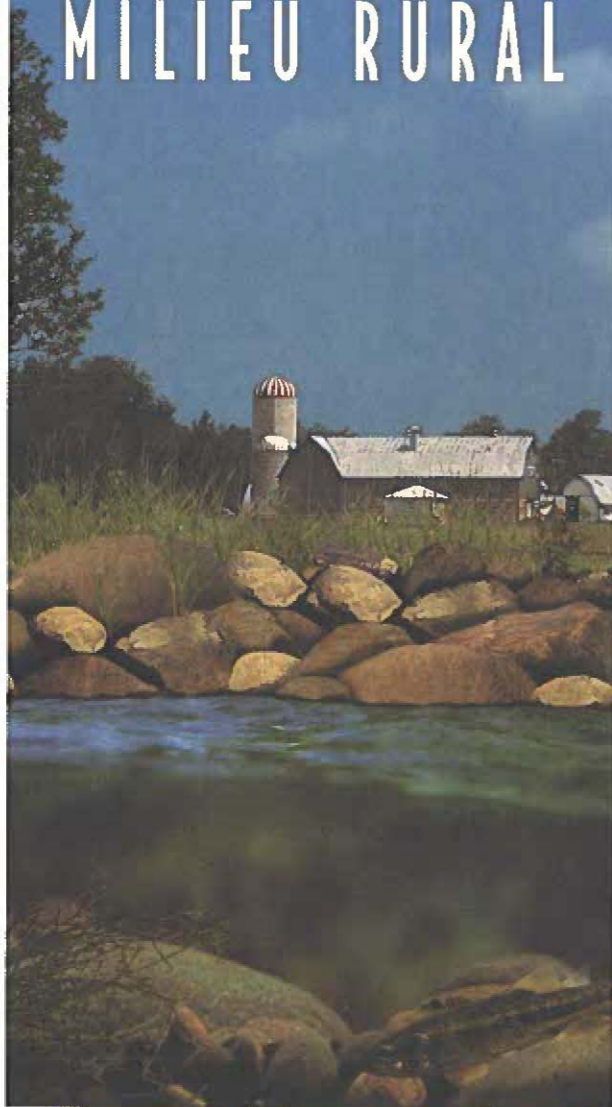


POUR UNE EAU DE QUALITÉ EN MILIEU RURAL



COMPRENDRE ET AGIR COLLECTIVEMENT

Québec

Saint-Laurent
Vision 2000

Canada

142
La gestion de l'eau au Québec

SURF14

AUD6212-07-00

POUR UNE EAU DE QUALITÉ EN MILIEU RURAL

COMPRENDRE ET AGIR COLLECTIVEMENT

Québec



Canada

Ce document a été rédigé dans le cadre des activités du volet Assainissement agricole du programme Saint-Laurent Vision 2000 par le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Environnement Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Recherche : Yves Bédard, ing. jr., M.Sc.
France Delisle, agr., M.Sc.

Rédaction : Céline Doré, biol.,
Média Science

Coordination
de la rédaction : Yolande Laurin, agr.

Coordination
de la production : Rachel Beaulieu

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce projet. Merci aux collaborateurs qui nous ont si généreusement fourni des commentaires et aux personnes qui nous ont obtenu avec empressement les photos.

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 1996
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 2-550-25863-0
Envirodoq EN960135
© Gouvernement du Québec

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION
3	L'AGRICULTURE ET L'EAU, UN ÉQUILIBRE FRAGILE
4	L'eau, une grande voyageuse
6	La qualité de l'eau, ça se mesure
7	Améliorer la qualité de l'eau, une action à l'échelle du bassin versant
9	La pollution agricole : moins visible, mais bien réelle
11	VERS UNE AGRICULTURE DURABLE : DES CHOIX À FAIRE
12	L'érosion du sol, un processus à ralentir
12	Des terres agricoles et des berges endommagées
13	Quand le sol se retrouve au cours d'eau
14	Des mesures pour contrer l'érosion
14	<i>Un sol en bon état</i>
15	<i>Ériger de véritables barrières</i>
17	Les engrais, savoir en tirer parti
17	Des éléments nutritifs en abondance
18	<i>Fumier et lisier de bonne qualité cherchent terre d'accueil</i>
19	Des effets multiples sur la qualité de l'eau
21	De bonnes habitudes de gestion
23	Les pesticides, une solution de dernier recours
23	Une utilisation préoccupante
24	<i>Un mélange complexe et toxique</i>
24	Une arme à deux tranchants
25	Comment en rationaliser l'usage
26	<i>La lutte intégrée : miser d'abord sur la prévention</i>
27	<i>À chaque culture, des solutions adaptées</i>
31	LA GESTION INTÉGRÉE PAR BASSIN VERSANT, UN PROJET COLLECTIF
33	GLOSSAIRE
35	POUR EN SAVOIR PLUS

INTRODUCTION

L'eau constitue l'une des ressources naturelles les plus sensibles à la pollution. Tout au long de son parcours, elle reçoit les apports réguliers et directs de polluants d'origines urbaine et industrielle, ou les apports surtout diffus et irréguliers de polluants d'origine agricole.

De façon générale, les problèmes de pollution urbaine et industrielle sont assez bien connus, que l'on pense à la fumée opaque des hautes cheminées d'usines ou aux eaux colorées et malodorantes des tuyaux d'égouts. Il en va autrement de la pollution d'origine agricole. On la comprend mal, on la cible mal. Pourtant, elle existe bel et bien et ses impacts sur l'environnement préoccupent beaucoup.

Parce qu'elle provient de plusieurs points à la fois, la pollution agricole est fort différente de la pollution urbaine ou industrielle. Son caractère diffus complique l'atteinte d'objectifs de réduction des rejets et impose de nouvelles approches d'assainissement. Les moyens à mettre en œuvre pour réduire les répercussions de la pollution agricole sur la qualité de l'eau nécessitent une vision globale et intégrée de gestion, aussi bien à la ferme qu'à l'échelle du bassin versant.

Ce document s'adresse aux divers intervenants d'un bassin versant qui proviennent des secteurs socio-économique, communautaire ou environnemental.

Il vise à les sensibiliser et à les familiariser à la problématique de la pollution agricole. Ainsi, qu'il soit agriculteur, maire, président d'entreprise ou responsable d'un groupe environnemental, le lecteur y trouvera des renseignements importants sur le rôle du secteur agricole dans la qualité générale des eaux d'un bassin versant. Très précieux et utiles, ces renseignements pourront entre autres l'aider à mettre sur pied d'éventuels projets de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant.

Dans la première partie, le document aborde des aspects plus généraux de qualité et de pollution des eaux, et explique les processus de transport des contaminants vers les cours d'eau et les eaux souterraines. Dans la seconde partie, il expose les impacts occasionnés par certaines pratiques culturales ainsi que les risques associés à l'utilisation des engrais et des pesticides. Des avenues de solutions pouvant s'appliquer à la ferme y sont également présentées.

