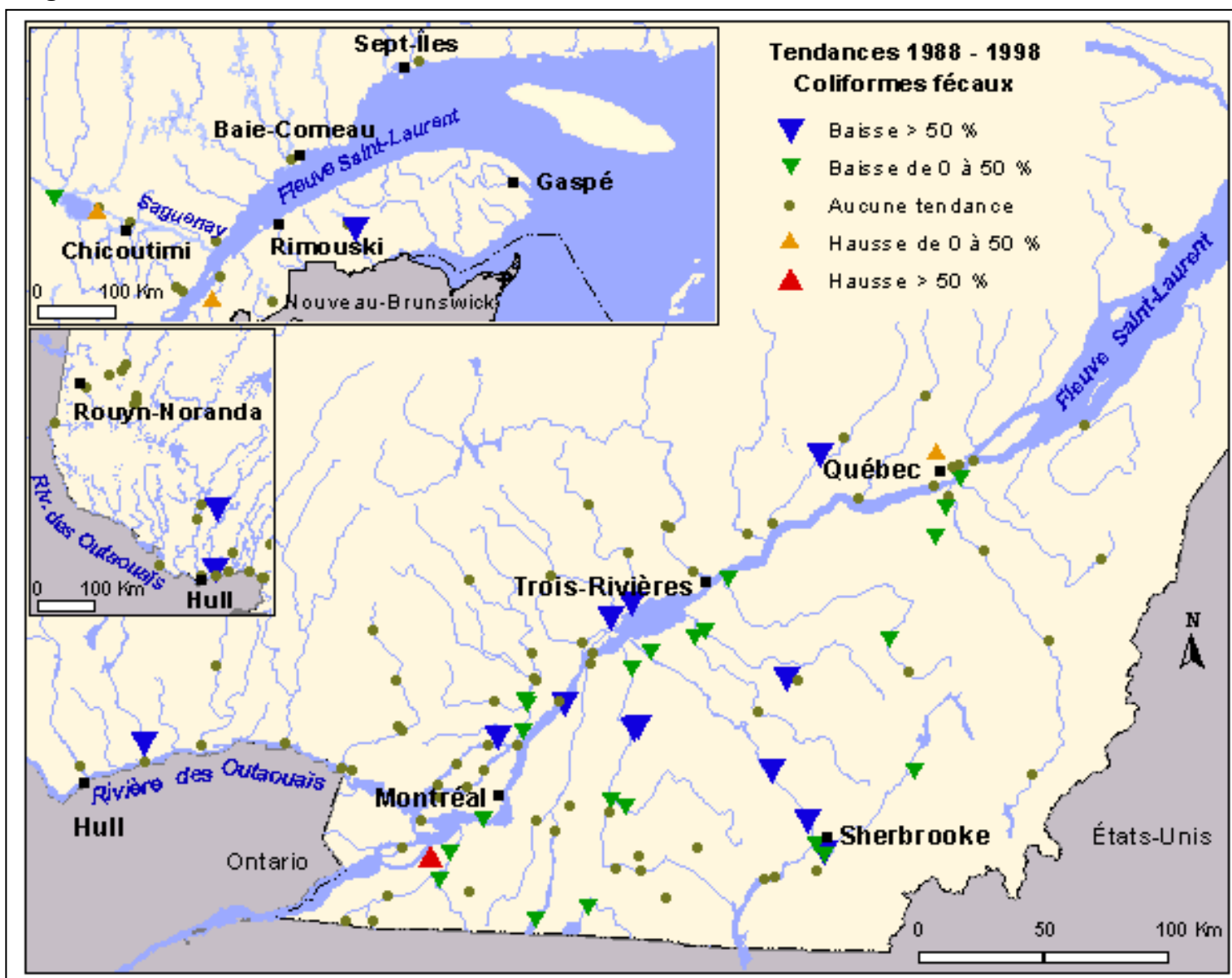


Figure 24 Évolution de la concentration du phosphore total, 1988-1998

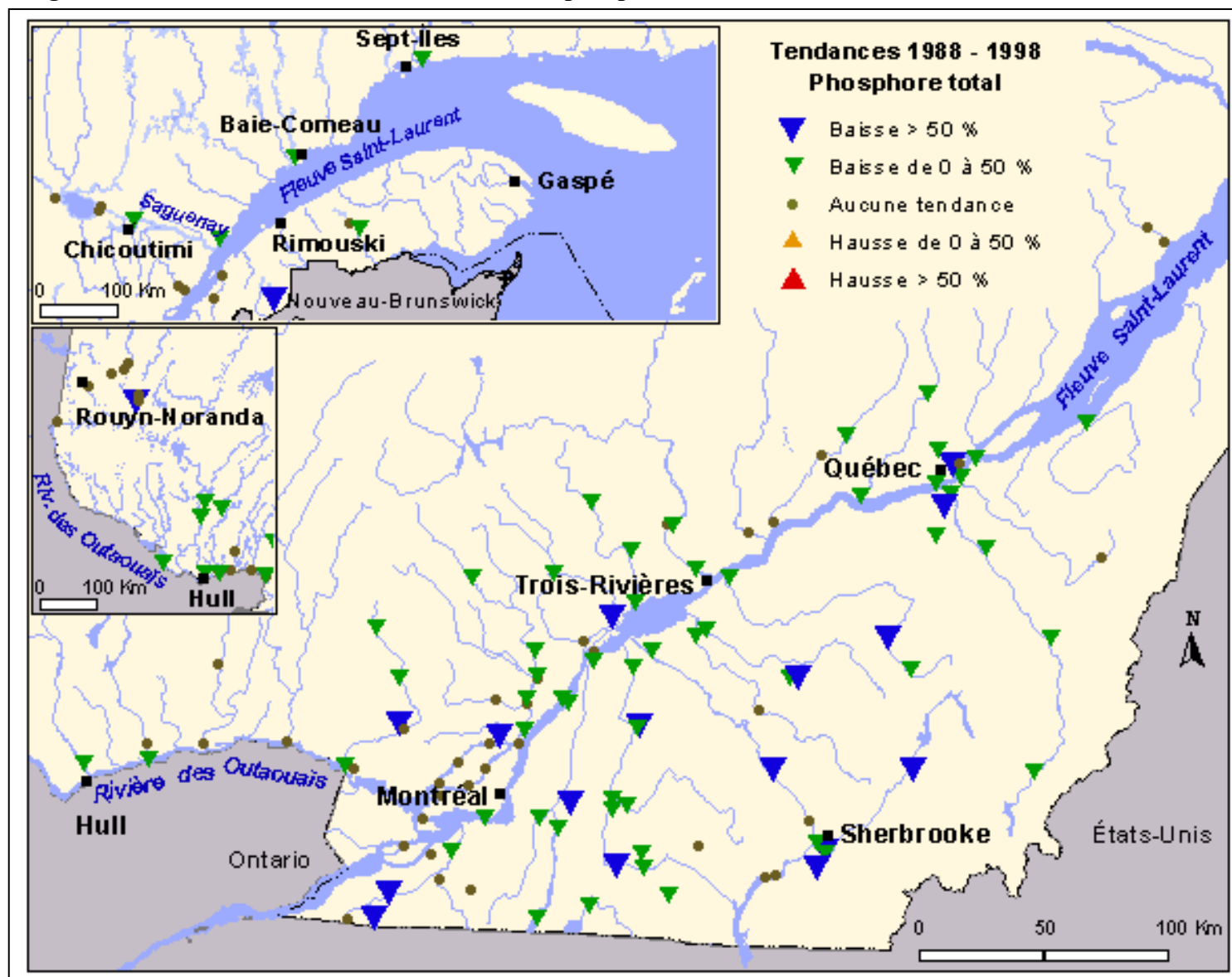
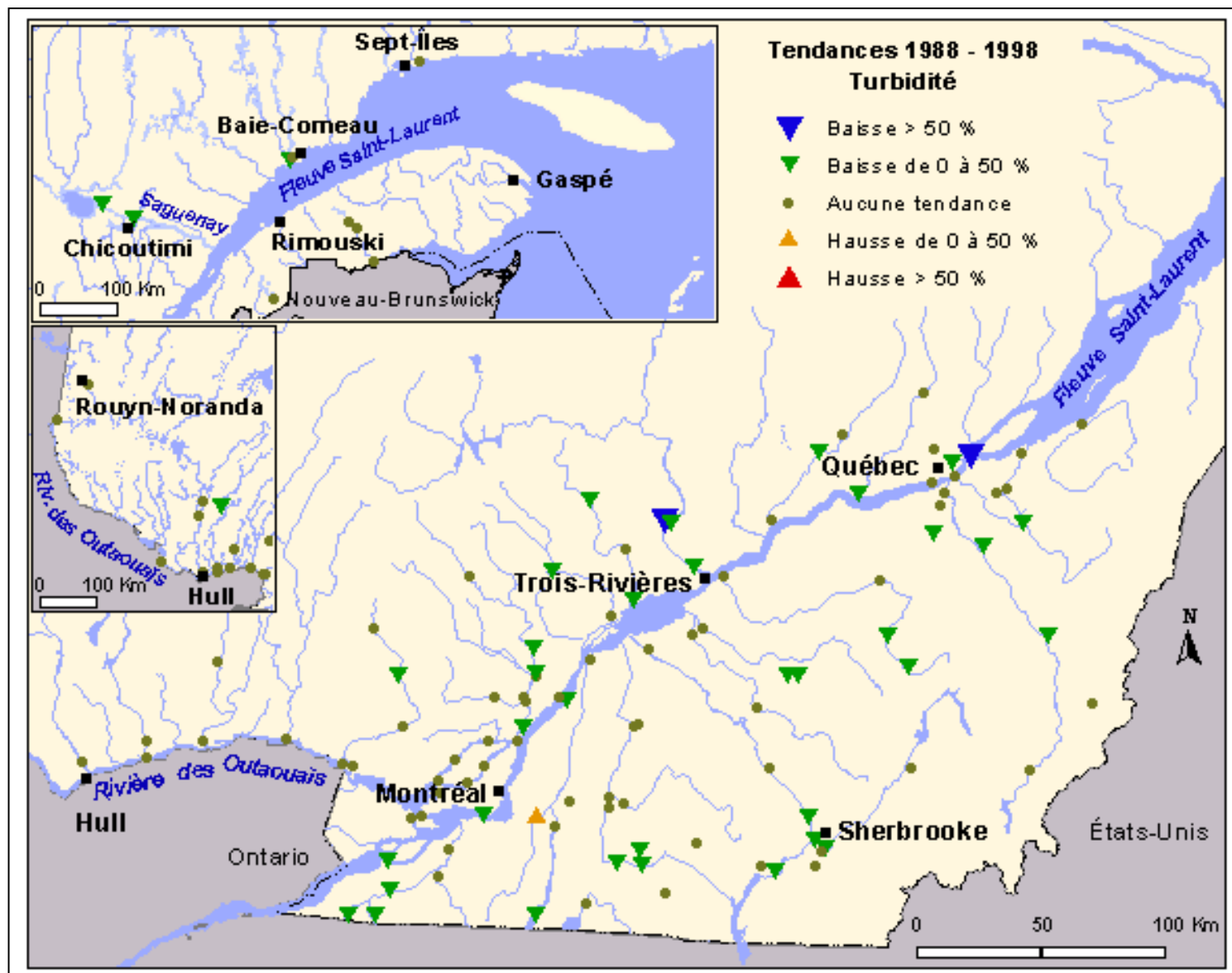


Figure 25 Évolution de la turbidité, 1988-1998



Tendances de qualité de l'eau

Phosphore

L'analyse des séries chronologiques montre que, globalement, les concentrations de phosphore ont diminué dans les rivières pendant la période de 1988 à 1998, en continuité avec la tendance observée depuis le début des années 1980. Pendant cette période, des mesures ont été mises en place afin de réduire les charges de phosphore aux cours d'eau. Parmi celles-ci, la construction et la mise en service de nombreuses stations d'épuration des eaux ainsi que la construction de structures d'entreposage adéquates pour les fumiers et les lisiers. De plus, de 1988 à 1998, on note une diminution de l'utilisation des engrais phosphorés d'origine minérale.

Matières en suspension et turbidité

De toutes les séries chronologiques disponibles pour la période 1988-1998, seulement 20 séries affichent des tendances statistiquement significatives. Il est à noter que les MES sont un descripteur dont les séries chronologiques sont caractérisées par une forte variabilité, rendant difficile la mise en évidence de tendances significatives. La grande majorité de ces tendances significatives (18 séries sur 20) sont à la baisse, indiquant ainsi une amélioration de la qualité de l'eau. Plusieurs de ces tendances à la baisse sont probablement attribuables aux efforts d'assainissement de la part des municipalités et des papetières.

L'analyse des séries chronologiques révèle que la turbidité, tout comme les MES, est à la baisse sur le territoire québécois. Cette tendance est attribuable, en partie, aux procédés d'assainissement et de décantation des eaux usées municipales et à la réduction notable des charges de MES à la suite des efforts d'assainissement du secteur des pâtes et papiers.

Nitrites-nitrates

Les séries chronologiques montrent que les concentrations de nitrites-nitrates dans les rivières ont commencé à diminuer au cours de la période de 1988 à 1998. Cette baisse est probablement attribuable à une certaine stabilisation dans l'utilisation des engrais minéraux et à une diminution des pertes directes provenant des fumiers et des lisiers causée par la construction de structures d'entreposage.

Le cas des nitrites-nitrates demeure particulier par rapport aux autres descripteurs. Les séries chronologiques de 1988 à 1998 des autres descripteurs de qualité de l'eau confirment généralement les tendances observées à plus long terme. Toutefois, dans le cas des nitrites-nitrates, les tendances à long terme (1979-1999) sont à la hausse compte tenu, entre autres, de la forte augmentation de l'utilisation des engrais azotés jusqu'à la fin des années 1980. Donc, la diminution observée de 1988 à 1998 constitue une amélioration notable, mais cette tendance peut s'inverser à nouveau si l'utilisation des engrais azotés, par exemple pour la culture de maïs, augmente au cours des prochaines années.

Coliformes fécaux

Près d'une quarantaine de séries chronologiques montrent des tendances significatives. La quasi-totalité de ces tendances (toutes sauf une) affiche une diminution des concentrations de coliformes. Cette prépondérance de tendances à la baisse constitue un indice encourageant quant à l'évolution de la qualité bactériologique dans les eaux de surface, et ce, entre autres du point de vue de l'assainissement urbain et de l'entreposage des fumiers et des lisiers.

4.2.2 Qualité de l'eau des sous-bassin versants des tributaires du fleuve Saint-Laurent

Le sous-bassin constitue l'échelle la mieux adaptée afin d'évaluer l'efficacité des mesures de contrôle de la pollution d'origine agricole, car à cette échelle l'occupation agricole du territoire est souvent majoritaire et les autres sources de pollution, par exemple les rejets municipaux, sont moins importantes.

Une étude du ministère de l'Environnement sur l'incidence des politiques et programmes agricoles sur la qualité de l'eau de six rivières représentatives des zones de concentrations d'élevage présente des résultats à l'échelle du sous-bassin (Gangbazo et autres, 1998). Cette étude présente une analyse pour les bassins des rivières Beaurivage et Bras d'Henri (Chaudière); Chibouet (Yamaska) ainsi que de l'Achigan et Saint-Esprit et ruisseau des Anges (L'Assomption).

Au cours de la période de 1988 à 1995, le montant total des subventions du Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF) pour l'ensemble de ces six rivières s'est élevé à 18 millions de dollars. Le PAAGF a permis d'entreposer le fumier d'environ 107 000 unités animales. Le volet « Conservation et mise en valeur des ressources eau-air-sol » du Programme d'aide aux exploitants agricoles a pour sa part permis le versement de subventions de l'ordre de 138 000 \$ de 1993 à 1995 pour l'introduction d'équipements et de bonnes pratiques agricoles.

Le sommaire des tendances de la qualité de l'eau et des concentrations médianes annuelles des descripteurs de la qualité de l'eau en 1995 montre que les résultats des politiques et programmes d'assainissement agricole sont mitigés (*tableau 16*).