L'AGRICULTURE ET L'EAU, UN ÉQUILIBRE FRAGILE

Dès le 17^e siècle, le Saint-Laurent offre de nombreux avantages à l'établissement des premiers peuplements. Voie principale de communication et source d'eau et de nourriture, ce grand fleuve voit naître le long de ses rives et de ses tributaires



Photo: MAPAQ

des villages, des villes, des industries et des entreprises agricoles. À l'exemple du secteur industriel, le secteur agricole a connu au fil des dernières décennies un vent de spécialisation, de mécanisation et de concentration qui a transformé la ferme familiale en une véritable industrie agricole.

La spécialisation rapide de ce secteur d'activité provoque l'apparition de sérieuses perturbations qui touchent entre autres l'environnement. L'élimination des boisés et des brise-vent naturels, l'assèchement et le remblayage des zones humides, le réaménagement des cours d'eau ou la modification des caractéristiques naturelles des rives affectent des milieux de grande valeur sur les plans environnemental, faunique, agricole et même récréatif.

Les marais, les marécages, les tourbières, les étangs et les plaines inondables sont des milieux humides très riches au point de vue écologique et essentiels à la survie du patrimoine faunique et

floristique du sud du Québec. L'abondance et la diversité de leur faune et de leur flore ainsi que leur rôle dans le maintien de la qualité de l'environnement en font des milieux remarquables. Toutefois, en bordure du Saint-Laurent,

entre Cornwall et Matane, au-delà de 75 % des superficies en milieux humides ont été modifiées, dont 40 % complètement détruites. On pointe du doigt l'urbanisation, mais également l'agriculture, un secteur d'activité considéré, par certains, comme étant à l'origine de ces dégradations.

En plus d'influencer des habitats variés, des pratiques agricoles parfois mal adaptées ou l'utilisation quelquefois inadéquate d'engrais et de pesticides affectent directement l'eau, une ressource naturelle indispensable à tous les êtres vivants.

L'EAU, UNE GRANDE VOYAGEUSE

L'eau s'évapore au soleil, forme des nuages qui se déplacent sur de grandes distances, tombe sur la terre sous forme de pluie ou de neige, ruisselle sur les sols, s'infiltré dans les nappes d'eau souterraine, coule dans les rivières. Bref, l'eau voyage sans cesse.

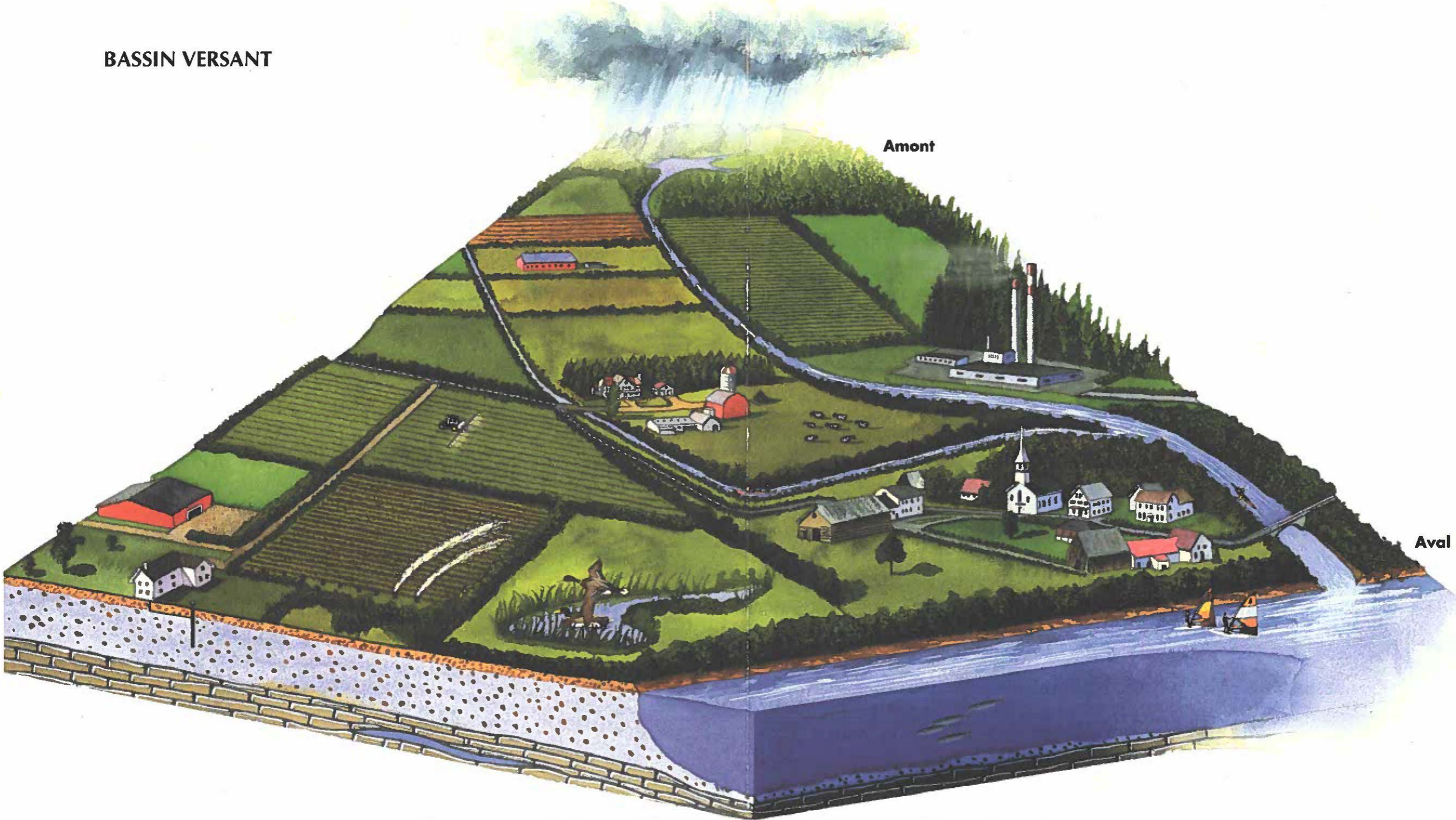
La superficie d'un territoire drainé par un cours d'eau principal et ses tributaires s'appelle un bassin versant. De l'extrémité supérieure à la base d'un bassin versant, l'eau se déplace et se jette dans des cours d'eau de plus en plus gros pour atteindre le Saint-Laurent en fin de course.

De même que ses tributaires, le cours d'eau qui prête son nom au bassin — par exemple, *rivière Yamaska* pour le bassin versant de la rivière Yamaska ou *rivière L'Assomption* pour le bassin versant de la rivière L'Assomption — subit diverses perturbations d'intensité variable. Ces perturbations s'additionnent depuis sa source jusqu'à son embouchure, c'est-à-dire de l'amont vers l'aval. On découvre ainsi une eau généralement de bonne qualité dans sa section amont, de moindre qualité dans sa section intermédiaire et passablement détériorée dans sa section aval. Les caractéristiques naturelles du bassin versant et les activités du territoire jouent néanmoins un rôle déterminant sur la qualité de cette eau. Une eau de qualité médiocre limite les usages possibles que l'on

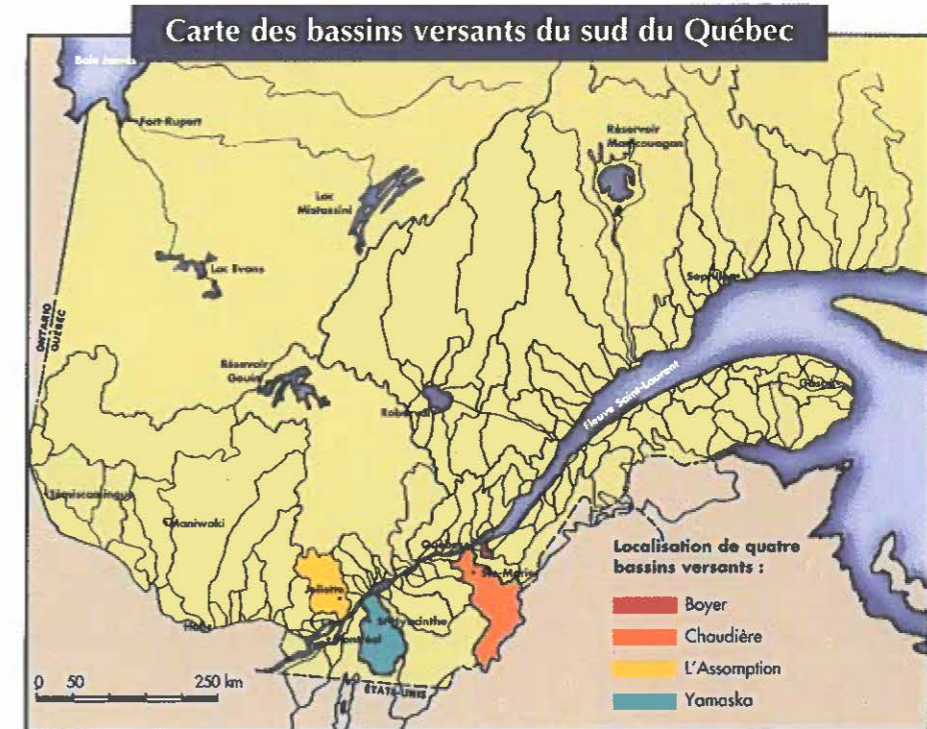
peut en faire et affecte parfois le développement socio-économique de régions entières (baignade, pêche, attrait touristique, etc.).

Tout au long de son parcours, de l'amont vers l'aval, la qualité de l'eau est influencée par les caractéristiques naturelles du bassin versant (type de sol, couverture forestière, etc.) ainsi que par les divers usages que l'on fait du territoire et de l'eau. Ainsi, chaque rivière possède une « personnalité » unique. Tous les habitants d'un bassin versant sont à la fois des utilisateurs et d'éventuels pollueurs de cette ressource. C'est pourquoi le bassin versant demeure l'unité naturelle et logique de gestion de l'eau lorsque l'on veut dépolluer et mettre en valeur une rivière.

BASSIN VERSANT



Aval



LA QUALITÉ DE L'EAU, ÇA SE MESURE

Qu'entend-t-on par qualité de l'eau ? Comment arrive-t-on à définir qu'une eau est bonne ou mauvaise ? Pour monsieur Tremblay, grand amateur de pêche, le cours d'eau dans lequel il lance sa ligne se révèle de bonne qualité lorsque la truite, le saumon ou l'achigan est au rendez-vous. Pour madame Létourneau, l'eau qui alimente son puits lui apparaît de mauvaise qualité si une odeur désagréable ou une couleur peu invitante gêne sa consommation d'eau potable.

La façon scientifique de juger la qualité d'une eau prend appui sur plusieurs critères, comme la couleur, la température, les quantités d'oxygène dissous ou les contaminants qu'elle transporte. Au-delà de seuils éta-

Qualité de l'eau des plages publiques en eau douce

Moyenne des coliformes fécaux/100ml	Qualité de l'échantillon prélevé
0 à 20	A - Excellente
21 à 100	B - Bonne
101 à 200	C - Médiocre
201 et plus	D - Polluée
(ou plus de 10 % des échantillons supérieurs à 400 col.féc./100ml)	

Source : Adapté du Guide d'application du programme environnement-plage

blis en fonction de différents usages, les scientifiques diront, par exemple, qu'une eau est non recommandable pour la baignade, impropre à la consommation humaine ou encore nocive pour la vie aquatique.

Parmi les premiers touchés, les organismes aquatiques

Bien malgré eux, les mollusques, les insectes aquatiques, les algues ou les poissons accumulent les effets d'une exposition à de multiples contaminants contenus dans l'eau. Les espèces de poissons touchées présentent souvent un grand intérêt pour la pêche sportive. Si certaines viennent même qu'à disparaître, d'autres montrent des degrés de contamination qui exigent d'en limiter

la consommation. Régulièrement, le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec publie le document Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce. Cet ouvrage fournit des recommandations relatives à la consommation de plusieurs espèces de poissons pêchées dans les grandes régions de la province.

AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'EAU, UNE ACTION À L'ÉCHELLE DU BASSIN VERSANT

En traversant un bassin versant, l'eau peut subir les effets d'une pollution dite ponctuelle ou diffuse venant des milieux agricole, municipal et industriel. La pollution ponctuelle provient d'un point précis (émissaire) et est donc plus visible et plus facilement identifiable. La pollution diffuse est liée, quant à elle, à une multitude de sites répartis sur l'ensemble d'un territoire et s'avère donc moins précise et plus difficile à cibler. Selon la nature et les propriétés des contaminants, la pollution sera qualifiée de toxique, organique, biogénique (par les engrais), microbienne ou visuelle. Une eau dont la qualité se dégrade progressivement répond de moins en moins aux besoins des utilisateurs. Afin de préserver et d'améliorer les

usages actuels ou de rétablir les usages perdus, des travaux d'assainissement paraissent incontournables. Mais régler un problème dans la portion aval d'une rivière sans corriger celui dans la portion amont ne solutionne en rien la qualité globale du cours d'eau. Aussi, pour être efficaces, les interventions en matière d'assainissement doivent porter sur la rivière et ses tributaires, donc sur l'ensemble du bassin versant. Il s'agit dès lors :

- ▶ d'évaluer l'état de santé général de la rivière ;
- ▶ de relever les sources de contamination et de dégradation, tant agricoles que municipales et industrielles ;
- ▶ de cibler les mesures à prendre pour mettre en valeur et récupérer les usages souhaités.