Tableau 16 Tendances détectées pour les concentrations de certains descripteurs de la qualité de l'eau

RIVIÈRES						
	Beaurivage	Bras d'Henri	Ruisseau des Anges	Chibouet	de l'Achigan	Saint-Esprit
DESCRIPTEURS	TENDANCES					
Azote total	ns	ns	Ns	↓	↑	ns
Azote ammoniacal	ns	ns	Ns	ns	↑	ns
Nitrites-Nitrates	ns	ns	Ns	ns	Ns	ns
Phosphore total	↓	↓	Ns	↓	Ns	↓
Phosphore particulaire	ns	↓	↑	ns	Ns	ns
Phosphore soluble	↓	ns	Ns	↓	Ns	↓
Matières en suspension	ns	ns	↑	ns	Ns	ns
Coliformes fécaux	ns	↓	↓	ns	↓	ns

↓: Tendance à la baisse

↑: tendance à la hausse;

ns: tendance non significative

Bien que les concentrations de phosphore et de coliformes fécaux aient diminué significativement dans trois des six rivières susmentionnées, les concentrations d'azote et de matières en suspension n'ont généralement pas décreu. Les concentrations d'azote total et d'azote ammoniacal ont même augmenté à l'embouchure de la rivière de l'Achigan, et celles de phosphore particulaire et de matières en suspension se sont accrues à l'embouchure du ruisseau des Anges. Les tendances non significatives sont cependant généralement négatives, ce qui suggère que la qualité de l'eau s'améliorerait à long terme dans un plus grand nombre de bassins si les efforts étaient maintenus et que les pressions agricoles n'augmentaient pas. Toutefois, près de 15 % des échantillons d'eau dépassent le critère pour l'eau brute destinée à la consommation, et 100 % des échantillons dépassent le critère pour les activités récréatives.

L'étude souligne aussi que, de façon générale, les résultats obtenus confirment ceux de projets similaires. Aux États-Unis, dix ans d'expériences pilotes d'assainissement agricole réalisées dans 21 bassins versants entre 1980 et 1990, sous l'égide de l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA), ont donné des résultats tout aussi mitigés. Ces expériences ont montré qu'à moins d'améliorer significativement les pratiques de fertilisation et de travail du sol sur une grande proportion du territoire agricole, la construction de structures d'entreposage de fumiers dans un grand bassin versant diminue surtout la pollution bactériologique des rivières. Par exemple, dans le bassin de la baie de Saint-Albans au Vermont, la concentration de coliformes fécaux a diminué de 50 % à 70 %, mais les concentrations de nitrates et de phosphore ont augmenté parce qu'on n'a pas réussi à contrôler la fertilisation.

L'étude conclut que l'assainissement agricole dans les six rivières étudiées demeure un objectif à atteindre, et que tout porte à croire que les résultats mitigés s'expliquent par le fait qu'on n'a pas fait les efforts nécessaires pour contrôler les pratiques de fertilisation et de travail du sol.

4.2.3 Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent

Un état de situation sur la contribution des activités agricoles à la détérioration du Saint-Laurent (Nolet et autres, 1998) a été réalisé par l'entremise du volet *Aide à la prise de décision* de SLV 2000; une synthèse de ce rapport a été faite par Roy (2002). Cette étude établit l'état de la connaissance et apporte un éclairage nouveau sur cet important sujet. Les lignes qui suivent en font ressortir les points les plus importants :

- ◆ Compte tenu que l'agriculture au Québec est principalement pratiquée sur les territoires drainés par les bassins versants des affluents du Saint-Laurent, l'analyse de l'impact de la pollution d'origine agricole sur le Fleuve repose sur l'évaluation des apports transitant par ses affluents.
- ◆ Le régime hydrodynamique du tronçon fluvial et d'une partie de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent (jusque vers Portneuf) se caractérise par un écoulement laminaire. Une fois dans le Fleuve, les eaux provenant des affluents s'écoulent en conservant dans une certaine mesure leurs propres caractéristiques. L'effet des tributaires se fera sentir principalement dans ces panaches de diffusion des affluents du Fleuve.

- ◆ Le réseau de suivi de la qualité des eaux douces du Saint-Laurent est structuré pour suivre les grandes masses d'eau du Fleuve et non la qualité des panaches de diffusion des tributaires. Bien que les apports en azote provenant de l'agriculture soient importants dans les bassins agricoles (Yamaska, L'Assomption, Chaudière, etc.), l'information existante indique que la situation de l'azote dans les eaux douces du Saint-Laurent n'est généralement pas préoccupante.
- ◆ Pour le phosphore, les dépassements du critère de protection de la vie aquatique observés en période d'étiage seraient davantage reliés aux rejets des sources ponctuelles, mais il est possible que le phosphore d'origine agricole contribue au phénomène. L'analyse fait ressortir des lacunes importantes dans les informations disponibles pour l'évaluation de la contribution des pressions agricoles sur l'enrichissement en phosphore du Fleuve.
- ◆ Il apparaît que la qualité bactériologique à l'embouchure des rivières est surtout influencée par les rejets ponctuels municipaux ou industriels, mais que les rejets agricoles participent aussi à cette mauvaise qualité et peuvent y contribuer dans les panaches de diffusion en aval des exutoires. Les informations actuelles ne permettent pas d'établir le rôle spécifique des contaminants d'origine agricole dans l'apport de pathogènes au Fleuve et leur incidence sur la santé humaine en lien avec le Fleuve.
- ◆ Des dépassements fréquents du critère de protection de la vie aquatique pour l'atrazine et des dépassements occasionnels pour 12 autres pesticides ont été observés dans les affluents du Fleuve. Divers travaux conduits dans les années 1980 et 1990 ont montré la présence de pesticides dans le Saint-Laurent. Un bilan massique de 35 pesticides dans le Fleuve, réalisé en 1995 et 1996, a montré que les Grands Lacs étaient la source la plus importante. La contribution du territoire québécois à la charge de pesticides était de 7 % pour l'atrazine et de 30 % pour le métolachlore. Dans le Fleuve, les concentrations de ces herbicides étaient de 20 fois inférieures au critère de protection de la vie aquatique et au critère de la consommation humaine. Dans les zones d'influence des panaches des tributaires, il est possible qu'il y ait des dépassements du critère, mais les connaissances sont insuffisantes pour le démontrer.
- ◆ Bien que la charge liée aux matières en suspension (MES) d'origine agricole est plus grande que celle d'origine urbaine, l'érosion des berges et du lit du Fleuve occupe une part plus importante du bilan massique des matières en suspension.
- ◆ La modification et les pertes d'habitats humides par l'agriculture le long du Saint-Laurent s'élèvent à environ 2 %. Cette proportion exclut la perte des habitats riverains secs pour laquelle il n'existe pas d'information.
- ◆ La détérioration de la qualité de l'eau des tributaires peut toucher les ressources biologiques associées au Fleuve (Ex. : la rivière Boyer et l'éperlan du Fleuve).

L'analyse des impacts environnementaux de l'agriculture sur le fleuve Saint-Laurent nous permet de préciser l'information la plus importante en ce qui concerne la relation entre l'agriculture et le Fleuve aux fins de la prise de décision :

- ◆ La pollution d'origine agricole touche plus fortement les bassins des tributaires que le Fleuve lui-même;

- ◆ Les connaissances actuelles montrent que l'influence de l'agriculture sur la qualité de l'eau du Saint-Laurent et ses usages n'amène pas de problème majeur à l'échelle globale, c'est-à-dire pour la zone de mélange au centre du Fleuve;
- ◆ Les effets néfastes, lorsque présents, se feraient sentir dans les panaches de diffusion des affluents, mais la connaissance sur cet impact est très limitée;
- ◆ Pour plusieurs paramètres, l'origine du contaminant peut être agricole, municipale, industrielle ou naturelle;
- ◆ La détérioration des tributaires peut affecter les ressources biologiques spécifiques du Fleuve.

Les connaissances tirées de cette étude sont d'une grande importance quant aux orientations à prendre en matière de contrôle de la pollution d'origine agricole vis-à-vis le Fleuve. Ainsi, dans la phase III de SLV 2000, le principal axe prioritaire du volet agricole a été le soutien à la stratégie phytosanitaire. Dans la perspective de l'objectif commun de SLV 2000 (protection de l'écosystème du Saint-Laurent, de façon à retrouver les usages), l'état actuel des connaissances ne permet pas de justifier des interventions dans les bassins des tributaires en relation avec le Fleuve pour des pertes d'usages liés aux pesticides. Toutefois, l'incertitude demeure quant aux concentrations de pesticides dans les panaches de diffusion, ce qui suscite un besoin de connaissance. Compte tenu de cette incertitude et des impacts potentiels des pesticides sur le vivant, il serait justifiable de poursuivre des actions de réduction des pesticides en bassin versant agricole dans une optique de prévention, mais cette action devrait être ciblée sur les bassins versants de tributaires où la problématique est importante et identifiée clairement.

Le second axe prioritaire du volet agricole de la phase III était la poursuite des travaux d'assainissement dans la rivière Boyer. Le soutien de ce type de projet dans le cadre de SLV 2000 se justifie par l'impact du tributaire sur une ressource biologique spécifique du Saint-Laurent, en l'occurrence l'éperlan. Faute de pouvoir relier les actions à des usages ou à des écosystèmes précis du Fleuve à protéger, l'état des connaissances permet difficilement de soutenir les autres axes du volet agricole de la phase III de SLV 2000 qui visaient la réduction de la pollution d'origine agricole des tributaires de manière générale.

D'un autre point de vue, le prochain volet agricole de la phase IV de SLV 2000 ciblera des zones et des ressources spécifiques du Fleuve. Ainsi, les interventions effectuées seront axées sur des zones du fleuve Saint-Laurent dans lesquelles une problématique d'origine agricole est documentée ainsi que dans les bassins versants de tributaires, mais en rapport avec une ressource biologique ou un usage précis (zones de fraies de l'éperlan ou de l'esturgeon, lieu de baignade, prise d'eau, etc.) du Saint-Laurent à protéger ou à restaurer. Les interventions pourront cibler, selon le cas, des problématiques agricoles liées aux fertilisants, aux pesticides, aux solides en suspension, à la détérioration du milieu physique ou à tout autre élément de pression sur le Fleuve attribuable à l'agriculture.

Par ailleurs, afin d'orienter les programmes futurs portant sur le Fleuve et les conséquences des problématiques agricoles, il appert qu'une attention particulière devrait être portée à l'acquisition de connaissances sur l'incidence des sources agricoles de pollution provenant des tributaires dans les secteurs correspondant aux panaches de diffusion dans le Fleuve. Cette connaissance de la dynamique tributaire-Fleuve est nécessaire pour la prise de décision afin de protéger les usages et écosystèmes du Fleuve en aval des tributaires.

4.2.4 Qualité de l'écosystème terrestre

Les boisés

Comme l'eau, les zones boisées sont une composante essentielle des écosystèmes et jouent un rôle vital dans le maintien de la diversité écologique en milieu rural. D'une façon générale, les forêts occupent un peu moins de la superficie des agroécosystèmes du sud du Québec (Bélanger et autres, 1999). La fragmentation des boisés représente un facteur important dans la conservation des habitats naturels. Une étude portant sur la fragmentation des boisés en paysage agricole (Bélanger et autres, 1998) a déterminé que pour les 62 MRC considérées, 31 d'entre elles présentaient un paysage fragmenté. Les auteurs ont observé que le pourcentage de grands boisés (plus de 100 ha) tout comme leur densité étaient très faibles dans les MRC à forte et à moyenne vocation agricole, en particulier dans les MRC où la culture de maïs occupait plus de 15 % de la superficie totale du territoire.

Trois rapports récents publiés par le MAPAQ (MAPAQ, 2002a, 2002b et 2002c) indiquent des pertes significatives de superficies en boisés à l'intérieur et à l'extérieur de la zone agricole dans les années 1990. Pour la Montérégie, le bilan des pertes réelles de boisé totalise 6678 ha à l'intérieur du zonage agricole et 1585 ha à l'extérieur du zonage agricole, soit 2,5 % et 2,83 % de la superficie de boisé entre 1991 et 1995. Pour la région Centre-du-Québec, bilan des pertes réelles de boisé totalise 4299 ha à l'intérieur du zonage agricole et 1585 ha à l'extérieur du zonage agricole, soit 1,63 % et 7,37 % de la superficie de boisé entre 1988 et 1995. Dans la région de Chaudière-Appalaches, le bilan des pertes réelles de boisé totalise 8909 ha à l'intérieur du zonage agricole et 9117 ha à l'extérieur du zonage agricole, soit 1,6 % et 2,23 % de la superficie de boisé entre 1991 et 1995. En zone agricole, les auteurs mentionnent que la recherche de superficies d'épandage pour les fumiers afin de respecter la réglementation ainsi que le prix élevé du maïs-grain sont deux des facteurs pouvant inciter les producteurs à augmenter leur surface en production par le déboisement.

4.3 Évaluation de l'impact des actions sur l'évolution des pressions

L'évolution des pressions exercées par les activités agricoles représente le dernier élément qui permet d'évaluer l'efficacité des actions mises de l'avant. Le chapitre 1 a déjà décrit en détails l'évolution des pressions de 1951 à 2001. Afin d'évaluer l'efficacité des mesures de l'avant depuis les années 1980, il y a lieu de s'intéresser davantage à la période de 1981-1982 à 1999-2001, selon les données disponibles.

4.3.1 Évolution des pressions causées par l'élevage

La croissance du secteur des productions animales a été dominée par la production porcine depuis 1981. Après une fulgurante progression entre 1976 et 1981, le cheptel porcin a fléchi de 1981 à 1991, pour connaître une croissance constante d'environ 5 % par année de 1991 à 2001. Depuis 20 ans, le secteur de la volaille a connu une croissance plus limitée, de l'ordre de 1 % par année, alors que le cheptel de bovins a connu une diminution d'environ 1 % par année.

Comme l'ont démontré les sections précédentes, cette croissance du cheptel – et particulièrement du cheptel porcin – s'est traduite par diverses pressions additionnelles sur l'environnement et les écosystèmes, notamment :

- ◆ une augmentation de la matière fertilisante appliquée sur les sols agricoles contribuant, à son tour, aux éléments suivants :
- ◆ l'enrichissement des sols en phosphore;
- ◆ l'augmentation des pressions de phosphore sur l'eau de surface;
- ◆ l'augmentation de la charge azotée vers les aquifères;
- ◆ une augmentation de la gestion des déjections sous forme liquide;
- ◆ l'augmentation de la charge d'odeurs;
- ◆ la perte de superficies boisées.

De 1981 à 2001, les seules pressions à la baisse liées à l'élevage sont celles causées par un entreposage inadéquat des fumiers et lisiers, lesquelles sont contrôlées presque totalement dans le cas du secteur porcin et de la volaille à l'aide de structures étanches, et à environ 55 % pour le secteur bovin. De façon générale, les pressions liées aux élevages, surtout porcins, n'ont cessé de croître depuis 20 ans et l'existence même des ZAL (zones d'activités limitées) en est la démonstration la plus éloquente. Les bonnes pratiques agricoles (plans de fertilisation, pratiques de conservation des sols, bandes riveraines adéquates) peuvent contribuer à mitiger l'effet de ces pressions mais, en situation de déséquilibre comme c'est le cas dans les zones en surplus de fertilisants, elles ne peuvent contrecarrer les charges excessives de déjections animales.

4.3.2 Évolution des pressions causées par les cultures

À l'instar du secteur de l'élevage, une production prédomine dans le portrait de l'évolution des pressions dues aux cultures, le cas échéant, le maïs. De 1981 à 2001, la croissance des superficies en maïs se situe à environ 5 % par année pour atteindre quelque 500 000 ha en 2001. Cette culture du maïs est accompagnée d'une montée des superficies en soya, laquelle sert de culture de rotation, dont les superficies en 2001 étaient d'environ 150 000 ha.

Cette croissance du maïs et du soya, faite au détriment de cultures pérennes, se traduit par la hausse de diverses pressions, dont :

- ◆ L'augmentation de l'utilisation de fertilisants, majoritairement organiques, c'est-à-dire le lisier, avec les conséquences énumérées en 4.3.1;
- ◆ Une augmentation des superficies traitées en herbicides;
- ◆ Une augmentation des cultures sans couverture d'hiver et dans le sens de la pente, augmentant les pressions par ruissellement et érosion.