Cinq grands types de pollution et leurs répercussions environnementales

Type de pollution	Description et sources	Répercussions environnementales
Organique	Cette pollution provient des déversements dans les cours d'eau de matière organique 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.
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 vivants. 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.
Biogénique (par les engrais)	Cette forme de pollution provient de substances nutritives ou de nutriments, comme l'azote et le phosphore, présents principalement dans les rejets domestiques et agricoles.	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.
Microbienne	Cette forme de pollution est attribuable à la présence dans l'eau de germes pathogènes (bactéries, virus) résultant de rejets d'origine humaine ou animale.	Elle crée un milieu propice à la propagation de certaines maladies infectieuses, limitant ainsi la pratique d'activités récréatives. De plus, elle rend obligatoire le traitement de l'eau destinée à la consommation.
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 les matières en suspension, peuvent détruire des zones de frai. D'autres, telles les algues, rendent peu attrayante la pratique d'activités récréatives.

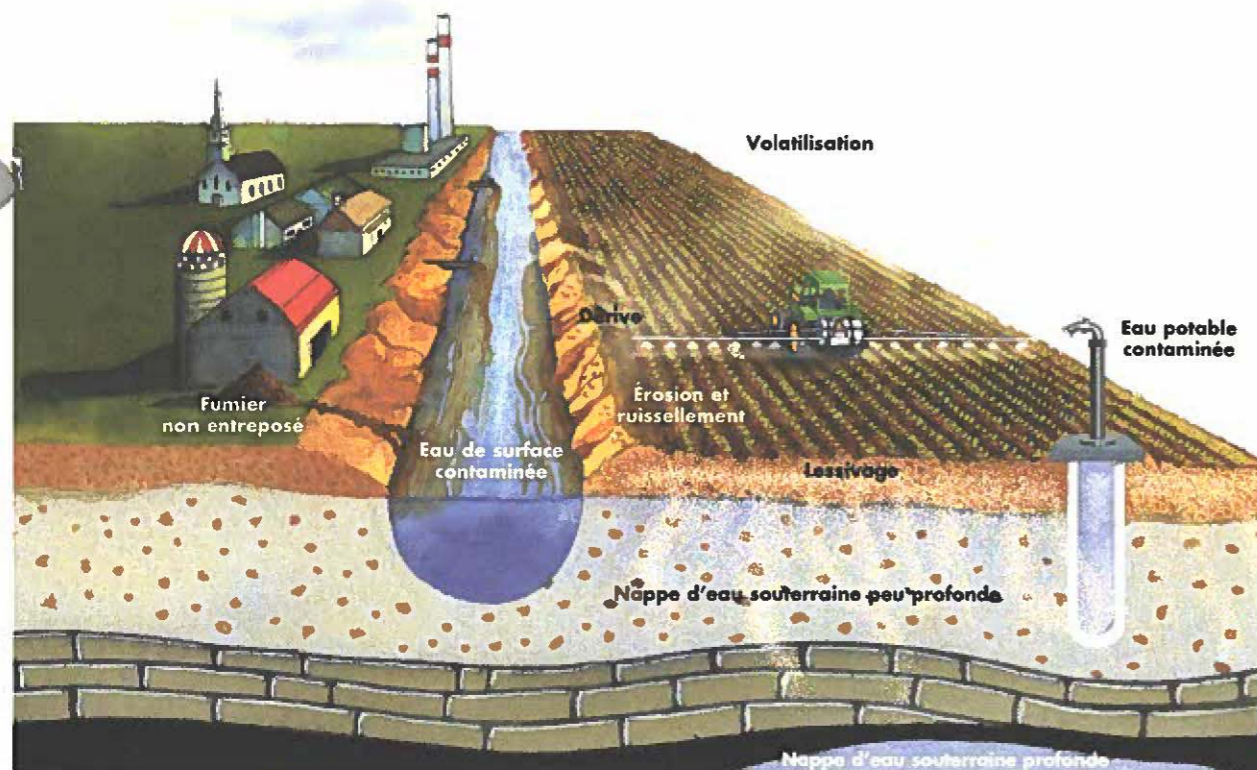
LA POLLUTION AGRICOLE : MOINS VISIBLE, MAIS BIEN RÉELLE

Dans le domaine agricole, les répercussions environnementales de la contamination de l'eau résultent surtout d'une pollution à caractère diffus. Des engrais de ferme appliqués en trop grande quantité sur plusieurs hectares de champs et dont la matière fertilisante finit par rejoindre un cours d'eau par ruissellement est le meilleur exemple. Cette forme de pollution provoque un

effet cumulatif dont l'impact demeure important. Les polluants agricoles de source diffuse, en solution dans l'eau ou liés aux particules de sol, voyagent et peuvent atteindre l'eau par ruissellement, infiltration (lessivage), dérive, volatilisation ou érosion. Les contaminants solubles, comme l'azote et certains pesticides, se mélangent à l'eau et ruissellent parfois sur le sol jusqu'à un cours d'eau. Si

Pollution ponctuelle (Rejets directs de contaminants)

Pollution diffuse



Phénomènes à l'origine de l'introduction des contaminants dans l'eau de surface et l'eau souterraine

la terre est perméable, il est probable qu'ils s'infiltreront dans le sol jusqu'à une nappe d'eau souterraine. Les contaminants moins solubles, comme le phosphore et certains autres pesticides, adhèrent ou collent aux particules de sol et gagnent, dans certains cas, un cours d'eau par érosion.

À des degrés divers, chaque exploitation agricole d'un bassin versant peut contribuer à la pollution de l'eau de surface ou souterraine du territoire. Cette contribution varie selon le type de production, les pratiques agricole et de conservation des sols mises en place ou les modes de gestion des engrais et des pesticides utilisés. Au même titre, les conditions climatiques et les caractéristiques physiques de la zone exploitée, telles que la pente, le type de sol ou le drainage, influencent le processus de pollution.

L'eau souterraine : peut-être cachée, mais pas à l'abri

L'obscurité, la faible activité bactérienne et les températures basses des nappes d'eau souterraine ralentissent de façon considérable la destruction des contaminants qui y sont entraînés par infiltration ou lessivage. De plus, moins accessible et ayant un taux de renouvellement très lent — de quelques semaines à plusieurs dizaines d'années — l'eau souterraine contaminée s'avère difficile à restaurer. Principale source d'eau potable en milieu rural, cette ressource naturelle vulnérable mérite une attention particulière.

VERS UNE AGRICULTURE DURABLE : DES CHOIX À FAIRE

Le caractère diffus de la pollution d'origine agricole complique la compréhension des problèmes et, par le fait même, la recherche de solutions. Davantage sensibilisés aux questions environnementales, les producteurs cherchent de plus en plus à minimiser les impacts de leurs pratiques. Ils sont conscients que la rentabilité de leur entreprise repose d'abord sur la qualité des sols où poussent les végétaux et sur la qualité de l'eau qui irrigue les cultures ou qui alimente le bétail. Et tout cela sans oublier que, la plupart du temps, l'eau souterraine fournit l'eau potable à leur famille.

Dans différentes régions du Québec, plusieurs intervenants travaillent à évaluer l'état de santé de leur rivière, à déterminer ses sources de contamination et de dégradation, et à mettre sur pied des plans de restauration et de mise en valeur. Certains groupes veulent réintroduire le saumon dans la rivière Jacques-Cartier, réintroduire l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Boyer ou conserver le poulamon dans la rivière Sainte-Anne. D'autres souhaitent améliorer la gestion de l'eau de leur rivière, comme la SCABRIC pour la rivière Châteauguay.

Pour un producteur agricole, mettre en place des pratiques respectueuses de l'environnement

représente un défi important à relever. Chaque entreprise agricole étant unique, ce défi passe d'abord par l'élaboration d'un diagnostic à l'échelle de son exploitation. De ce diagnostic émergent alors diverses avenues de solutions visant à corriger les lacunes relevées. Le choix et l'implantation d'une ou de plusieurs solutions nécessitent dès lors une évaluation des faisabilités technique et économique du projet; une étape facilitée par le recours à des services conseils spécialisés.

Les pages qui suivent présentent la problématique de la pollution agricole et divers exemples de solutions pouvant limiter ou éliminer les impacts de certaines activités inadéquates. Ces solutions, nullement exhaustives, touchent les pratiques agricoles et les modes de gestion des engrais et des pesticides. Il n'existe pas de solution miracle. Chacune comporte ses avantages et ses inconvénients. Mais dans bien des cas, les investissements consentis dans la mise en place de ces solutions rapportent au producteur des bénéfices à moyen et long termes.

L'ÉROSION DU SOL, UN PROCESSUS À RALENTIR

DES TERRES AGRICOLES ET DES BERGES ENDOMMAGÉES

L'érosion des terres agricoles est une conséquence de la destruction des agrégats de sol en particules fines et leur transport jusqu'à un cours d'eau par les eaux de ruissellement (érosion hydrique) ou par le vent (érosion éolienne). Les principaux facteurs déterminant l'ampleur de l'érosion d'une terre englobent 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 qui se produit à l'état naturel, les activités humaines accélèrent souvent le processus. Les cultures en lignes dont les monocultures qui laissent le sol à nu durant une bonne partie de l'année, le travail excessif du sol avec la machinerie ou le piétinement des rives par le bétail en sont de bons exemples.



Photo Rami Auelin MAPAQ



Photo Camille Desmarais, MAPAQ

L'érosion éolienne se produit lorsque le vent détache et entraîne des particules de sol qui, en rebondissant à la surface des terres, en délogent d'autres jusqu'à la mise en suspension dans l'air des plus fines particules et leur dépôt subsequent dans un champ ou dans un cours d'eau.



Photo Richard Laroche, MAPAQ

L'accès du bétail au cours d'eau peut mener à une contamination bactérienne et à des problèmes d'érosion des berges.

L'érosion hydrique se manifeste à la suite de fortes pluies et à la fonte des neiges. Des pertes excessives de sol sont, la majeure partie du temps, liées à un contrôle inapproprié des eaux de ruissellement et à des pratiques culturales qui n'apportent pas une protection suffisante de la surface du sol.

Les monocultures, souvent pratiquées sur les meilleures terres agricoles, causent de sérieux problèmes aux sols et nuisent à la productivité à long terme. En fait, on estime que 90 % des superficies en monoculture de plantes annuelles connaissent des problèmes de dégradation des sols caractérisés, entre autres, par la détérioration de la structure du sol.

Prolonger la période végétative dans les sols à faible égouttement ou saturés, ou transformer un milieu humide en terre cultivable sont deux objectifs qui motivent les intervenants du secteur agricole à procéder à d'importants travaux de drainage. Aujourd'hui, près de 32 % des terres cultivées au Québec, soit 700 000 hectares, possèdent des installations souterraines de drainage. Il en est ainsi pour une bonne partie des terres où se cultive le maïs.



Photo MEF
Installation de drains souterrains dans une parcelle de terre agricole

La mise en place de drains souterrains accélère souvent le drainage naturel. Au printemps, ce phénomène provoque alors l'engorgement de certains

cours d'eau. Des travaux d'évacuation doivent donc être entrepris. Par ailleurs, le redressement ou le creusage de rivières sans une végétalisation adéquate des rives rend les berges très vulnérables à l'érosion, surtout en période de crue printanière. L'action de l'eau sur les rives dénudées entraîne une perte de matériaux meubles.

QUAND LE SOL SE RETROUVE AU COURS D'EAU

Le processus d'érosion des terres agricoles et des berges augmente la turbidité de l'eau par l'apport important de matières en suspension, ou MES, constituées en partie de particules de sol. Cette turbidité réduit les qualités visuelles de l'eau et, par la même occasion, la pratique d'activités récréatives. En outre, elle rend plus complexes la filtration et la désinfection de l'eau destinée à la consommation, et interfère avec la détection de micro-organismes nuisibles pour la santé. Une forte turbidité réduit également la pénétration de la lumière essentielle à la vie aquatique. Lorsque des polluants collent aux matières en suspension, celles-ci participent dès lors à la pollution organique, toxique, biogénique ou microbienne de l'eau.

Après un certain temps, les matières en suspension finissent par se déposer au fond du cours d'eau en modifiant alors la nature, le profil et la texture de son lit. Il en résulte la réduction de la diversité et de la productivité des organismes qui

y vivent et la disparition de sites de frai. Le dépôt des matières en suspension affecte aussi l'évacuation des crues printanières, ce cours d'eau doit alors être creusé à nouveau.

Une frayère désertée à restaurer

Depuis une dizaine d'années, l'éperlan arc-en-ciel a presque totalement disparu de la rivière Boyer, autrefois reconnue comme l'un des principaux sites de reproduction de l'espèce dans le Saint-Laurent. Des chercheurs préoccupés par cette quasi-disparition tentent actuellement d'en déterminer les causes. Les apports en éléments nutritifs qui favorisent le développement accru des algues dans la rivière est une hypothèse envisagée. Une autre concerne les apports de matières en suspension découlant de la coupe d'arbres et d'arbustes le long des berges, du piétinement des animaux qui s'abreuvent à la rivière et du passage répété des véhicules récréatifs près des rives. L'augmentation des matières en suspension serait à l'origine de l'envasement de la frayère. Les gens du milieu et les organismes gouvernementaux veulent aujourd'hui améliorer la qualité de l'eau afin de réintroduire progressivement le poisson dans la rivière.

DES MESURES POUR CONTRER L'ÉROSION

Afin de réduire ou même d'éliminer l'érosion des sols, l'exploitant doit adopter des pratiques de conservation ou des pratiques anti-érosives.