Ainsi, l'évolution du portrait environnemental des cultures indique une augmentation des pressions sur l'environnement, laquelle est due essentiellement à l'augmentation de la culture de maïs dans la plaine du Saint-Laurent. Comme pour l'élevage porcin, les programmes environnementaux et agroenvironnementaux mis en oeuvre par le MENV et le MAPAQ afin d'encourager les bonnes pratiques de fertilisation et de gestion de pesticides ne peuvent compenser la hausse de pression environnementale attribuable à la croissance des superficies cultivées en maïs. Malgré certains progrès dans l'implantation de bonnes pratiques à l'échelle de la ferme, cette situation explique le peu de gains réalisés par les programmes et stratégies agroenvironnementales élaborés à ce jour en vue de réduire les pressions et recouvrer des usages à l'échelle du Québec agricole.

5 CONCLUSION

La présente synthèse des informations environnementales disponibles sur les activités de production agricole au Québec repose sur un ensemble de données, tantôt assez détaillées, tantôt sommaires, selon la problématique concernée. Malgré les limites qu'impose la nature variable de l'information utilisée, son exploitation a permis, avec un niveau de confiance très satisfaisant, de faire une série de constats significatifs quant aux pressions qu'exerce l'agriculture sur l'environnement, aux conséquences qui en résultent et à l'efficacité des actions ou des mesures entreprises depuis 20 ans.

L'étude des pressions telles qu'exprimées par les indicateurs employés, notamment pour les fertilisants et les pesticides, met en évidence le fait que les activités agricoles représentent une source de pression majeure sur le milieu, que ce soit pour l'eau, l'air, le sol et les écosystèmes. La croissance du cheptel a conduit à un dépassement important et croissant de la capacité de support des sols, lequel est observé dans les principaux bassins à vocation agricole importante. Ce déséquilibre, causé par un apport excessif d'engrais minéraux et de fumiers, entraîne l'enrichissement des sols et des pertes de phosphore, d'azote et de pathogènes vers les eaux de surface et souterraines. Pour ce qui est des pesticides, l'indicateur principal, c'est-à-dire les quantités de pesticides vendus annuellement, se révèle assez stable depuis 1982. Malgré une baisse, certaines années, des quantités totales de pesticides vendues, les systèmes de production végétale demeurent très dépendants des pesticides et l'efficacité grandissante des ingrédients actifs des nouvelles générations de pesticides soulève des questions quant à savoir s'ils contribuent à diminuer ou augmenter les risques environnementaux.

De nombreuses mesures dites « d'assainissement », par l'entremise des stratégies, des plans, des programmes de subvention et de la réglementation en particulier, ont été mises en oeuvre depuis les années 1980 dans le but de réduire la pollution agricole, les principales étant le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF), les règlements successifs sur les productions animales et la fertilisation et la Stratégie phytosanitaire. Ces actions ont certes contribué à mettre en place des bonnes pratiques agroenvironnementales. Cependant, à l'échelle du territoire agricole de la plaine du Saint-Laurent – et tout en reconnaissant que des améliorations locales significatives existent à la suite de l'effort d'intervenants tels que les clubs agroenvironnementaux – il apparaît que, des diverses actions entreprises, seules les structures d'entreposage ont donné des résultats tangibles et contrôlables; pour les plans agroenvironnementaux de fertilisation, la réduction des pesticides, ou encore la protection des bandes riveraines, soit que les objectifs fixés n'ont été atteints que partiellement (ex. : réduction des pesticides, PAEF réalisés), soit qu'ils n'ont pas fait l'objet, jusqu'à maintenant, d'un suivi systématique (ex. : superficies en lutte intégrée, PAEF appliqués, conformité environnementale de l'entretien des cours d'eau agricoles).

En conséquence, à la lecture des résultats des réseaux de suivi de la qualité de l'eau et des études, moins systématiques, sur les eaux souterraines, force est d'admettre que la société n'a pas encore atteint les objectifs visés initialement quant à la qualité et à la récupération des usages de l'eau.

De toute évidence, les fortes pressions issues des productions animales et végétales, notamment de la production porcine et de la culture du maïs, apparaissent clairement en cause. Aujourd'hui, l'impact relatif du secteur agricole sur l'environnement s'est d'autant accru que les efforts d'assainissement urbain et industriel commencent à rapporter des dividendes en ce qui concerne la qualité de l'eau en aval des émissaires. Afin de rentabiliser les quelque 7 milliards de dollars investis jusqu'ici par le gouvernement du Québec et les municipalités dans l'assainissement urbain, il est essentiel que des actions supplémentaires soient entreprises dans le secteur agricole. En outre, loin de se limiter à des atteintes aux écosystèmes aquatiques et riverains, l'élimination des lisiers par épandage est source de difficultés de cohabitation entre les agriculteurs et les citoyens ruraux, voire même urbains, et concourt à la perte d'écosystèmes terrestres comme le révèle l'évolution des superficies en boisés dans la plaine du Saint-Laurent.

Partant de la présente synthèse des informations environnementales, il est possible d'établir quelques constats généraux :

- ◆ La réglementation mise en application donne des résultats, comme cela a été le cas pour les structures d'entreposage pour le secteur porcine;
- ◆ Les structures d'entreposage sont efficaces pour protéger la ressource eau des sources ponctuelles de pollution provenant des élevages;
- ◆ La pollution diffuse représente maintenant la principale source de pollution d'origine agricole et le principal défi environnemental à relever dans ce secteur;
- ◆ Les mesures d'accompagnement telles que celles des clubs agroenvironnementaux contribuent effectivement à l'adoption de bonnes pratiques par les producteurs;
- ◆ Les résultats de la mise en œuvre de bonnes pratiques agroenvironnementales, notamment des PAEF et des pratiques de réduction des pesticides, pourraient être compromis par les problèmes liés à la concentration de la production porcine dans certaines régions, à l'expansion de la culture de maïs et aux surplus d'éléments fertilisants;
- ◆ La quasi-totalité des moyens et des fonds mobilisés afin de résoudre les problématiques environnementales agricoles ont été mis dans des programmes universels (non ciblés en fonction des problèmes locaux) de soutien aux bonnes pratiques à la ferme, avec des résultats environnementaux mitigés en termes de récupération d'usages;
- ◆ Très peu d'efforts ont été investis dans des plans d'action ciblés et conçus en fonction d'objectifs locaux quantifiables de qualité du milieu et de récupération des usages.

Le rapport de mai 2000 de la Commission sur la gestion de l'eau au Québec recommandait au gouvernement de procéder à une révision majeure du programme d'assainissement agricole. La présente synthèse des informations environnementales disponibles justifie le virage déjà amorcé dans l'approche environnementale afin de mieux assurer la protection et la réhabilitation de la ressource eau, des écosystèmes et de leurs usages par les citoyens comme par les agriculteurs.

Le *Règlement sur les exploitations agricoles* de juin 2002 constitue la première composante de ce virage. Des mesures vigoureuses devaient être prises pour résoudre les problèmes de gestion territoriale des surplus de fumier afin de respecter la capacité de support des sols. Le *Règlement sur les exploitations agricoles* vise à régler le problème de la surfertilisation dans chaque ferme. Les ressources additionnelles attribuées au ministère de l'Environnement en 2002 pour le contrôle de l'application de ce Règlement représentent un effort significatif dans cette direction.

Le nouveau Règlement prévoit aussi un temps d'arrêt de deux ans pour toute nouvelle exploitation porcine au Québec. Dans les 281 municipalités présentant des surplus de fumier, appelées zones d'activités limitées (ZAL), aucun nouveau lieu d'élevage porcin ne sera autorisé pour une durée de deux ans. De même, pour une période de 18 mois, aucun nouveau lieu d'élevage porcin ne sera autorisé dans les autres municipalités du Québec, à moins que les déjections animales ne subissent un traitement complet et que le produit qui en résulte, comme des granules fertilisantes ou des composts, ne soit valorisé ou utilisé à l'extérieur d'une ZAL. Ce temps d'arrêt permettra d'effectuer des bilans complets de phosphore et de mettre en place des mesures de contrôle modernes et performantes.

À cette même occasion, le ministre d'État à l'Environnement et à l'Eau a aussi mandaté le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) de tenir une consultation sur le développement durable de la production porcine au Québec afin d'en établir un cadre de gestion qui tienne compte à la fois des aspects économiques et des aspects sociaux et environnementaux.

Il ressort aussi clairement du présent document que la stratégie d'assainissement agricole du Québec qui, à l'instar de la plupart des autres États, a misé presque uniquement sur les mesures universelles (programmes, règlements) et les bonnes pratiques à la ferme, doit être complétée par d'autres types d'intervention, faute de quoi elle atteindra ses limites dans les prochaines années. Ainsi, dans le courant des approches qui se développent et sont mises en œuvre, notamment aux États-Unis et en Europe, il apparaît nécessaire que les politiques et les programmes actuels soient adaptés afin de passer d'une logique d'assainissement agricole à une logique de protection, de restauration et de mise en valeur de l'eau, des écosystèmes et de leurs usages en milieu rural.

Le gouvernement du Québec a déjà adopté des interventions majeures qui sont cohérentes avec une telle approche. Ainsi, la Politique nationale de l'eau et, particulièrement, la gestion participative par bassin versant qui y est préconisée constitue un élément central de cette nouvelle philosophie d'intervention. La gestion intégrée de l'eau par bassin versant qui se caractérise par une approche territoriale plutôt que sectorielle permettra de tenir compte, dans une vision globale, de l'ensemble des activités sur un cours d'eau et de leurs impacts cumulatifs sur l'état de celui-ci.

Le nouveau Règlement sur le captage des eaux souterraines s'inscrit aussi dans une telle perspective de protection des usages de l'eau, notamment par la délimitation d'aire de protection où l'épandage de déjections animales, de compost de ferme, d'engrais minéraux et de matières résiduelles fertilisantes est interdit.

Une telle approche de protection et de restauration des écosystèmes met l'accent sur la ressource à protéger (l'eau, l'air, les sols, les habitats) ainsi que sur son usage par les citoyens (prise d'eau potable, puits, activités récréotouristiques, paysage, etc.). Cette approche demande un processus de résolution de problèmes clairement identifiés, à une échelle locale ou régionale, avec des objectifs environnementaux précis et des rôles et mandats clairs pour les intervenants. Les plans d'action mis en oeuvre reposent sur une connaissance des écosystèmes et des usages locaux et régionaux et font appel à un consensus social du milieu quant aux enjeux et aux problèmes précis qui existent et qui doivent être solutionnés.

Cette approche, territoriale, ciblée, participative et basée sur les meilleures connaissances, intégrera les diverses actions actuellement préconisées - les outils de connaissance et de suivi environnemental, la réglementation, les mesures d'accompagnement, l'éducation et la formation - ainsi que celles en développement, notamment les instruments économiques (crédits, fiscalité verte, taxation, etc.) et l'écoconditionnalité. Sur la base d'un partenariat renouvelé avec les intervenants concernés, le ministère de l'Environnement est appelé à assumer le leadership dans le développement et la mise en oeuvre de cette approche dans les années à venir.

BIBLIOGRAPHIE

- AAC, 1999. *La santé de l'air que nous respirons, Vers une agriculture durable au Canada*. Agriculture et Agroalimentaire Canada : www.agr.ca/research/branch.
- Barnard, C. et al., 1997. Alternative measures of pesticide use, *The science of the total environment*, 203 : 229-244.
- BAPE, 2000. *L'eau, ressources à protéger, à partager et à mettre en valeur*, rapport no 142, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Québec, Tome I, 478 p. et Tome II, 283 p.
- Bay Journal, 1997. *Pfiesteria facts*, Alliance for the Chesapeake Bay, vol. 7, n° 7.
- Beaulieu, R., 2002. *Communication personnelle*, Richard Beaulieu, Direction des politiques du secteur agricole, ministère de l'Environnement.
- 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 et entente Saint-Laurent Vision 2000, 116 p.
- Bélanger, L., M. Grenier, S. Deslandes et D. Bossé, 1998. *Atlas de conservation des boisés en paysage agricole*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, <http://lavoieverte.qc.ec.gc.ca/faune/atlas/html/atlasf.html>
- Bélanger, L., M. Grenier et S. Deslandes, 1999. *Bilan des habitats et de l'occupation du sol dans le sud du Québec*. Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec, http://lavoieverte.qc.ec.gc.ca/faune/bilan/html/bilan_f.html
- Bernier, L., P. Lachance, L. Quilliam et D. Gingras, 1998. *Rapport sur l'état de l'environnement – La contribution des activités urbaines 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, 156 p.
- Berryman, D. et I. Giroux, 1994. *La contamination des cours d'eau par les pesticides dans les régions de culture intensive du maïs au Québec*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 134 p.
- Bisson, M., R. Desrosiers et I. Giroux, 1998. *Étude exploratoire sur la présence de pesticides dans l'air ambiant et au sol à proximité des vergers de pommiers, Région de la Montérégie*, ministère de l'Environnement et de la Faune.

- Bourque, J.-F., R. Desrosiers, R.-M. Duchesne, B. Gingras et P. Lavigne, 1996, *Pesticides et agriculture : Bon sens, Bonnes pratiques*, ministère de l'Environnement et de la Faune, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, ministère de la Santé et des Services sociaux, Les Publications du Québec, 61 p.
- BPR et GREPA, 1999. *Le Portrait agroenvironnemental des fermes du Québec. Rapport synthèse*. Préparé par BPR Groupe-conseil et le Groupe de recherche en économie et politiques agricoles de l'Université Laval pour l'Union des producteurs agricoles, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc., Québec, 57 p.
- Brouillette, D., 2001. Le contrôle des débordements de réseaux d'égouts en temps de pluie au Québec, *Vecteur Environnement*, 34(1) : 64-67.
- Castelle, A.J., A.W. Johnson et Conolly, 1994. Wetland and Stream Buffer Size Requirements - A Review, *Journal of Environmental Quality*, 23(5) : 878-882.
- Champagne, L., 1993. *Contamination des eaux souterraines par les nitrates à partir de sources agricoles - état de situation*, ministère de l'Environnement et de la Faune, rapport n° 1427, Québec, 23 p.
- Chesapeake Bay Program, 1993. *Riparian Forest Buffers. Linking Land and Water*. The Chesapeake Bay Program Riparian Buffer Initiative, U.S. Environmental Protection Agency. EPA 903-R-99-002, 16 p.
- Clubs-conseils en agroenvironnement, 2002. *Bilan des clubs-conseils en agroenvironnement 1998-2001 - Faits Saillants*. www.clubsconseils.org/Nouvelles/
- Cluis, D., S. Beauchemin, E. Quentin et R. Simard, 1995. *Effets à long terme de l'épandage de grandes quantités de fumiers sur le potentiel de rétention du phosphore par les sols du bassin versant de la rivière Beaurivage : rapport final*, ministère de l'Environnement et de la Faune, 30 p.
- Comité fédéral-provincial pour un environnement durable en agriculture, 1990. *Partenaires pour la croissance*, Rapport aux ministres de l'Agriculture, 47 p.
- Commission royale d'enquête sur l'agriculture au Québec, 1967 *L'évolution de l'agriculture et le développement économique du Québec, 1946-1966*, Rapport de la Commission royale d'enquête sur l'agriculture, 1967, 156 p.
- Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois, 1997. *Document de référence*, Secrétariat de la conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire, Québec, 73 p. Conseil de l'Union européenne, 1999. *Communiqué de presse n° 8280/99*, 17 mai 1999. Disponible à l'adresse Internet : http://europa.eu.int/comm/agriculture/index_fr.htm

- Conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire québécois, 1998. *Engagements des décideurs*, Secrétariat de la conférence sur l'agriculture et l'agroalimentaire, Québec, 16 p.
- Conseil de l'Union européenne, 1999a. *Règlement (#1259/1999) établissant des règles communes pour les régimes de soutien direct dans le cadre de la politique agricole*. http://europa.eu.int/comm/agriculture/monkeys/ag2000/hori/index_fr.htm
- CPTAQ, 2001. Commission de protection du territoire agricole du Québec. *Rapport annuel 2000-2001*. Les Publications du Québec, Sainte-Foy, 87 p.
- MAM, MAPAQ, MEF et MSSS (1997). *Les orientations du Gouvernement en matière d'aménagement. La protection du territoire et des activités agricoles. Document complémentaire*. Gouvernement du Québec, 48 p.
- CPVQ, 2000. *Guide des pratiques de conservation en grandes cultures*, réalisé en partenariat : Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable, Conseil des productions végétales du Québec, Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, ministère de l'Environnement et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Conseil des productions végétales du Québec, document en 7 modules et 34 feuillets, 500 p.
- CPVQ, 1997. *Les pratiques de gestion optimales : La gestion de l'eau*, Conseil des productions végétales du Québec, 93 p.
- CSQE, 2000. *Les risques à la santé associés aux activités de production animale : rapport scientifique du Comité de santé environnementale du Québec pour le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec*, 38 p.
- Debailleul, G. et L. Ménard, 1990. *L'agriculture conventionnelle débouche sur une impasse*, Colloque sur l'agriculture durable, Conseil d'économie et de gestion agricole du Québec (CEGAQ), p 15-28.
- Delisle, F., S. Gariépy et Y. Bédard, 1998. *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 et entente Saint-Laurent Vision 2000, 109 p.
- Delisle, F., S. Gariépy et Y. Bédard, 1998a. *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 et entente Saint-Laurent Vision 2000, 124 p.
- Dryade (Le Groupe), 1981. *Analyse des pertes de végétation riveraine le long du Saint-Laurent de Cornwall à Matane (1945-1976)*. Pour Environnement Canada, Conservation et Protection - Région de Québec, Service canadien de la faune, Québec, Rapport n° 3683.
- EPA et USDA, 1998. *Clean Water Action Plan: Restoring and Protecting America's Waters*, U.S. Environmental Protection Agency, U.S. Department of Agriculture, 88 p.