Un sol en bon état

Le **maintien du sol et de sa structure** est indispensable à tout plan de conservation. On opte ainsi pour la rotation des cultures, le semis sans travail du sol et le travail réduit du sol de manière à favoriser une couverture de résidus en surface. On opte également pour l'implantation d'engrais verts sur les terres laissées à nu à l'automne.



Le travail réduit du sol : le chisel



Le semis sans travail du sol : le semis direct

Ériger de véritables barrières

Des champs labourés et ensemençés perpendiculairement à la pente naturelle du sol créent une série de barrages. Ces derniers réduisent la vitesse de l'eau lorsqu'elle s'écoule ou la retiennent pour lui permettre de pénétrer dans le sol. Cette technique est appropriée là où la largeur des champs le permet.

La culture en bandes alternées consiste à semer des bandes de plantes annuelles en lignes, comme le maïs ou les céréales, en alternance avec des plantes vivaces, comme les prairies. Là où la largeur des champs le permet, le recours à cette technique, appliquée perpendiculairement au sens de la pente, s'avère utile contre l'érosion hydrique, l'érosion éolienne et le ruissellement.



Une culture de maïs et de céréales en bandes alternées

La mise en place de brise-vent réduit, de façon substantielle, l'érosion causée par la force des vents. Au-delà de leur rôle dans le contrôle de l'érosion éolienne, les brise-vent créent un microclimat favorable à certaines cultures et forment des corridors fauniques intéressants dans des milieux habituellement peu diversifiés. On y trouve des insectes pollinisateurs, des oiseaux nicheurs et divers mammifères.



Photo : Yves Pesant, MAPAQ

La mise en place ou la conservation de zones boisées forme des brise-vent qui diminuent le processus d'érosion éolienne.

Le fait d'interdire l'accès du bétail aux cours d'eau permet de diminuer l'érosion et de favoriser l'établissement ou le rétablissement d'un habitat propice à la faune semi-aquatique et aquatique. Des aménagements effectués dans l'archipel de Varennes pour empêcher le bétail de piétiner et de brouter la végétation des rives ont permis d'accroître le nombre de nids de canards barboteurs de 30 à 300. Dans le bassin versant de la rivière Boyer, près de 71 kilomètres de bandes

riveraines, touchant une soixantaine de producteurs agricoles, ont été aménagées. De plus, près d'une centaine d'aires d'abreuvement du bétail en retrait du cours d'eau ont été mises en place.



Photo : Ontario Soil Crop Improvement Association

Un bon moyen de prévenir la pollution des eaux est d'écarter les bovins des cours d'eau à l'aide de clôtures et de mettre en place des appareils spécifiques pour permettre aux animaux de s'abreuver.

Une **bande de végétation riveraine**, herbacée, arbustive ou boisée, demeure le plus efficace protecteur des berges. Elle les protège contre l'érosion causée par l'eau qui ruisselle des champs, offre abri et nourriture à la faune, procure des zones ombragées et maintient la fraîcheur de l'eau. Les bandes riveraines boisées accueillent une faune variée parfois utile pour la ferme, comme les oiseaux de proie. Les zones marécageuses, reconnues comme de bons filtres de contaminants, méritent aussi une grande attention.

Des études démontrent que les corridors de végétation aménagés en zones agricoles comptent un nombre d'espèces d'oiseaux par hectare bien supérieur aux zones dépourvues de tels corridors riverains.

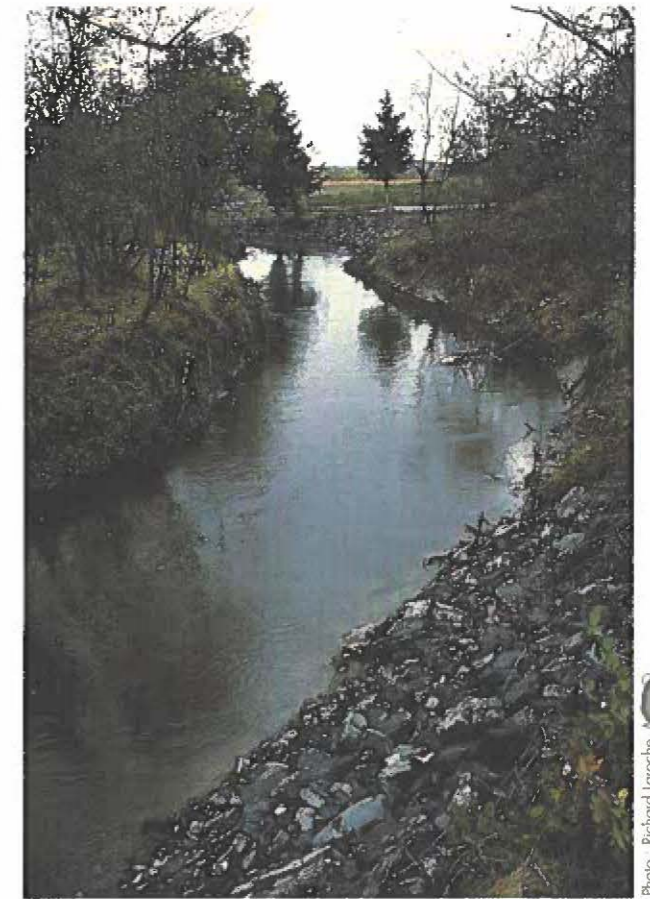


Photo : Richard Laroché

Des pierres de bonnes dimensions aux formes irrégulières au-dessus d'une toile géotextile protègent la partie inférieure des berges, tandis que la végétation en protège la partie supérieure.

LES ENGRAIS, SAVOIR EN TIRER PARTI

DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS EN ABONDANCE

Le secteur des productions animales connaît de grands changements. Comparativement aux années 1950, moins de producteurs gèrent aujourd'hui plus d'animaux. En l'espace de vingt ans, le nombre de porcs et de volailles a plus que doublé. Autour des années 1980, il atteignait respectivement 3 500 000 et 24 500 000 têtes, des valeurs qui n'ont pratiquement pas changé au cours des 15 dernières années. Ce sont les bassins versants des rivières L'Assomption, Yamaska et Chaudière qui ont absorbé une bonne partie de l'augmentation du cheptel porcin. Cette vague de spécialisation, jumelée à l'utilisation d'animaux performants, expliquent un autre phénomène relié à la production laitière : malgré une diminution de 40 % du nombre total de vaches laitières, la production de lait demeure constante depuis 1971.

Si l'on compte moins d'entreprises agricoles orientées vers la production animale, le volume de fumier et de lisier n'en reste pas moins stable à près de 25 millions de mètres cubes annuellement. Un entreposage inadéquat des engrais de ferme riches en azote, phosphore, potassium et organismes pathogènes exerce des pressions sur l'environnement. On estime que 50 % des lieux d'entreposage sont non conformes à la réglementation en vigueur, que ce soit :

- ▶ des installations carrément inexistantes ou aux dimensions insuffisantes par rapport au volume d'engrais produit,
- ▶ des installations qui présentent des fissures et des bris dans la structure.