- FPBQ, 1999. *Guide des bonnes pratiques agroenvironnementales pour la gestion des fumiers des bovins de boucherie*, Fédération des producteurs de bovins du Québec, 36 p.
- FPPQ, 2002. *Portrait de la production. Production canadienne de porcs par région 1996 à 2001*. Fédération des producteurs de porcs du Québec.
<http://www.leporcduquebec.qc.ca/pages/Page1H-b.html>
- Gallichand, J., R. Laroche, Y. Brochu et D. Naud, 1993. *Les orientations en matière d'aménagement hydro-agricole*, conférence présentée lors du Colloque sur la gestion de l'eau, les 20 et 21 avril 1993, p. 169-182.
- Gangbazo, G., 2000. Relations empiriques entre les utilisations du territoire et la qualité de l'eau des rivières, *Vecteur Environnement*, 33(2) : 42-49.
- Gangbazo, G. et F. Babin, 2000. Pollution de l'eau des rivières dans les bassins versants agricoles, *Vecteur Environnement*, 33 (4) : 47-57.
- Gangbazo, G. et J. Painchaud, 1998. *Incidence des politiques et programmes d'assainissement agricole sur la qualité de l'eau de six rivières, 1998-1995*, ministère de l'Environnement et de la Faune, 16 p.
- Gangbazo, G., C. Bernard et D. Côté, 1996. Effets de l'épandage du lisier de porc sur les eaux de ruissellement et de drainage, *Agrosol* 9(1), p. 46-51.
- Gangbazo, G., A.R. Pesant, G.M. Barnett, J.-P. Charuest et D. Cluis, 1995. Water Contamination by Ammonium Nitrogen Following the Spreading of Hog Manure and Mineral Fertilizer, *Journal of Environmental Quality*, 24 : 420-425.
- Gangbazo, G., A.R. Pesant, D. Cluis, D. Couillard et G.M. Barnett, 1995a. Winter and Early Spring Losses of Nitrogen Due to Hog Manure Application in Late Fall, *Canadian Agricultural Engineering*, 37(2) : 73-99.
- Gariépy, S., M. Ouellet et M. Crowley, 1996. *L'implication des programmes d'aide à la recherche scientifique dans la protection des ressources en eau en zones agricoles : l'expérience du Québec*, dans : *Colloque ESRA'96 - L'eau souterraine en région agricole*, Poitiers, 9-12 septembre 1996, p. S1-37-39.
- Gaucher, M., 1997. *Pesticides et environnement*, Colloque sur les pesticides, CPVQ, Cahier des conférences, p. 79-92.
- Gingras, B., 1996. Les odeurs liées aux activités agricoles, *Bulletin d'information en santé environnementale* (BISE), vol. 7 (5) : 1-5.

- Giroux, I., 1999. *Contamination de l'eau par les pesticides dans les régions de culture de pommes, de maïs et de soya au Québec, Campagnes d'échantillonnage 1996, 1997 et 1998*, ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 24 p. + 5 annexes.
- Giroux, I., 1995. *Contamination de l'eau souterraine par les pesticides et les nitrates dans les régions de culture de pommes de terre, campagnes d'échantillonnage 1991-1992-1993*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 61 p.
- Giroux, I., 1994. *Contamination de l'eau souterraine par l'aldicarbe dans les régions de culture intensive de pommes de terre 1984-1991*, ministère de l'Environnement, Sainte-Foy, 61 p.
- Giroux, I., M. Duchemin et M. Roy, 1997. *Contamination de l'eau par les pesticides dans les zones de culture intensive du maïs au Québec, campagnes d'échantillonnage de 1994 et 1995*, ministères de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 54 p., 6 annexes.
- Giroux, L., 1997. *Où s'en va le droit québécois de l'environnement ? Développement récent en droit de l'environnement*, Barreau du Québec, Formation permanente, éd. Yvon Blais inc., Cowansville, p. 381-455.
- Giroux, M., D. Carrier et P. Beaudet, 1996. *Problématiques et méthodes de gestion des charges de phosphore appliquées aux sols agricoles en provenance des engrais de ferme*, Agrosol 9 : 36-45.
- Godon et al., 1989. *Étude de la répartition géographique des cancers du cerveau, des tissus lymphatiques et de la leucémie en fonction de l'utilisation des pesticides en milieu agricole au Québec*, Rapport de recherche présenté au ministère de la Santé et des Services sociaux et au ministère de l'Environnement du Québec, octobre 1989, 91 pages + annexes.
- Gorse, I., 1999. *Bilan de vente des pesticides au Québec en 1997*, ministère de l'Environnement et de la Faune, site Internet du ministère de l'Environnement : <http://www.menv.gouv.qc.ca>
- Gouvernement du Québec, 2002a. *L'eau. La vie. L'avenir. Politique nationale de l'eau*. Ministère de l'Environnement, Québec, 94 p.
- Gouvernement du Québec, 2002b. *L'eau. La vie. L'avenir. Politique nationale de l'eau. Faits saillants*, ministère de l'Environnement, Québec, 23 p.
- Gouvernement du Québec, 1997. *Symposium sur la gestion de l'eau au Québec*, 59 p.
- Gouvernement du Québec, 1997. *Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides*, Éditeur officiel du Québec, Québec.

- Gouvernement du Québec, 1997. Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole, Éditeur officiel du Québec, Québec.
- Gouvernement du Québec, 1996. Loi sur la protection du territoire agricole et d'autres dispositions législatives afin de favoriser la protection des activités agricoles (Loi 23), Éditeur officiel du Québec, Québec.
- Gouvernement du Québec, Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2), Éditeur officiel du Québec, Québec.
- Gouvernement du Québec, Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale (R.R.Q., 1981), Éditeur officiel du Québec, Québec.
- Gouvernement du Québec, Règlement sur l'examen et l'évaluation des impacts sur l'environnement (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.9), Éditeur officiel du Québec, Québec.
- Gouvernement du Québec, Loi sur les pesticides (L.R.Q. C.P - 9.3), Éditeur officiel du Québec, Québec.
- GREPA, 1998. Le recensement agroenvironnemental des entreprises porcines du Québec, Groupe de recherche en économie et politique agricoles, Université Laval, 150 p.
- Grimard, Y., 1990. Qualité générale de l'eau au Québec, Colloque sur la conservation de l'eau en milieu agricole, CPVQ, Québec, p. 24-37.
- Houle, G., C. Chhem et R. Bougie, 2002. Inventaire québécois des gaz à effet de serre 1990-2000, ministère de l'Environnement, Québec, 61 p., annexes.
- Jean, B., 1997. Territoires d'avenir, Pour une sociologie de la ruralité, Presses de l'Université du Québec, Sainte-Foy, 318 p.
- Korol, M. et G. Rattray, 1998. Consommation, livraison et commerce des engrais au Canada 1996-97, Agriculture et Agro-alimentaire Canada, février 1998.
- Lafleur, C., 1996. Virage environnemental et conquêtes des marchés, La Terre de chez nous, 4 décembre 1996, p. 4.
- Langevin, 1997. Guide de conservation des boisés en milieu agricole, Environnement Canada, Service canadien de la Faune, 1997, 77 p.
- Lefebvre, Y., 2002. Bilan des ventes de pesticides : suivi des transactions au Québec pour 1998 et 1999, ministère de l'Environnement, 88 p.

- Levallois, P. et D. Phaneuf, 1992. Les risques associés à la contamination de l'eau potable par les nitrates, Bulletin d'information en santé environnementale, vol. 3, n° 3 mai/juin 1992, Comité de santé environnementale, p. 1-3.
- MAM, 1997. Les orientations gouvernementales en matière d'aménagement, La protection du territoire et des activités agricoles, document complémentaire, ministère des affaires municipales, Québec, 29 p.
- MAPAQ, 2002a. Le phénomène de déboisement. Évaluation par télédétection entre le début des années 1990 et 1999 — région de Montérégie. Direction de l'environnement et du développement durable, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, 25 p.
- MAPAQ, 2002b. Le phénomène de déboisement. Évaluation par télédétection entre le début des années 1990 et 1999 — région Le Centre du Québec. Direction de l'environnement et du développement durable, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, 24 p.
- MAPAQ, 2002c. Le phénomène de déboisement. Évaluation par télédétection entre le début des années 1990 et 1999 — région Chaudière-Appalaches. Direction de l'environnement et du développement durable, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, 26 p.
- MAPAQ, 2001. Données du Programme d'aide en agroenvironnement, volet services-conseils.
- MAPAQ, 2000. Bilan an 1, Plan d'action 1998-2005, «Un environnement à valoriser», Rendez-vous des décideurs, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, 64 p.
- MAPAQ, 1995. Politique ministérielle de développement durable, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Québec, 25 p.
- MAPAQ, 1993. Diagnostic et répression des biotypes de mauvaises herbes résistant aux triazines dans les champs de maïs, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Réseau d'avertissement phytosanitaire, n 6.
- Marquis H., J. Terrien, P.Bébé et G. Schooner. 1991. Modifications physiques de l'habitat du poisson en amont de Montréal et en aval de Trois-Rivières, de 1945 à 1988, et effets sur les pêches commerciales, Rap. Tech. Can. halieut. Aquat, n° 1830F.
- Matuszeski, B., 1998. Lessons learned are silver lining in pfiesteria's storm clouds, Alliance for the Chesapeake Bay, Bay Journal, vol. 7, (10), janvier/février.

- MEF, 1998. Rapport du Comité aviseur technique sur les municipalités en surplus, 3 juillet 1998, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 25 p. + 5 annexes.
- MEF, 1998a. Orientations et principes pour la détermination des critères relatifs à la valorisation des matières résiduelles fertilisantes, ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'assainissement agricole et des activités de compostage, Québec, 8 p. + 1 annexe.
- MEF, 1998b. Protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Guide des bonnes pratiques, ministère de l'Environnement et de la Faune, Les Publications du Québec, 160 p.
- MEF, 1998c. Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, <http://www.menv.gouv.qc.ca>
- MEF, 1998e. Code de gestion des pesticides - Avant-projet de règlement, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 26 p.
- MEF, 1997. Étude d'impact du Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole, ministère de l'Environnement et de la Faune, 62 p.
- MEF, 1997a. L'eau potable au Québec : un second bilan de sa qualité 1989-1994, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 29 p.
- MEF, 1997b, Bilan 1996 des travaux d'entretien des cours d'eau municipaux, 15 p. + annexe
- MEF, 1997c. Qualité des eaux des rivières Maskinongé et du Loup, 1979-1996, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 12 p.
- MEF, 1996. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 34 p.
- MEF, 1996. Document de réflexion sur la capacité des sols du territoire québécois à supporter les élevages, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 32 p.
- MEF, 1996a. Pour une eau de qualité en milieu rural, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 35 p.
- MEF, 1996b. La problématique des eaux souterraines au Québec, Projet, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 73 p.
- MEF, 1996c, Bilan 1995 des travaux d'entretien des cours d'eau municipaux, 7 p. + annexe
- MEF, 1996d. Convention sur la diversité biologique, Stratégie de mise en œuvre au Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 122 p.

- MEF, 1996e. État de l'écosystème aquatique du bassin de la rivière Châteauguay, 1979-1994, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 13 p.
- MEF, 1996f. Qualité des eaux de la rivière Etchemin, 1979-1994, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 8 p.
- MEF, 1996g. Qualité des eaux de la rivière Sainte-Anne, 1979-1994, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 9 p.
- MEF, 1995. Qualité des eaux du Saguenay – Lac-Saint-Jean, 1979-1992, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 12 p.
- MEF, 1994. Les activités reliées à la faune au Québec, Profil des participants et impacts économiques en 1992, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec.
- MEF, 1993. Qualité de l'eau de la rivière Richelieu, 1979-1992, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec, 12 p.
- MEF et GIRB, 1998d. La pollution agricole... il faut y voir sérieusement : Bassin versant de la rivière Boyer, brochure, ministère de l'Environnement et de la Faune et Groupe d'Intervention pour la restauration de la Boyer, Québec, 8 p.
- MENV, 2000. Inventaire INV-SRC, Service de la qualité de l'atmosphère, ministère de l'Environnement, données à jour du 31 mars 2000.
- MENV, 1999. Étude des impacts environnementaux associés aux modifications du Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole relatives à la fertilisation phosphatée et à l'entreposage des fumiers de bovins de boucherie, ministère de l'Environnement, mars 1999, 34 p.
- Menviq, 1988. L'environnement au Québec - Un premier bilan, ministère de l'Environnement, gouvernement du Québec, Québec, 431 p.
- MENVIQ, 1987. La pollution agricole au Québec : Problématique, état des connaissances et stratégie d'intervention, ministère de l'Environnement, Direction de l'assainissement agricole, Québec, 87 p.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1999. Communiqué de presse, 26 mai 1999, France.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1999a. Projet de loi d'orientation agricole, texte adopté n° 321, onzième législature, session de 1998-1999, 26 mai 1999, France, <http://www.agriculture.gouv.fr/actu/enun/loaadopte.doc>

- MMWR, 1996. Spontaneous abortions possibly related to ingestion of nitrate-contaminated well-water-LaGrange County Indiana, 1991-1994, Morbidity and Mortality Weekly Report, 45 (26) : 56-72.
- MRN, 1997. La production agricole au Québec: consommation et potentiel d'économie d'énergie, ministère des Ressources naturelles, Québec.
- 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 du Québec, Sainte-Foy, rapport technique.
- OCDE, 1998. L'agriculture et l'environnement : enjeux et stratégies, Organisation de coopération et de développement économique, Paris, 44 p.
- OCDE, 1995. Données OCDE sur l'environnement 1995, Organisation de coopération et de développement économique, Paris.
- OCDE, 1995a. L'agriculture durable : Questions de fond et politiques dans les pays de l'OCDE, Organisation de coopération et de développement économique, Paris, 77 p.
- OCDE, 1994. Indicateurs d'environnement : corps central de l'OCDE, Organisation de coopération et de développement économique, Paris, 159 p.
- OCDE, 1989. Politiques de l'agriculture et de l'environnement : possibilités d'intégration, Organisation de coopération et de développement économique, Paris, 145 p.
- Painchaud, J., 1999. La production porcine et la culture du maïs : Impacts potentiels sur la qualité de l'eau, Le Naturaliste canadien, 123 (1) : 41-46.
- Patoine M. et Simoneau M., 2002. Impacts de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau des rivières du Québec. Vecteur Environnement, 35 (1) : 61-66.
- Payment, P., F.É. Affoyon, E. Difranco et M. Trudel, 1986. Pollution de la rivière L'Assomption et de ses effluents par les virus entériques porcins, Revue internationale des sciences de l'eau, 2 (4) :113-116.
- Pimentel, D. et A. Greiner, 1997. Environmental and Socio-economic Costs of Pesticide Use, tiré de "Techniques for Reducing Pesticide Use -Economic and Environmental Benefits" (p. 51-78), John Wiley & Sons Ltd.
- Pimentel, D. et H. Leyman (editors), 1993. The Pesticides Question - Environment, Economics and Ethics, Chapman & Hall, New York, 441 p.

- Pimentel, D. et al., 1992. Environmental and Economic Costs of Pesticide Use, *BioScience*, 42 (10) : 750-760.
- Pimentel, D. et al., 1991. Environmental and Economic Effects of Reducing Pesticides Use, *BioScience*, 41 (6) : 402-409.
- Primeau, S., 1993. Notions générales sur la pollution des eaux de surface au Québec, Colloque sur la conservation de l'eau en milieu agricole, CPVQ, Québec, 14 p.
- Robitaille, J.-A., Y. Vigneault, G. Schooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot, 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent, de 1945 à 1988, et effets sur les pêches commerciales, *Rapp. Tech. Can. Halieut. aquat.*, n°1608.
- Roy, L., 2002. Les impacts environnementaux de l'agriculture sur le Saint-Laurent., *Le Naturaliste Canadien*, 126 (1) : 67-77.
- Saint-Jacques, N. et Richard, Y. (1998). Développement d'un indice de qualité de la bande riveraine : application à la rivière Chaudière et mise en relation avec l'intégrité biotique du milieu aquatique. Dans : ministère de l'Environnement et de la Faune (éd.), *Le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique*, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- Santé Canada, 1998. Nouveaux résultats sur les pesticides et la grossesse, *La santé de la famille agricole*, printemps 1998, 6(1).
- Santé Canada, 1996. Nouvelle étude sur l'exposition des familles agricoles de l'Ontario aux pesticides, *La santé de la famille agricole*, printemps 1996, 4(1).
- Sharpley, A.N., T.C. Daniel, J.T. Sims et D.H. Pote, 1996. Determining Environmentally Sound Soil Phosphorus Levels, *Journal of Soil and Water Conservation*, 51 : 160-166.
- Simard, R.-R., D. Cluis, G. Gangbazo et A.R. Pesant, 1993. Phosphorus in the Beaurivage River Watershed, *Joint CSCE-ASCE National Conference on Environmental Engineering*, 12-14 juillet 1993, Montréal, p. 509-516.
- Simoneau, M., 1998. Le bassin de la rivière Chaudière : qualité des eaux 1979-1996, p. 2.1 à 2.49, dans ministère de l'Environnement et de la Faune (éd), *Le bassin de la rivière Chaudière : l'état de l'écosystème aquatique*, 1996, Direction des écosystèmes aquatiques, Québec.
- Sogaard, V., 1996. Les conséquences de la réduction de la production porcine au Danemark, *Cahier de conférences, Symposium: L'industrie porcine à l'affût de son environnement*, 19 septembre 1996.

Solidarité rurale, 1996. Compte rendu de la 5e Conférence nationale annuelle: Cinq ans plus tard, le village, 15 et 16 février 1996, 136 p.

Statistique Canada. Recensement de l'agriculture, diverses années.

Tabi, M. et al., 1990. Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec : rapport synthèse, Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 71 p.

The Committee for the National Institute for the Environment 1996, Farm Bill Issue : Overview, June 1996, www.nceonline.org/NLE/CRSreports/Agriculture/ag-8.cfm

UPA, 1998. Communiqué de presse : L'UPA se dote d'une Stratégie agroenvironnementale, Union des producteurs agricoles, Longueuil, 5 octobre 1998, 2 p.

USDA, 1996. The Federal Agriculture Improvement and Reform Act of 1996. United States Department of Agriculture, <http://www.usda.gov/farbill/title0.htm>

Vérificateur général du Québec, 1996. Rapport du vérificateur général à l'Assemblée nationale pour l'année 1995-1996. Tome II, gouvernement du Québec.

ANNEXE 1 : ÉVOLUTION DU CONTEXTE DE L'AGRICULTURE QUÉBÉCOISE

A1.1 Les modifications du secteur agricole

L'évolution de l'agriculture québécoise depuis les années 1950 se compare en de nombreux points à celle des autres pays occidentaux. Le Québec a ainsi vu le nombre de fermes diminuer de façon importante. Des 135 000 exploitations agricoles dénombrées par le recensement fédéral de 1951, 100 000 sont disparues. Selon Statistique Canada¹³, il n'en restait plus que 32 139 en 2001. Les données du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation indiquent, quant à elles, la présence de 30 000 exploitations pour l'année 2000.

Le contexte socio-économique de cette période a été particulièrement favorable à la transformation du secteur agricole (Debailleul, et Ménard, 1990). Ce contexte se caractérise par :

- ◆ une croissance économique soutenue et régulière, qui a permis une augmentation des revenus des travailleurs et de l'État et a fourni à ce dernier des moyens importants pour développer ses politiques sociales et économiques;
- ◆ une croissance démographique sensible accompagnée d'une augmentation du pouvoir d'achat, dont une partie importante servait à la satisfaction des besoins alimentaires (demande plus forte pour les produits agricoles);
- ◆ des développements technologiques majeurs, qui ont permis d'accroître la productivité agricole et ainsi de libérer de la main-d'œuvre pour les autres secteurs de l'économie;
- ◆ des gains de productivité industrielle importants dans les secteurs qui fournissent des biens de production à l'agriculture (machines, tracteurs, engrais, pesticides), ce qui a du même coup diminué les prix de ces biens relativement aux autres facteurs de production (terre, travail) et accéléré leur rythme de consommation;
- ◆ un consensus social relativement large sur l'utilité de l'intervention de l'État dans le domaine de l'agriculture, tant pour favoriser l'adoption des innovations et accélérer la croissance de la productivité que pour prendre en charge une partie des risques associés à la production agricole (variation des rendements, instabilité des prix, etc.).

En résumé, les modifications du secteur agricole ont amené, sur le plan technique, une mécanisation poussée des activités agricoles, une spécialisation des productions et une utilisation accrue des intrants de synthèse. Sur le plan économique, une concentration des exploitations agricoles a permis de réaliser des économies d'échelle importantes. En ce qui concerne l'intervention de l'État, la mise en place de divers programmes a contribué à soutenir les revenus agricoles et à encourager la croissance de la productivité du secteur.

¹³ Statistique Canada, données du Recensement de l'agriculture.

Jusque dans les années 1970, ce « modèle » de développement a créé de nombreux bénéfices (Debailleul, et Ménard, 1990) :

- ◆ augmentation des revenus agricoles et réduction de leurs fluctuations;
- ◆ « modernisation » de l'agriculture;
- ◆ amélioration des conditions de travail;
- ◆ diminution des prix des produits agricoles et du coût de l'alimentation;
- ◆ contribution de l'agriculture au marché de l'emploi par l'exode rural;
- ◆ augmentation des débouchés agricoles pour l'industrie (machinerie, intrants chimiques, etc.);
- ◆ contribution au développement d'une industrie agroalimentaire vigoureuse;
- ◆ coût modéré de la politique agricole.

Toutefois, dans les années 1970 et 1980, les modifications du contexte socio-économique ont entraîné une crise du « modèle conventionnel », qui a débouché sur une impasse (Debailleul, et Ménard, 1990.) caractérisée par les éléments suivants :

- ◆ fluctuations importantes des revenus agricoles;
- ◆ fragilité des exploitations agricoles sous l'effet de l'endettement;
- ◆ faible contribution de la productivité agricole à la diminution du coût de l'alimentation;
- ◆ inefficacité croissante de la politique agricole face au contexte macro-économique;
- ◆ coût élevé de la politique agricole;
- ◆ excédents de produits agricoles;
- ◆ dualisation des structures agricoles (développement de deux agricultures, l'une spécialisée et l'autre extensive);
- ◆ déstructuration et crise du milieu rural;
- ◆ coûts environnementaux croissants.

A1.2 LES MODIFICATIONS DU MILIEU RURAL

Les mutations profondes qu'a connues l'agriculture québécoise ont aussi eu des répercussions sur la structure du tissu social en milieu rural. La réduction du nombre d'exploitations de 135 000 à 32 000, entre 1951 et 2001, n'a pu se faire sans conséquences.

Par exemple, dans le Bas-Saint-Laurent, la population totale est demeurée stable entre 1951 et 1981, avec 183 000 habitants. Par contre, la population rurale est passée de 127 000 à 90 000, soit de 69 % à 50 % de la population totale. En 1951, 70 % des habitants de la campagne demeuraient sur une ferme; en 1981, ce pourcentage atteignait 15 % seulement. Ces gens vivant dans des exploitations agricoles ne représentaient plus que 7% de la population totale de la région du Bas-Saint-Laurent en 1981, comparativement à près de 50 % en 1951 (Jean, 1997).

Comme il a été mentionné lors des États généraux du monde rural en 1991, l'abandon des fermes, la diminution des superficies cultivées ainsi que les problèmes de relève agricole ont conduit à la précarité économique de nombreuses petites municipalités. On constatait alors que l'agriculture seule ne pourrait sauver les campagnes et qu'il ne saurait être question de chercher à revigorer l'agriculture comme activité de production sans s'intéresser en même temps à d'autres secteurs d'activité et à la qualité de l'environnement social des populations.

Les signataires de la déclaration issue de ces États généraux s'engageaient d'ailleurs à respecter les éléments suivants (Solidarité rurale, 1996):

- ◆ la valorisation de la personne;
- ◆ la prise en charge, par le milieu, de son avenir;
- ◆ le respect et la promotion des valeurs régionales et locales;
- ◆ la concertation des partenaires locaux et régionaux;
- ◆ la protection et la régénération des ressources;
- ◆ le rééquilibrage des pouvoirs politiques du haut vers le bas;
- ◆ la promotion de mesures pour un développement durable.

La transformation du milieu rural au cours de ces années et la diminution constante de l'importance relative de l'agriculture au profit d'autres activités jugées essentielles à la survie du milieu rural ont par ailleurs fait naître des conflits d'usages. En constatant les impacts de la pollution d'origine agricole sur l'environnement et des nuisances sur d'autres activités du milieu, des voix se sont élevées pour remettre en question certaines pratiques agricoles.

Alors qu'historiquement les valeurs d'entraide, de respect et de bon voisinage caractérisaient les communautés rurales, on observe présentement une divergence croissante entre la dynamique du secteur agricole et celle du milieu rural, qui conduit dans bien des régions à des rapports conflictuels entre différents groupes de citoyens. S'ils ne sont pas endigués, ces conflits risquent de freiner la croissance du secteur agricole et de désolidariser le milieu rural, déjà fragile.

A1.3 LES MODIFICATIONS DU CONTEXTE INTERNATIONAL

La mondialisation des marchés et la signature des accords de libéralisation du commerce qui la favorise ont une influence grandissante sur les politiques agricoles des pays ainsi que sur les stratégies de développement du secteur agricole.

Accord du Cycle de l'Uruguay et réforme des politiques agricoles

De manière générale, les résultats des négociations du Cycle de l'Uruguay, conclu en 1994, constituent un cadre pour la réforme à long terme des politiques agricoles et du commerce des produits agricoles. L'engagement de commencer des négociations sur une nouvelle libéralisation des échanges agricoles en 1999 confirme d'ailleurs que l'Accord de 1994 n'était pas une fin, mais plutôt le début de modifications profondes dans ce secteur.

En ce qui concerne l'accès aux marchés, les mesures non tarifaires de contingentement sont remplacées par des droits de douane. De leur côté, les subventions directes à l'exportation doivent être réduites. Pour ce qui est du soutien interne à la production, une réduction de 20 % était prévue jusqu'à l'an 2000 (par rapport à la période de référence 1986-1998).

Par ailleurs, les mesures de soutien interne qui ont un impact minime sur les échanges (mesures dites de la « catégorie verte ») sont exclues des engagements de réduction. Elles englobent les services publics de caractère général, notamment dans les domaines de la recherche, de la lutte contre les maladies, de l'infrastructure et de la sécurité alimentaire. Elles comprennent également les versements directs aux producteurs, par exemple certaines formes de soutien du revenu non liées à la production, l'aide à l'ajustement des structures, les versements directs en vertu de programmes de protection de l'environnement ou à titre d'aide régionale.

Plus précisément, l'accord stipule que l'admissibilité des agriculteurs à des paiements en vertu de la « clause verte » devra être déterminée dans le cadre d'un programme gouvernemental de protection de l'environnement ou de conservation clairement défini, et qu'il sera nécessaire que les agriculteurs satisfassent aux conditions spécifiées, y compris celles liées aux méthodes et aux facteurs de production.

L'accord autorise donc des versements pour des programmes de protection de l'environnement, mais le montant sera limité aux coûts supplémentaires ou aux pertes de revenu découlant de l'observation de ces programmes.

Dans plusieurs pays, la conclusion de cet accord et les perspectives de la deuxième ronde de négociations dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) ont influencé l'adoption des nouvelles politiques agricoles qui intègrent les préoccupations environnementales.

Ainsi, dans le cadre de la révision de la Politique agricole commune (PAC), l'Union européenne a adopté, en mai 1999, une nouvelle politique de développement rural qui prévoit une aide pour toutes les régions rurales, notamment en ce qui concerne la préservation de l'environnement et la sauvegarde du patrimoine rural exceptionnel de l'Europe. Des mesures agroenvironnementales permettront de soutenir les méthodes de production agricole respectueuses de l'environnement. Elles constitueront le seul élément obligatoire de la nouvelle génération de programmes dans le domaine du développement rural et, par conséquent, une étape décisive vers la reconnaissance du rôle multifonctionnel¹⁴ de l'agriculture (Conseil de l'Union européenne, 1999).

Un règlement européen de 1999 (n°1259/1999) établit des règles communes pour les régimes de soutien direct dans le cadre de la politique agricole (Conseil de l'Union européenne, 1999a). En matière de soutien conditionnel (écoconditionnalité), ce règlement prévoit notamment des exigences relatives à la protection de l'environnement, dans le cadre desquelles les États membres devraient arrêter des mesures environnementales à faire respecter par les exploitants agricoles ainsi que des pénalités pouvant impliquer la diminution ou la suppression du soutien financier en cas d'infraction environnementale. De plus, les fonds libérés par la diminution de l'aide financière restent à la disposition de l'État membre pour certaines mesures prévues par le règlement sur le

¹⁴ L'agriculture, en plus de son rôle traditionnel de production d'aliments, intervient aussi dans la préservation du paysage, dans le maintien d'une paysannerie rurale et, sous certaines conditions, peut constituer un facteur positif pour la protection de l'environnement.

développement rural (mesures agroenvironnementales, zones défavorisées et zones soumises à des contraintes environnementales, préretraite, boisement).

Le 22 janvier 2003, la Commission européenne a adopté un ensemble de propositions visant à réformer la politique agricole commune (PAC). Cette réforme ouvre aux agriculteurs des perspectives à long terme pour une agriculture durable (voir encadré).

Par ailleurs, en France, la *Loi d'orientation agricole de 1999* « vise à concilier le développement de l'agriculture et les attentes nouvelles de la société ». À côté de leur fonction première, soit de produire des biens agricoles et alimentaires, les agriculteurs sont en effet appelés à gérer l'espace, entretenir les paysages, promouvoir la qualité de leurs productions ». Il s'agit en fait de « produire mieux » plutôt que de « produire plus » (ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1999).

Le Contrat Territorial d'Exploitation (CTE) constituera le principal outil d'orientation de l'agriculture, et il sera financé grâce à la modulation des aides directes et à des cofinancements nationaux et communautaires du volet « développement rural » de la nouvelle Politique agricole commune. Le CTE a pour objectif d'inciter les exploitations agricoles à élaborer un projet économique global qui intègre les fonctions économique, environnementale et sociale de l'agriculture, tout en participant à l'aménagement du territoire dans une perspective de développement durable. Le CTE concerne l'ensemble de l'activité de l'exploitation agricole. Il définit la nature et les modalités des prestations de l'État, de même que les engagements de l'exploitant, qui en constituent la contrepartie (ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1999a).