Amas de fumier solide sur le sol. L'entreposage inapproprié du fumier risque de générer des problèmes de contamination des eaux de surface et souterraines par les nitrates et les coliformes. Cette contamination peut affecter les sources d'eau de consommation.

L'épandage des engrais de ferme sur les terres en culture permet le recyclage des éléments nutritifs et améliore la fertilité des sols. Si un producteur ne possède pas d'engrais de ferme, il emploiera alors des engrais minéraux. Leur épandage est une pratique courante pour diverses raisons. Étant inodores et plus faciles à transporter et à épandre avec précision, les engrais minéraux gagnent en popularité depuis 1950. Entre 1949 et 1992, leur consommation a presque quadruplé pour se stabiliser

autour de 510 000 tonnes par année malgré une diminution de 30 % des superficies cultivées durant cette période. Les végétaux assimilent immédiatement les engrais minéraux et l'opération de fertilisation occasionne peu de problèmes de compactage des sols.

De mauvaises pratiques d'épandage d'engrais (de ferme ou minéraux) peuvent conduire à la pollution des cours d'eau et des eaux souterraines par ruissellement, érosion et lessivage des éléments

qu'ils renferment. Ces problèmes surgissent principalement lorsque l'épandage est réalisé tard à l'automne ou bien en période végétative, à des doses supérieures aux besoins nutritifs des végétaux.

Parmi les pratiques d'épandages représentées ci-dessous, l'aéro-aspersion est une technique pouvant générer de mauvaises odeurs ou provoquer la perte, par volatilisation, des éléments nutritifs contenus dans l'engrais liquide.



Photo: MAPAQ

Épandage d'engrais de ferme solides avec un épandeur à fumier



Photo: MAPAQ

Épandage d'engrais minéraux à la volée



Photo: les Consultants BPP Inc

Épandage d'engrais de ferme liquides par aéro-aspersion avec une citerne à lisier

Fumier et lisier de bonne qualité cherchent terre d'accueil

Dans les régions où se concentre un nombre élevé d'exploitations animales, les quantités de fumier et de lisier excèdent parfois le besoin nutritif des cultures. Même en tenant compte de la disponibilité des superficies d'épandage, près de 3 000 entreprises d'élevages porcins et avicoles terminent la saison avec des surplus. Dans la seule région de Chaudière-Appalaches, où vivent près de 200 000 habitants,

le volume des surplus d'engrais de ferme atteint 1 940 000 mètres cubes par année. On parle alors d'un équivalent d'environ 2 millions de kilogrammes d'azote et 1,5 million de kilogrammes de phosphore. À titre de comparaison et en considérant que l'être humain élimine naturellement 6,6 kilogrammes d'azote et 1,6 kilogramme de phosphore par année, les surplus d'engrais de ferme de la région, sous forme d'azote et de phosphore équivalent respectivement à la production annuelle générée par des populations de 320 000 et de 976 000 habitants.

DES EFFETS MULTIPLES SUR LA QUALITÉ DE L'EAU

Les nombreux problèmes potentiels de pollution de l'eau associés aux engrais résultent d'un apport de matières organiques, d'éléments nutritifs ou de micro-organismes pathogènes. Lorsqu'ils sont entraînés jusqu'à un cours d'eau, les éléments nutritifs tels que l'azote et le phosphore provoquent la croissance rapide des algues et des plantes aquatiques. C'est ce que l'on appelle l'eutrophisation. Au même titre, les matières organiques des engrais de ferme, véritable source énergétique pour les micro-organismes, engendrent la croissance rapide des bactéries. Parce qu'elles consomment l'oxygène dans l'eau, ces bactéries et cette flore abondantes finissent par étouffer littéralement le cours d'eau. L'oxygène se faisant rare, la diversité des espèces aquatiques ainsi que leurs taux de croissance et de survie diminuent. Peu à

peu, tout l'habitat naturel se déstabilise. En été, période de l'année où le débit est réduit et où l'eau plus chaude contient déjà très peu d'oxygène, le phénomène cause parfois une mortalité massive de poissons.

Par ailleurs, la pollution par le fumier et le lisier s'accompagne en général d'un taux élevé de bactéries du type « coliformes fécaux ». Faciles à détecter dans l'eau par des analyses, ces coliformes deviennent parfois de bons indicateurs de la présence d'autres microbes ou de virus pathogènes. Source de danger pour la santé, les eaux contaminées par ces micro-organismes limitent la pratique d'activités récréatives de contact, comme la baignade ou la planche à voile, et obligent un traitement préalable de l'eau avant sa consommation.



Production importante d'algues dans un cours d'eau du Québec à la suite d'un apport en eau de ruissellement chargé d'éléments nutritifs

L'azote sous toutes ses formes

Outre sa toxicité, l'azote sous forme ammoniacale nuit aux opérations de traitement des eaux destinées à la consommation. Les nitrates, autre forme d'azote, contaminent fréquemment les eaux souterraines à cause de leur grande solubilité. Certaines régions, comme Portneuf, Lanaudière et le Bas-Saint-Laurent, sont particulièrement vulnérables à cette contamination par les nitrates, en raison notamment de la nature des sols cultivés. Dans plusieurs puits domestiques (surtout des puits de surface) et quelques réseaux d'aqueduc, les nitrates dépassent la norme accep-

tée pour l'eau potable. Le nourrisson, fragile pendant les six premiers mois de sa vie, demeure très sensible à l'effet toxique des nitrates dans l'eau. La consommation d'une eau contaminée risque d'entraîner chez le bébé une maladie appelée méthémoglobinémie (trouble d'oxygénation des cellules de l'organisme). Même si aucune étude ne démontre les effets chez le fœtus, une mesure de prudence incite les femmes enceintes à s'abstenir de boire une eau qui contient au-delà de 10 milligrammes d'azote sous forme de nitrates par litre.



Contamination des eaux souterraines par les nitrates

DE BONNES HABITUDES DE GESTION

Un entreposage approprié des engrais de ferme, par la construction ou la réfection de structures étanches, limite considérablement les risques de contamination ponctuelle de l'eau et permet la conservation des éléments nutritifs que ces engrais renferment.

Pour une utilisation rationnelle des engrais, le producteur peut travailler avec un conseiller afin



Structure d'entreposage du lisier

d'établir un plan optimal de fertilisation. Cette approche aide à diminuer les pertes de fertilisants dans l'environnement et les risques de dégradation des sols, et réduit les coûts de production.