Finalement, mentionnons que la politique agricole américaine de 1996 fait également une place importante aux mesures environnementales et de conservation en poursuivant les orientations générales des actions amorcées en 1985. Les différents programmes mis en place depuis (Conservation Reserve Program, Sodbuster, Swampbuster, Wetlands Reserve Program, Conservation Compliance) prévoient la perte d'admissibilité aux programmes de soutien fédéraux pour les producteurs qui modifient des habitats fauniques protégés ou qui cultivent des terres soumises à une forte érosion sans un plan approuvé (The Committee for the National Institute for the Environment, 1996 et USDA, 1996).

COMMUNIQUÉ IP/03/99 DE LA COMMISSION EUROPÉENNE BRUXELLES, LE 22 JANVIER 2003

La Commission présente une réforme qui ouvre aux agriculteurs des perspectives à long terme pour une agriculture durable

La Commission européenne a adopté ce jour un ensemble de propositions visant à réformer la politique agricole commune (PAC). La proposition de la Commission offre aux agriculteurs une perspective politique claire, en phase avec le cadre financier établi pour les dépenses agricoles jusqu'en 2013 par les chefs d'États et de gouvernements réunis à Bruxelles en octobre 2002. Elle a aussi pour objectif de renforcer la compétitivité de l'agriculture européenne et sa focalisation sur le marché, de contribuer à simplifier considérablement la PAC, de faciliter le processus d'élargissement et de contribuer à une meilleure défense de la PAC au sein de l'OMC. Les changements proposés laissent aux agriculteurs une souplesse maximale dans leurs choix de production, tout en garantissant la stabilité de leurs revenus. La mise en œuvre de la réforme proposée par la Commission permettrait d'éliminer de la politique actuelle les mesures d'incitation nuisibles pour l'environnement et encouragerait davantage les pratiques agricoles durables. Ces changements sont nécessaires pour faire en sorte que l'UE puisse mettre en place un cadre politique stable et durable pour le modèle agricole européen des années à venir. Le nouveau cadre budgétaire en a encore renforcé l'urgence. Ces changements permettront à l'UE d'assurer dans la transparence une répartition plus équitable des aides directes aux revenus des agriculteurs, et de mieux répondre aux attentes des consommateurs et des contribuables. Les propositions présentées aujourd'hui s'inscrivent dans le sillage de celles qui ont été formulées dans le cadre de la révision à mi-parcours effectuée par la Commission en juillet 2002.

Dans ses commentaires sur les propositions, Franz Fischler, le commissaire en charge de l'agriculture, explique : « La société, en effet, est prête à aider l'agriculture pourvu que les agriculteurs fournissent ce dont veulent les gens : des aliments sains, produits dans le respect de l'environnement et du bien-être animal. Les agriculteurs peuvent compter sur les nouvelles formules du soutien européen pour les aider à s'adapter aux normes exigeantes de l'UE en matière d'environnement, de sécurité des aliments et de bien-être animal ainsi que pour promouvoir les aliments de qualité et les produits traditionnels. »

Les grands principes de la réforme se présentent comme suit :

- un paiement unique par exploitation, indépendant de la production (« découplage »);
- la subordination de ce paiement unique au respect de normes en matière d'environnement, de sécurité des aliments, de bien-être animal, de santé et de sécurité au travail, ainsi qu'à l'obligation d'entretenir convenablement toutes les terres agricoles (écoconditionnalité);
- une politique de développement rural plus vigoureuse, dotée de moyens financiers accrus et caractérisée par de nouvelles mesures visant à promouvoir la qualité des aliments et le bien-être animal, ainsi qu'à aider les agriculteurs à appliquer les normes de l'UE en matière de production;
- une réduction des paiements directs (« dégressivité ») aux grandes exploitations afin de dégager des fonds supplémentaires au profit du développement rural et de faire des économies en vue de financer la poursuite des réformes;
- la révision de la politique de marché de la PAC, y compris:
 - une dernière réduction de 5 % du prix d'intervention pour les céréales, partiellement compensée par un relèvement des paiements directs aux producteurs de cultures arables;
 - l'extension et l'accélération de la réforme du secteur laitier, avec des réductions de prix différenciés pour le beurre et la poudre de lait écrémé, et le maintien des quotas laitiers jusqu'en 2014-2015;
 - des réformes dans les secteurs du riz, du blé dur, des fruits à coque, des pommes de terre féculières et du fourrage séché.

Note : Des informations complémentaires sur les réformes proposées par la Commission sont disponibles à l'adresse: http://europa.eu.int/comm/agriculture/mtr/index_fr.htm

Normes internationales de gestion environnementale

On assiste, depuis quelques années, au développement rapide de normes internationales en matière de gestion environnementale, qu'il s'agisse d'un programme spécifique comme le programme international de certification de la foresterie, ou d'un programme plus général comme la série de normes internationales sur la gestion environnementale (ex. : ISO 14 000). On peut envisager dans l'avenir que l'exportation de denrées bioalimentaires, qui a atteint pour le Québec 2,6 milliards de dollars en 1998, soit aussi en partie dépendante de la reconnaissance d'une bonne gestion environnementale à la ferme. La gestion efficace des ressources et de l'environnement pourrait ainsi devenir un élément essentiel de compétitivité sur les marchés étrangers.

D'ailleurs, dans le cadre du nouveau plan d'action sur la restauration et la protection des cours d'eau (Clean Water Action Plan : Restoring And Protecting America's Waters), le ministère de l'Agriculture américain explorera avec les partenaires intéressés la faisabilité de définir des normes et d'établir un programme de reconnaissance pour la production agricole qui respecte les lignes directrices d'une bonne gestion environnementale (EPA et USDA, 1998).

Toutefois, c'est au Québec, lors d'un projet pilote coordonné par le Centre local de développement du Haut-Saint-François, conjointement avec le Conseil régional de l'environnement de l'Estrie et avec le soutien financier et technique de plusieurs organismes¹⁵, qu'une entreprise agricole – la première en Amérique du Nord – s'est vu décerner la certification ISO 14001. Ce projet pilote a permis de montrer la faisabilité d'une telle démarche de gestion environnementale dans le secteur agricole.

Dans la même optique, lors du Forum québécois sur l'industrie porcine, qui s'est tenu en novembre 1996, les membres de la filière porcine se sont engagés à mettre en place un plan d'action visant à exercer la production porcine dans le respect de l'environnement. À la suite de cette rencontre, le directeur général de l'Union des producteurs agricoles (UPA) à l'époque, M. Claude Lafleur, mentionnait :

« Il n'y a pas si longtemps encore, le Canada se donnait des normes de qualité et de salubrité jugées excessives à l'époque concernant les aliments. Aujourd'hui, les produits canadiens, y compris les produits québécois, se sont taillés une place enviable sur tous les marchés internationaux, à cause justement de ces standards de qualité. Le temps n'est pas loin où les consommateurs exigeront des produits issus de modes de production compatibles avec le développement durable et où les règles du commerce international soumettront l'exportation des denrées bioalimentaires à une bonne gestion environnementale à la ferme. En prenant aujourd'hui le virage environnemental, l'industrie porcine québécoise part déjà à la conquête de ces nouveaux marchés ». (La Terre de chez nous [Lafleur, 1996]).

Pour les citoyens, l'implantation de normes de gestion environnementale dans les entreprises agricoles rendrait plus acceptable une éventuelle augmentation de la production engendrée par le développement des marchés extérieurs.

¹⁵ Bureau de normalisation du Québec, Centre régional d'initiatives et de formation en agriculture de Coaticook, Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec, Conseil régional de développement de l'Estrie, Conseil régional de l'environnement, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, ministère de l'Environnement, Société d'Expertise Envirotest Ltée.

Travaux de l'OCDE sur l'agriculture et l'environnement

L'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) a créé en 1993 un groupe de travail mixte (GTM) formé de membres du Comité de l'agriculture et du Comité des politiques de l'environnement. L'objectif du GTM est « d'offrir un lieu de réflexion privilégié pour un vaste échange de vues, d'analyses et d'informations sur les relations mutuelles entre l'agriculture et l'environnement, afin de promouvoir des stratégies agricoles et environnementales saines du point de vue économique ». L'encadré qui suit présente la synthèse de ces travaux. Il ressort des travaux de l'OCDE que les conséquences du modèle de développement préconisé depuis les années 1950 sont relativement les mêmes dans la majorité des pays. Les travaux de l'OCDE révèlent également la nécessité de développer une approche intégrée de protection de l'environnement et d'utilisation durable des ressources par le secteur agricole.

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (OCDE, 1998)
L'AGRICULTURE ET L'ENVIRONNEMENT : ENJEUX ET STRATÉGIES
EXTRAITS :

« Les travaux menés par l'OCDE sur l'agriculture et l'environnement visent globalement à identifier les moyens par lesquels les pouvoirs publics pourraient promouvoir des solutions faisant appel aux mécanismes du marché, et concevoir et mettre en œuvre des politiques permettant de parvenir à une agriculture écologiquement, économiquement et socialement durable à un coût minimal en ressources pour l'économie et en engendrant un minimum de distorsions dans les échanges. Ces travaux ont mis en évidence les principales questions qui se posent aux responsables politiques, ont permis de confronter les expériences, de décrire et d'analyser les liens entre politique et environnement en agriculture, et ont par ailleurs déjà fourni un certain nombre de mesures quantitatives des effets de l'agriculture sur l'environnement.

Pour les pays de l'OCDE, améliorer l'environnement et garantir une utilisation durable des ressources par le secteur agricole constituent des objectifs importants. Les agriculteurs contribueront à améliorer les performances environnementales du secteur agricole s'ils sont confrontés aux signaux adéquats, sont sensibilisés aux coûts et avantages écologiques de leurs activités, et possèdent les motivations et les ressources nécessaires pour ce faire. Toutefois, les signaux que perçoivent les agriculteurs ne reflètent pas toujours suffisamment l'évolution des marchés agricoles, et certains coûts et avantages pour l'environnement ne sont pas toujours pris en compte dans les prix de marché.

Si certaines activités agricoles jouent un rôle essentiel dans le maintien de la qualité de l'environnement, le soutien à l'agriculture lié à la production a sa part dans les problèmes environnementaux que connaissent de nombreux pays. Les réformes, au cours de ces dernières années, ont généralement conduit à une réduction de ce type de soutien qui, conjuguée avec une part croissante des paiements aux agriculteurs financés sur le budget et ciblés sur l'environnement, ainsi que d'autres mesures et stratégies, ont la possibilité d'améliorer les performances environnementales de l'agriculture. Cependant, bien que le secteur agricole soit de plus en plus assujéti à des mesures environnementales appliquées sur l'ensemble de l'économie, le principe pollueur-payeur n'a pas toujours été appliqué strictement.

EXTRAITS (SUITE...)

**ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (OCDE, 1998)
L'AGRICULTURE ET L'ENVIRONNEMENT : ENJEUX ET STRATÉGIES**

Il y aura amélioration des performances environnementales si les mesures prises par les pouvoirs publics et les marchés n'envoient pas aux agriculteurs des signaux contradictoires. Il est nécessaire d'une part, de pousser la réforme des politiques agricoles encore plus loin dans le sens d'un soutien découplé de la production agricole; et d'autre part, d'adopter une approche équilibrée comprenant des mesures d'incitation pour les agriculteurs qui, en ayant recours à des bonnes pratiques agricoles, fournissent des avantages écologiques qui ne sont pas rémunérés au titre de leurs activités agricoles; mais également des mesures décourageant les agriculteurs qui sont à l'origine d'atteintes à l'environnement dont ils ne sont pas rendus financièrement responsables.

La combinaison des mesures de politique agricole et d'environnement doit être soigneusement établie et mise en œuvre pour garantir qu'elles améliorent la qualité de l'environnement. Les approches et mesures définies par les pouvoirs publics pour s'attaquer aux questions environnementales doivent être transparentes, bien ciblées et soumises à un suivi et à une évaluation réguliers, de façon à atteindre les objectifs environnementaux de la manière la plus efficace par rapport aux coûts et engendrant le moins de distorsions possible au niveau de l'économie et des échanges.

Les stratégies adoptées doivent reposer sur des données fiables et des connaissances scientifiques solides. Si la somme de connaissances accumulées, tant sur les aspects conceptuels de ces questions que sur les possibilités pratiques d'améliorer les performances environnementales de l'agriculture, ne cesse de s'accroître, ces connaissances n'ont bien souvent pas été suffisamment appliquées, ni fournies et diffusées auprès des agriculteurs. Par conséquent, la recherche-développement publique, l'enseignement et la formation ont un rôle important à jouer dans la sensibilisation aux problèmes d'environnement liés à l'agriculture. Les actions concertées engagées par les agriculteurs, ainsi que les mesures locales ou régionales, y compris les initiatives conjointes du secteur public et du secteur privé, peuvent constituer des voies prometteuses pour l'amélioration des performances environnementales du secteur agricole. Les pouvoirs publics peuvent donc trouver là l'occasion de mettre en œuvre des politiques et des programmes visant à sensibiliser davantage les milieux agricoles à des pratiques durables.

Pour beaucoup d'entre eux, les résultats de ces travaux sont préliminaires et les politiques sont en train d'évoluer. Il conviendrait d'axer les travaux futurs de l'OCDE sur les résultats atteints jusqu'à présent de manière à contribuer à : l'exercice en cours en matière de suivi et d'évaluation des effets des politiques agricoles et agroenvironnementales sur l'environnement; comprendre les effets des mesures environnementales sur le secteur agricole; l'analyse portant sur les changements climatiques et l'agriculture, sur l'étiquetage écologique dans le secteur agro-alimentaire et sur les liens entre les échanges, l'agriculture et l'environnement. Ceci nécessitera de mieux comprendre les coûts et avantages écologiques des politiques et activités agricoles, ainsi que les coûts et les avantages des mesures environnementales pour l'agriculture. L'objectif serait l'établissement de critères pour la définition des meilleures mesures de politique pour garantir une agriculture durable. »

ANNEXE 2 : PRESSION AGRICOLE ET QUALITÉ DE L'EAU POUR CERTAINS BASSINS VERSANTS

Rivière Yamaska

Bassin versant de la rivière Yamaska: l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau (Delisle et autres, 1998a)

Située sur la rive sud du Saint-Laurent, la rivière Yamaska prend sa source dans le lac Brôme et se jette dans le fleuve Saint-Laurent à la hauteur du lac Saint-Pierre. Son bassin versant, qui couvre une superficie totale de 4 784 km², est divisé aux fins de cette étude en sept sous-bassins, soit celui du tronçon principal de la rivière Yamaska et ceux des rivières Pot au Beurre, Salvail, David, Noire, Yamaska Nord et Yamaska Sud Est. La majeure partie du bassin versant, soit quelque 56 % du territoire, possède une vocation agricole. La forêt occupe 37 % du territoire; les zones urbanisées représentent quelque 4,4 % de la superficie totale et les étendues d'eau, 2 %.

En 1994, la population du bassin versant de la rivière Yamaska était évaluée à 230 722 habitants. À cette époque, environ 144 000 personnes étaient desservies par des stations de traitement des eaux usées, soit 62 % de la population. Le bassin, fortement industrialisé, contient plus de 800 établissements industriels, dont 110 retenus par le ministère de l'Environnement pour des travaux d'assainissement, aujourd'hui en grande partie complétés. Les effluents de plus de 80 % des industries font l'objet d'un traitement conjoint dans une station de traitement municipale.

Dans le bassin de la rivière Yamaska, les activités agricoles occupent une place prépondérante. Le bassin versant comptait, en 1994, 3 811 producteurs agricoles. À cette époque, les cultures s'étendaient sur une superficie de 226 320 hectares (ha) et le cheptel s'élevait à 314 507 unités animales (U.A.), soit l'équivalent de près de 18 % des U.A. du Québec. La proportion du territoire en culture était de 47 % et la densité animale, de 1,4 U.A./ha cultivé. Les cultures à grands interlignes, comme le maïs et le soya, représentaient 43 % des superficies en culture dans le bassin versant. Les plantes fourragères et les cultures à interlignes étroits, comme les céréales, couvraient respectivement 41 % et 12 % du territoire en culture, alors que les cultures maraîchères en occupaient 4 %. L'utilisation des pesticides, notamment dans les cultures à grandes interlignes, se traduit pour l'ensemble du bassin par un taux d'application moyen annuel d'ingrédients actifs — ou indice-pesticides — de 1,8 kg/ha cultivé. La moyenne québécoise est de 1,3 kg/ha cultivé.

Les principales productions animales du bassin sont le porc, le bovin laitier et la volaille. Le cheptel porcin représentait, en 1994, 58 % des unités animales recensées dans le territoire. Le bovin (laitier et de boucherie) et la volaille contribuaient au cheptel dans une proportion respective de 28 % et de 13 %. Les activités d'élevage sont particulièrement importantes dans les sous-bassins versants des rivières Yamaska et Noire. Dans le bassin de la Yamaska, les fumiers et lisiers produits représentent, selon les hypothèses utilisées, un équivalent annuel d'azote et de phosphore de plus de 23 000 tonnes et 6 700 tonnes respectivement. Aux fertilisants d'origine animale épandue s'ajoutent des fertilisants minéraux pour plus de 24,4 millions de dollars, soit environ 13 200 tonnes d'azote et 3 800 tonnes de phosphore.

Un bilan annuel des fertilisants épandus sur les superficies cultivées a permis de calculer des indices de pression par les nutriments. Ces indices révèlent, pour l'ensemble des sous-bassins, des excédents importants d'azote et de phosphore susceptibles d'exercer une pression sur la ressource eau. L'indice-azote et l'indice-phosphore sont particulièrement élevés dans les sous-bassins des rivières Yamaska Nord, Salvail, Yamaska et Noire, avec des valeurs supérieures à 80 kg/ha et 20 kg/ha respectivement. À l'échelle de tout le bassin de la rivière Yamaska, l'indice-azote est de 79,8 kg/ha et l'indice-phosphore, de 26,9 kg/ha. Dans les faits, les engrais de ferme sont épandus sur des superficies restreintes, ce qui entraîne des pressions locales beaucoup plus grandes selon les sous-bassins. Un bilan agronomique vient confirmer l'excédent net de phosphore à l'échelle du bassin versant et met en évidence la faible efficacité agronomique attribuée à l'azote contenu dans les fumiers. Par ailleurs, le calcul d'un indice-érosion, basé sur l'équation universelle des pertes de sol (ÉUPS), révèle que les pressions les plus significatives dues à l'érosion des sols seraient principalement situées dans les sous-bassins Yamaska et Yamaska Nord.

La qualité de l'eau et son potentiel d'usage sont qualifiés à partir d'un indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP). De manière générale, cet indice montre que la qualité de l'eau dans le bassin de la rivière Yamaska se dégrade au fur et à mesure que l'on se dirige vers son embouchure. À l'exception de quelques secteurs, notamment à la tête des sous-bassins Yamaska et Yamaska Sud-Est, où elle est de qualité satisfaisante, l'eau est d'une qualité douteuse dans la partie amont des cours d'eau et devient de mauvaise qualité dans la partie aval, ce qui limite sérieusement plusieurs usages. Bien que peu de cas de contamination soient documentés, les pesticides et les nitrates présentent également un risque de contamination pour les eaux souterraines du bassin versant de la rivière Yamaska. En effet, ces eaux sont considérées comme vulnérables à la pollution sur plus de 60 % du bassin.

Un bilan basé sur le flux annuel de nutriments (azote et phosphore) à l'embouchure des rivières et sur les données de rejets a permis d'évaluer l'importance de la charge de nutriments dans les rivières attribuable à l'agriculture. D'après ce bilan, les rejets municipaux, industriels et naturels ne permettent d'expliquer qu'entre 20 % et 50 % du flux net de nutriments selon les sous-bassins. Sur une base d'azote, la charge d'origine agricole — qui inclut toutefois une certaine part non quantifiable de rejets d'autres sources — contribue à environ 50 % du flux annuel dans le sous-bassin Yamaska Nord, à 60 % dans les sous-bassins Yamaska Sud-Est et Noire et à plus de 70 % dans le sous-bassin Yamaska. Pour les sous-bassins Salvail, David et Pot au Beurre, où l'occupation du territoire est fortement agricole, c'est plus de 85 % de la charge qui serait attribuable à l'agriculture.

À ce jour, les interventions d'assainissement municipal et industriel se sont traduites en plusieurs endroits par une amélioration locale de la qualité de l'eau, tout en contribuant à réduire la charge totale de contaminants dans les cours d'eau. Une part importante des rejets ponctuels d'origine agricole a aussi été maîtrisée avec la construction de structures d'entreposage pour les déjections animales. En 1996, la majorité des entreprises porcines de la région de la Montérégie entreposait le lisier en conformité avec la réglementation en vigueur. Des efforts accrus devraient toutefois être déployés afin de doter de structures adéquates les producteurs laitiers et de bovins de boucherie.

Diverses autres mesures réglementaires et financières ainsi que des actions de sensibilisation et d'acquisition de connaissances sont aussi réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska. Toutefois, la dispersion et l'envergure réduite de plusieurs de ces interventions ainsi que le manque de sensibilité des indicateurs utilisés ne permettent pas d'en mesurer les effets sur la qualité de l'eau du bassin versant.

Les principales sources ponctuelles de pollution de l'eau étant en voie d'être maîtrisées, les efforts d'assainissement devront être orientés progressivement vers la réduction de la pollution diffuse d'origine agricole, particulièrement la surfertilisation des cultures. Le contrôle de la pollution diffuse demande toutefois la mise en œuvre d'une nouvelle approche d'intervention qui prenne en compte la réalité du bassin versant et ses multiples dimensions : environnementale, économique, sociale, culturelle, politique. Selon une telle approche, les intervenants du milieu seront appelés à jouer un rôle majeur dans les grands enjeux de restauration et de protection des ressources en eau du bassin versant de la rivière Yamaska.

Rivière Boyer

SLV 2000, Bassin versant de la rivière Boyer: la pollution agricole...il faut y voir sérieusement (MEF et GIRB, 1998d)

Située sur la rive sud du Saint-Laurent, la rivière Boyer coule en direction nord et se jette dans le fleuve à la hauteur de la municipalité de Saint-Vallier, soit 30 kilomètres carrés à l'est de Québec. D'une superficie totale de 217 kilomètres carrés, le bassin de la rivière Boyer est occupé à 60 % par l'agriculture et à 40 % par la forêt, ce qui lui confère une vocation nettement agricole.

Lieu d'activités agricoles importantes, le bassin compte quelque 275 fermes qui couvrent 13 289 hectares (ha) de terres en culture. Le porc compose 55 % et le bovin 38 % des 23 055 unités animales (U.A.) recensées. On dénombre en moyenne 1,8 unité animale par hectare de terre en culture dans le bassin, un ratio qui grimpe toutefois à 2,5 dans le sous-bassin de la Boyer Sud.

Les fertilisants employés sur les terres en culture exercent des pressions environnementales sérieuses dans le bassin de la rivière Boyer. Annuellement, les activités agricoles engendrent des excédents de 317 tonnes de phosphore et de 630 tonnes d'azote par rapport aux prélèvements par les plantes. Si on compare ces quantités aux rejets urbains, soit 0,7 tonne de phosphore et 16,8 tonnes d'azote, on comprend que l'enrichissement des cours d'eau du territoire en substances nutritives découle principalement des activités agricoles.

En plus de diminuer la productivité des sols, l'érosion hydrique des terres cultivées contribue à la dégradation des cours d'eau par l'apport de matières en suspension. Dans le bassin de la rivière Boyer, les pertes de sol peuvent varier de 1 à 11 tonnes à l'hectare par année. Rappelons que la limite acceptable pour le maintien de la productivité des sols se situe à 4 tonnes de perte à l'hectare. Les particules de sol arrachées aux champs comptent pour 78 % des sédiments trouvés dans certaines sections des cours d'eau du bassin.

Les travaux de reprofilage et de redressement des cours d'eau réalisés surtout en 1960 et 1984 sur 73 % du réseau hydrographique ont considérablement modifié le régime d'écoulement des eaux. En plus d'accentuer les problèmes d'érosion, ces aménagements ont eu pour effet de détériorer ou même de détruire des écosystèmes aquatiques de grande valeur.

On constate que la qualité des eaux de surface est mauvaise dans l'ensemble du bassin, ce qui compromet sérieusement les usages. Cette mauvaise qualité de l'eau résulte d'un enrichissement excessif en substances nutritives et d'une contamination microbienne importante. Les activités agricoles en sont les principales responsables, les charges urbaines étant marginales.

Dans le bassin, l'alimentation en eau potable se fait à partir des eaux souterraines. Des études ont révélé la présence de nitrates à la source Labrecque, principal site d'alimentation en eau potable de la municipalité de Saint-Charles. À deux occasions, soit en novembre et décembre 1994, les teneurs en nitrates mesurées approchaient ou dépassaient la norme en vigueur, ce qui indiquait des risques potentiels pour la santé des jeunes enfants. La présence de ces nitrates est liée aux activités agricoles qui se déroulent dans le secteur. La contamination observée pourrait toucher de grandes zones et altérer la qualité de l'eau de puits privés.

L'ensemble des cours d'eau du bassin subit une importante contamination microbienne d'origine surtout agricole. Les lieux de baignade qui existaient autrefois le long de la Boyer ne sont plus fréquentés. Les activités de contact indirect, comme la pêche, le piégeage et le canotage, peuvent aussi présenter certains risques pour la santé, sauf dans les huit derniers kilomètres de la rivière.

Entre 1971 et 1992, le nombre d'espèces de poissons inventoriées dans le bassin est passé de 33 à 20. La disparition de 13 d'entre elles, dont le grand brochet, serait attribuable à la mauvaise qualité de l'eau et aux modifications de l'habitat. Les conditions du milieu expliqueraient aussi la diminution de l'abondance de 10 autres espèces, incluant l'omble de fontaine.

Par le passé, l'éperlan arc-en-ciel du Saint-Laurent venait se reproduire dans les deux derniers kilomètres de la rivière Boyer, un secteur qui a longtemps constitué le principal lieu de reproduction de cette espèce dans le moyen estuaire. L'importante population d'éperlan supportait alors une pêche sportive fort courue et une pêche commerciale. À partir de 1960, ce poisson a progressivement délaissé la frayère, pour la désertir complètement au milieu des années 1980. L'interdiction de pêche promulguée en 1977 n'a pas suffi à rétablir la population.

L'envahissement du milieu par les sédiments fins et les algues, là où se fixaient les œufs d'éperlan, jouerait un rôle dans la baisse de la reproduction du poisson. De même, certaines substances présentes dans l'eau en raison des activités agricoles masqueraient celles qui permettent à l'éperlan de retrouver son site de frai ou agiraient comme un agent répulsif. Des hypothèses qu'il reste à vérifier...

Rivière Chaudière

Bassin versant de la rivière Chaudière: l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau (Bédard et autres, 1998)

Située sur la rive sud du Saint-Laurent, la rivière Chaudière prend sa source dans le lac Mégantic, dans les Appalaches, et se jette dans le fleuve à la hauteur de la ville de Saint-Romuald, non loin de Québec. Son bassin versant, qui couvre une superficie totale de 6 680 km², est divisé aux fins de cette étude en cinq sous-bassins, soit ceux des rivières Beaurivage, Chaudière (tronçon principal), Famine, du Loup ainsi que celui du Bras Saint-Victor. La majeure partie du bassin, soit 70 %, est occupée par la forêt, alors qu'environ 30 % du territoire est consacré à l'agriculture.

Dans le bassin de la rivière Chaudière, les activités agricoles occupent une place prépondérante. En 1995, on y comptait 2 850 producteurs possédant 120 300 hectares (ha) de terre en culture et 183 100 unités animales (U.A.). La principale culture est celle des plantes fourragères (88 % des superficies cultivées) et la seconde, celle des céréales avec 7 % des superficies cultivées. Compte tenu de la nette prépondérance des fourrages, l'utilisation des pesticides se traduit pour l'ensemble des superficies cultivées sur le bassin par un taux d'application moyen annuel d'ingrédients actifs – ou indice-pesticides – de 0,3 kg/ha, bien en deçà de la moyenne québécoise de 1,3 kg/ha.

La principale caractéristique agricole du bassin versant de la rivière Chaudière est son imposant cheptel, dont la densité s'élève en moyenne à 1,5 unité animale par hectare (U.A./ha). Le cheptel porcin représente à lui seul près de 50 % des unités animales recensées sur le territoire. Les bovins laitiers et de boucherie contribuent dans des proportions respectives de 26 % et 16 % au cheptel, alors que la volaille correspond à 8 % des unités animales. Autre caractéristique notable, la quasi-totalité des élevages, soit plus de 95 % des unités animales, est concentrée dans les sous-bassins du tronçon principal de la rivière Chaudière (53 %) – essentiellement dans le secteur situé entre Sainte-Marie et Charny – et de la rivière Beaurivage (43 %). Les élevages sont à l'origine d'une production importante d'engrais de ferme, auxquels s'ajoutent près de 3,9 millions de dollars de fertilisants minéraux.

Les pressions environnementales qu'exercent les activités urbaines, industrielles et agricoles dans le bassin versant de la rivière Chaudière altèrent directement l'état de la ressource eau et les usages qui en dépendent. Selon l'indice de qualité bactériologique et physicochimique (IQBP), qui décrit la qualité de l'eau et son potentiel d'usage, les sous-bassins (ou la portion de ceux-ci) situés au cœur de la zone plus forestière et naturelle du territoire, dans le secteur supérieur du bassin, offrent en général une qualité d'eau de surface bonne ou satisfaisante et pourraient permettre une diversité d'usages, dont la baignade, le canotage, la planche à voile, la pêche sportive et la navigation de plaisance. Dans le secteur inférieur du bassin, là où se concentrent les activités socio-économiques, le tronçon principal de la rivière Chaudière et la rivière Beaurivage subissent une détérioration importante de leur qualité. D'après l'étude des pressions, cette dégradation serait due en majeure partie aux charges élevées d'azote et de phosphore attribuables à la forte densité des élevages dans le sous-bassin Beaurivage, alors que pour le

tronçon principal de la Chaudière, les rejets domestiques et certains rejets industriels non traités des municipalités de Charny, Saint-Nicolas et Saint-Rédempteur s'ajoutaient aux pressions agricoles, au moment de l'étude. Depuis novembre 1997, ces rejets urbains sont traités. Bien que les cas de contamination documentés soient parcimonieux, les eaux souterraines présentent également un risque de contamination par les nitrates. Sur 20 % du bassin, les eaux souterraines sont d'ailleurs considérées comme vulnérables à la pollution, compte tenu des caractéristiques des sols de la région.

Les principales sources ponctuelles de pollution de l'eau sont maintenant maîtrisées, mais les sources diffuses dues aux activités agricoles représentent une cause de contamination dont l'importance relative croît sans cesse. Dorénavant, tout en terminant le traitement des sources de pollution résiduelle des rejets ponctuels (certaines municipalités et industries, lieux d'entreposage des fumiers et lisiers, etc.), les efforts d'assainissement des eaux devront être orientés vers la réduction de la pollution diffuse d'origine agricole, particulièrement la surfertilisation des cultures dans les sous-bassins Beurivage et Chaudière.

Rivière L'Assomption

Bassin versant de la rivière L'Assomption: l'activité agricole et ses effets sur la qualité de l'eau (Delisle et autres, 1998)

Située sur la rive nord du Saint-Laurent, la rivière L'Assomption prend sa source dans le massif du Mont Tremblant et se jette dans le fleuve, à la hauteur de la ville de Repentigny. Son bassin versant, divisé aux fins de cette étude en neuf sous-bassins, couvre une superficie totale de 4 220 km². Environ 21 % du territoire est consacré à l'agriculture. Le secteur inférieur du bassin, situé dans la plaine du Saint-Laurent, est davantage urbanisé et industrialisé, de même que fortement agricole. Sa population s'élève à environ 110 000 habitants.

Dans le bassin de la rivière L'Assomption, les activités agricoles occupent une place prépondérante. En 1995, on y comptait 1 305 producteurs possédant 60 221 hectares (ha) de terre en culture et 73 563 unités animales. Les principales cultures comprennent les plantes fourragères (39 % des superficies cultivées), les grandes cultures comme le maïs et le soya (31 %) et les céréales (19 %). Exception faite de la culture fourragère, tant les grandes cultures que la culture maraîchère font un usage important de pesticides. Cette utilisation des pesticides se traduit pour l'ensemble des superficies cultivées sur le bassin par un taux d'application moyen annuel d'ingrédients actifs (i.a.) – ou indice-pesticides – de 2,2 kg/ha, alors que la moyenne québécoise est de 1,3 kg/ha.

De plus, le bassin versant de la rivière L'Assomption accueille un important cheptel, dont la densité s'élève à 1,4 unité animale par hectare. Le cheptel porcin représente 50 % des unités animales recensées dans le territoire. Les élevages sont à l'origine d'une production importante d'engrais de ferme, auxquels s'ajoutent près de 8 millions de dollars de fertilisants minéraux.

Les pressions environnementales qu'exercent les activités urbaines, industrielles et agricoles dans le bassin versant de la rivière L'Assomption influent directement sur l'état de la ressource eau et les usages qui en dépendent. Selon des indices globaux qui décrivent la qualité de l'eau et des écosystèmes, la rivière L'Assomption et ses tributaires se dégradent de façon générale de l'amont du bassin vers l'aval. Au cœur de la zone plus forestière et naturelle du territoire, dans le secteur supérieur du bassin, la qualité de l'eau de surface est en général bonne ou satisfaisante et pourrait permettre une diversité d'usages, dont la baignade, le canotage, la planche à voile, la pêche sportive et la navigation de plaisance.

Dans le secteur inférieur du bassin, là où se concentrent les activités socio-économiques, l'ensemble des cours d'eau et de leurs écosystèmes subit une détérioration importante, tant sur le plan de la qualité physico-chimique (phosphore, azote, matières en suspension) que bactériologique. La mauvaise qualité de l'eau observée nuit à la vie aquatique ainsi qu'aux usages de contact direct, comme la baignade et certains sports nautiques; elle complique, de plus, le traitement de l'eau potable pour l'approvisionnement des quelque 100 000 personnes qui s'alimentent à partir des eaux de surface. L'état des eaux souterraines témoigne également des fortes pressions qu'exercent les activités humaines, surtout agricoles, sur le milieu. La présence de divers pesticides ainsi que des concentrations en nitrates dépassant le critère de qualité pour

l'eau potable est détectée occasionnellement dans des échantillons d'eau souterraine. Sur presque le quart du bassin, les eaux souterraines sont d'ailleurs considérées comme vulnérables à la pollution, compte tenu des caractéristiques des sols de la région.

Le calcul de la charge de nutriments d'origine agricole dans certains cours d'eau du bassin de la rivière L'Assomption indique que les rejets municipaux, industriels et naturels permettent d'expliquer les deux tiers du flux net de nutriments à l'embouchure de la rivière Ouareau et moins de la moitié des flux des rivières de l'Achigan et L'Assomption; pour la rivière Saint-Esprit, à peine 10 % de la charge de nutriments à l'embouchure est attribuable à ces sources. La charge d'origine agricole — qui inclut toutefois une certaine part non quantifiable de rejets d'autres sources — contribuerait donc dans des proportions variant de 35 % à plus de 90 % au flux net d'azote et de phosphore total à la sortie de ces sous-bassins. Ces valeurs doivent néanmoins être considérées comme un minimum, compte tenu de la sous-estimation probable des flux à l'embouchure des sous-bassins attribuable à la méthodologie d'échantillonnage. Ce bilan confirme donc, en accord avec l'analyse des pressions, que les rejets agricoles représentent une source majeure de contaminants dans les cours d'eau du bassin.

Rivière Richelieu

Qualité de l'eau de la rivière Richelieu, mars 1998 (MEF, 1993)

La portion québécoise du bassin retenue pour l'étude couvre un territoire de 2 506 kilomètres carrés, soit les 124 kilomètres de la rivière coulant entre Lacolle et Sorel. Ce tronçon, qui exclut le sous-bassin de la Baie Missisquoi, est drainé par trois principaux tributaires : les rivières du Sud, des Hurons et L'Acadie.

En matière agricole, les cultures à grand interligne, en l'occurrence le maïs, dominent nettement les productions végétales. Quelque 99 500 hectares de terres cultivées y sont consacrés, soit plus de la moitié des 145 600 hectares cultivés du bassin. Ce type de culture nécessite généralement de grandes quantités de pesticides et d'engrais, ce qui augmente les risques de contamination des cours d'eau lors du ruissellement et de l'érosion des terres. Quant aux exploitations animales, les productions bovines accaparent 65 % des 75 740 unités animales inventoriées. Bien que le cheptel porcin ait connu une hausse spectaculaire de plus de 123 % entre 1976 et 1996, il reste tout de même bas en comparaison du cheptel bovin. On exploite le porc surtout dans la partie est du bassin, notamment dans les sous-bassins des rivières du Sud et des Hurons.

Dans le haut Richelieu (partie sud du bassin, entre la frontière canado-américaine et le bassin de Chambly inclusivement, et qui comprend notamment les sous-bassins des rivières du Sud et des Hurons), la densité animale s'élève à 0,71 unité animale par hectare de terres cultivées.

Comparativement, dans le bas Richelieu (de l'exutoire du bassin de Chambly jusqu'à l'embouchure de la rivière Richelieu, incluant le sous-bassin de la rivière L'Acadie), la densité animale est de 0,35, soit deux fois moins que pour la portion du haut Richelieu. Le sous-bassin de la rivière L'Acadie renferme à lui seul près de 50 % des superficies cultivées et 40 % du cheptel du bas Richelieu.

Dans les zones agricoles des sous-bassins de la rivière du Sud, des Hurons et de L'Acadie, la qualité de l'eau est jugée mauvaise ou même très mauvaise. Cela influence notamment les communautés benthiques de la rivière Richelieu. Le nombre d'espèces diminue car les plus sensibles à la pollution disparaissent. La pollution agricole diffuse est associée aux phénomènes d'érosion et de ruissellement des terres. L'adoption de pratiques agroenvironnementales permettrait de diminuer les apports en azote, phosphore, matières en suspension et pesticides dans le milieu aquatique.

Rivières Maskinongé et du Loup

Qualité des eaux des rivières Maskinongé et du Loup, 1979-1996 (MEF 1997)

Les bassins hydrographiques des rivières du Loup et Maskinongé sont situés sur le versant nord du fleuve Saint-Laurent et l'embouchure de ces rivières, dans le secteur ouest du lac Saint-Pierre. À l'amont des bassins, la présence de la forêt fournit une protection naturelle aux cours d'eau. Par ailleurs, au fur et à mesure que l'agriculture s'intensifie et que la population augmente sur le territoire, on observe une dégradation de la qualité de l'eau. Les cours d'eau les plus marqués sont les tributaires agricoles, comme la rivière Saint-Louis, la petite rivière du Loup et la rivière l'Ormière, les pressions étant très fortes pour ces cours d'eau à faible débit.

La petite rivière du Loup, tributaire d'importance relative du secteur aval du bassin de la rivière du Loup, coule essentiellement dans les basses-terres du Saint-Laurent. Elle draine, de ce fait, un territoire intensivement utilisé pour les activités agricoles. À l'aval de la municipalité de Sainte-Ursule, on note une très mauvaise qualité de l'eau. Néanmoins, la mise en service de la station d'épuration de la municipalité, en février 1993, semble avoir eu un impact positif. Les activités agricoles sont, dans ce secteur, un important facteur de dégradation de la qualité de l'eau

La rivière l'Ormière est le seul tributaire d'importance du secteur aval du bassin de la rivière Maskinongé. Elle draine une partie des superficies cultivées des basses-terres du Saint-Laurent, principalement celles situées dans les limites de la municipalité de Saint-Justin, où la culture du maïs était effectuée de manière importante en 1991. Un cheptel relativement élevé de 2 515 unités animales a aussi été recensé cette même année. La qualité de l'eau de la rivière l'Ormière est très mauvaise. Plusieurs dépassements des critères visant à protéger la vie aquatique ou différentes activités récréatives ont été observés au cours des étés 1990, 1992 et 1993.

De façon générale, sur les bassins des rivières Maskinongé et du Loup, on peut dire que la pollution diffuse agricole est la principale responsable des résultats obtenus en rapport avec les descripteurs conventionnels de l'eau étudiés, particulièrement dans le secteur des basses-terres du Saint-Laurent.

Rivière Châteauguay

État de l'écosystème aquatique du bassin de la rivière Châteauguay, 1979 1994 (MEF 1996^c)

L'agriculture, qui occupe près de 70 % de la portion québécoise du bassin, exerce une influence majeure sur la composition physico-chimique et bactériologique des eaux. Le relief aplani et le drainage naturel imparfait des sols ont nécessité la mise en place d'importants réseaux de drainage souterrain. Ces aménagements, combinés aux superficies importantes de cultures à grand interligne (maïs et cultures maraîchères) qui supposent l'application de grandes quantités d'engrais et de pesticides par hectare, favorisent l'exportation de diverses matières polluantes vers la rivière Châteauguay. L'enrichissement presque généralisé des eaux en phosphore constitue la principale problématique de l'eau à l'échelle du bassin. Depuis 1979, les améliorations de la pollution microbienne, organique et visuelle résultent, dans la plupart des cas, d'interventions d'assainissement urbain. L'accroissement de la pollution par les substances nutritives notées en aval de Sainte-Martine et à Howick, sur la rivière des Anglais, traduit une augmentation des pressions agricoles.

Même si l'enrichissement presque généralisé des eaux du bassin de la rivière Châteauguay en phosphore est responsable des valeurs très faibles enregistrées par l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau, les résultats concernant la faune aquatique montrent que la perturbation de l'écosystème semble liée à la combinaison de plusieurs sources de pollution. La baisse d'intégrité des communautés de poissons et de benthos, particulièrement importante dans le secteur du bassin où sont concentrées les cultures à grand interligne, paraît associée à la présence de pesticides dans le milieu aquatique et d'autres substances toxiques provenant des rejets urbains et industriels. La détérioration des bandes riveraines en milieu agricole et en territoire urbain pourrait aussi compromettre l'intégrité biotique du milieu en exerçant une influence néfaste sur les habitats dont les communautés dépendent.

À l'avenir, des efforts particuliers devront être faits afin de régler les problèmes liés aux sources diffuses de pollution, c'est-à-dire celles associées aux phénomènes de ruissellement et d'érosion. Avec plus de 70 % du territoire consacré aux activités agricoles, l'amélioration de la qualité des eaux de la portion québécoise du bassin nécessitera l'adoption de nouvelles pratiques agricoles en ce qui a trait notamment à l'usage des engrais et des pesticides.

Rivière Etchemin

Qualité des eaux de la rivière Etchemin, 1979-1994 (MEF 1996f)

Le bassin hydrographique de la rivière Etchemin se situe sur le versant sud du fleuve Saint-Laurent et son embouchure, à la hauteur de Saint-Romuald. La superficie occupée par l'agriculture (64 %) est beaucoup plus importante dans le secteur aval du bassin. Les eaux y sont de moins bonne qualité que dans le secteur amont, là où la forêt couvre 75 % du territoire. Toutes les données individuelles de phosphore total dépassent le critère lié à la protection des cours d'eau contre l'eutrophisation. L'analyse des données à l'embouchure, disponibles depuis 1979, a permis de constater qu'il y avait eu une hausse de la conductivité, de l'azote total, du phosphore total et du phosphore dissous entre 1979 et 1986. Celle-ci s'explique par plusieurs facteurs, tels que l'installation de réseaux d'égouts dans certaines municipalités (sans qu'il y ait traitement des eaux usées), l'augmentation de la population, particulièrement celle de Saint-Jean-Chrysostome, l'augmentation du cheptel animal et le redressement de plusieurs cours d'eau couplé à un possible accroissement du drainage des champs cultivés. Néanmoins, l'analyse du bloc subséquent de données, de 1989 à 1994, montre que les hausses ont cessé pour tous ces descripteurs et qu'une stabilité a été atteinte. La mise en service des différentes stations d'épuration est ici en cause.

Rivière Sainte-Anne

Qualité des eaux de la rivière Sainte-Anne, 1979-1994 (MEF 1996g)

Les superficies cultivées occupent 7,2 % du bassin, l'agriculture se concentrant surtout dans la partie inférieure du bassin de la rivière Sainte Anne, particulièrement dans les trois tributaires que sont les rivières Blanche, Noire et Charest.

Au cours des trois périodes estivales, les concentrations mesurées pour la majorité des paramètres sont nettement plus élevées dans la rivière Blanche que dans la rivière Sainte-Anne. Les conditions naturelles combinées à l'importance de l'agriculture sur l'ensemble du parcours expliquent ces différences. Le critère de qualité pour le phosphore est la plupart du temps dépassé, ce qui peut causer certains problèmes d'eutrophisation, d'autant plus que cette rivière possède un débit plutôt faible. Les valeurs de phosphore dissous sont assez basses, ce qui indique que les sols agricoles ne seraient pas sursaturés en phosphore, comme c'est probablement le cas pour les rivières Yamaska et Boyer, par exemple. Les valeurs maximales de phosphore total sont surtout associées au phosphore en suspension. C'est lors d'événements pluvieux importants que le phosphore lié aux particules de sol est entraîné dans les cours d'eau par les eaux de ruissellement de surface et par érosion. Par ailleurs, l'eau est de mauvaise qualité pour les sports comme la baignade, et de qualité douteuse pour les activités comme la pêche. Puisque Saint-Ubalde traite ses eaux usées depuis décembre 1992, ce qui permet une certaine désinfection des rejets — le secteur agricole est le principal responsable de cette contamination bactériologique.

La qualité de l'eau de la rivière Noire est surtout influencée par les apports qui proviennent de la rivière Blanche, par les activités agricoles dans sa partie aval et par les rejets d'eaux usées d'une partie de Saint-Casimir. L'eau de la Noire est jugée de qualité douteuse pour la vie aquatique en raison des dépassements de critère du phosphore. Elle est de mauvaise qualité pour la baignade et de qualité douteuse pour des activités comme la pêche, notamment à cause de la contamination additionnelle qui provient des eaux usées de Saint-Casimir.

La qualité de l'eau mesurée à l'embouchure de la rivière Charest durant les trois périodes estivales est strictement influencée par le secteur agricole dans sa partie aval. L'eau est considérée de mauvaise qualité pour la vie aquatique à cause des dépassements de critère du phosphore pour l'eutrophisation. L'eau est jugée de mauvaise qualité pour la baignade et de qualité douteuse pour les activités récréatives de contact indirect. Comme il n'y a pas de municipalité et qu'il y a peu de résidences isolées ou de bâtiments de ferme à proximité du cours d'eau, les épandages de fumier ou de lisier et l'accès direct des animaux au cours d'eau sont considérés responsables de cette contamination bactériologique.

Rivière Saguenay et lac Saint-Jean

Qualité des eaux du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 1979-1992 (MEF 1995)

L'ensemble du bassin versant est dominé par la forêt (90 %) et par les lacs et rivières (8 %). L'agriculture couvre, quant à elle, moins de 2 % du territoire. Les activités agricoles sont essentiellement concentrées autour du lac Saint-Jean et dans le Haut Saguenay.

La qualité de l'eau de la plupart des tributaires du lac Saint-Jean, à l'exception des petits affluents agricoles comme les rivières Ticouapé, Bédard et la Belle Rivière, est bonne ou satisfaisante. L'eau de la rivière Ticouapé était de qualité médiocre entre 1978 et 1986. Fortement affecté par les activités agricoles, ce cours d'eau recevait les eaux usées non traitées des municipalités de Normandin et Saint Méthode. Les mauvaises pratiques agricoles sont responsables d'un enrichissement excessif de l'eau par les substances nutritives (phosphore et azote) et par certains métaux. De plus, l'eau de la rivière présente des déficiences occasionnelles en oxygène dissous. Les concentrations de phosphore, d'aluminium et de fer ont cependant diminué entre 1979 et 1986. Ces baisses sont liées au ralentissement des activités agricoles pendant cette période. En 1992, la qualité de l'eau de la rivière Ticouapé était toujours mauvaise, et on retrouvait un degré de pollution élevé pour ce qui est des pollutions visuelle, organique et par les substances nutritives et un degré moyen pour la pollution microbienne.

Au niveau du haut Saguenay, la rivière Bédard, petit tributaire à vocation agricole, présente une eau de mauvaise qualité. Ce tributaire vient influencer, notamment pour ce qui est des coliformes fécaux et des substances nutritives, la qualité de l'eau de la Petite Décharge, qui sert d'exutoire au lac Saint-Jean.