Dans quelques régions du Québec, des clubs conseils travaillent à des projets de fertilisation intégrée. Dans la Beauce notamment, 27 exploitations agricoles se sont unies pour former l'un de ces clubs. Grâce à leurs interventions, ils ont réussi à faire passer de 400 tonnes à 100 tonnes par année, entre 1990 et 1995, les quantités d'engrais minéraux utilisés sur leurs terres.

Les conditions et les caractéristiques du sol ainsi que la nature des engrais produits sont essentielles à l'élaboration d'un bon plan de fertilisation. Il s'agit :

- de procéder à l'analyse du sol ;
- de fertiliser selon les besoins des végétaux ;
- d'utiliser en priorité les engrais de ferme ;
- de n'utiliser les engrais minéraux qu'au besoin, comme complément ;



Structure d'entreposage du fumier

- d'opter, lorsque cela est possible, pour des rotations de cultures ;
- d'épandre les engrais durant la période de croissance des végétaux (période végétative) ;
- de choisir un équipement d'épandage qui limite le compactage des sols et les pertes d'éléments azotés, et qui épand la dose agronomique prescrite dans le plan de fertilisation.



Epandage du lisier sur la végétation avec une rampe à lisier munie de coudes injecteurs

Pour une gestion optimale des engrais de ferme

En 1988, le Programme d'aide à l'amélioration de la gestion des fumiers (PAAGF) voit le jour. Ce programme vise à améliorer la qualité de l'environnement par une meilleure utilisation des engrais de ferme. Dans le cadre du volet « Structures d'entreposage », 10 millions de mètres cubes d'engrais ont été entreposés à la ferme, pour un investissement de plus de 200 millions de dollars par les producteurs agricoles et de 83 millions de dollars par le gouvernement. Encore aujourd'hui, plusieurs producteurs agri-

coles n'ayant pas de structures d'entreposage adéquates entreprennent des démarches pour corriger cette situation. Le volet « Gestion des surplus » a permis la mise sur pied, en 1994, de trois organismes de gestion dans les bassins des rivières L'Assomption (COGENOR), Chaudière (FERTIOR) et Yamaska (AGEO). Ces organismes ont pour mission les dispositions et les utilisations agronomique, économique et environnementale des surplus d'engrais de ferme.

LES PESTICIDES, UNE SOLUTION DE DERNIER RECOURS

UNE UTILISATION PRÉOCCUPANTE

Au même titre que le portrait des productions animales, celui des productions végétales a changé considérablement au cours du demi-siècle dernier. On dénombre davantage de monocultures et de cultures en rangées, et moins de prairies et de pâturages. Les agents nuisibles contre lesquels les agriculteurs doivent mener une lutte constante n'en sont pas moins présents : mauvaises herbes, insectes indésirables, les maladies causées par des bactéries ou des champignons, etc. L'introduction des pesticides au début des années 1950 semble avoir apporté la solution aux exigences de la productivité agricole.

C'est ainsi qu'entre 1978 et 1992, la quantité moyenne de pesticides appliquée sur chaque hectare de terre cultivée (en excluant le foin et les pâturages) connaît une augmentation de 82 %. En fait, 78 % des pesticides vendus au Québec en 1992 prennent le chemin du secteur agricole. Parmi eux, les herbicides se classent bons premiers, s'accaparant un peu plus de 60 % du marché. Arrivent ensuite les fongicides (16 %) et les insecticides (14 %).

La culture du maïs passe de 37 000 à 325 000 hectares cultivés entre 1966 et 1991. En 1992, cette culture monopolise à elle seule 50 % des pesticides vendus au Québec. Loin derrière mais tout de même au

deuxième rang, la culture de la pomme, qui occupe moins de 1 % du territoire québécois cultivé, en emploie plus de 12 %.

Estimation de la répartition des pesticides utilisés en agriculture en 1992 selon le type de culture

Culture	Pourcentage des pesticides utilisés	Hectares cultivés
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 (0,09 %)
Foin et pâturages	2,1	1 120 000 (57,5 %)
Autres	4,5	41 066 (2,1 %)
TOTAL	100	1 947 031 (100 %)

Source : Adapté de MAPAQ (1995). Info-ressources, Vol. 2, n° 4

Un mélange complexe et toxique

Pour produire un pesticide, il faut deux groupes d'ingrédients. D'abord, les matières actives ou toxiques qui empoisonnent l'organisme indésirable visé, telles que le diazinon, l'atrazine ou le MCPA. Ensuite, les ingrédients chimiques qui augmentent l'efficacité des matières actives tels que les solvants, les émulsifiants et les adjuvants. En 1992, on a répertorié 161 matières actives différentes entrant dans la composition des quelque 320 pesticides employés en agriculture au Québec. Par ailleurs, en excluant les huiles minérales, on estime à 2,5 millions de kilogrammes les matières actives (kg m.a.) utilisées dans les diverses cultures.

L'exposition continue aux contaminants toxiques, même à de très faibles concentrations, peut avoir des effets à long terme sur les êtres vivants. Un déversement accidentel de pesticides ou une exposition à de fortes doses pendant une courte période, peuvent avoir des effets immédiats d'intoxication aiguë.

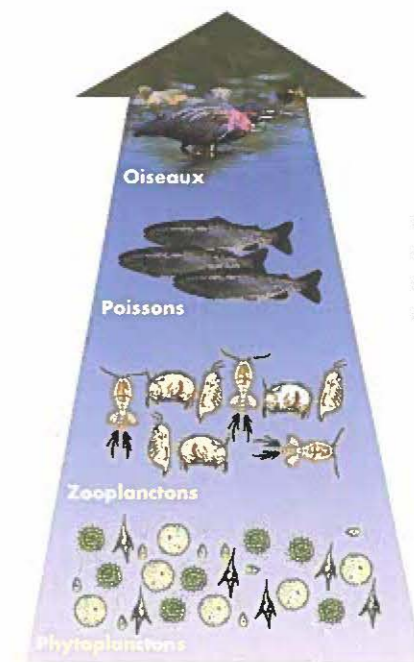
UNE ARME À DEUX TRANCHANTS

Même si les pesticides actuels persistent moins longtemps dans l'environnement, cela n'empêche pas que plusieurs d'entre eux peuvent contaminer les rivières. C'est particulièrement le cas de pesticides employés dans les bassins versants des rivières Richelieu, Yamaska, Saint-François, Nicolet, Bécancour, Châteauguay et L'Assomption, sept territoires agricoles où se con-

centre la culture du maïs. Les substances les plus souvent recensées dans les cours d'eau sont des herbicides, en particulier l'atrazine et son produit de dégradation le dééthyl-atrazine, le métolachlore, la cyanazine, la simazine et le EPTC. Il n'est pas rare qu'une combinaison de 4, 5, et jusqu'à 13 pesticides différents s'y retrouvent simultanément.

Quoique la toxicité de ces produits puisse varier, il demeure qu'ils ont été conçus pour tuer des organismes vivants. Aussi, leur présence peut-elle non seulement nuire aux organismes visés, mais également nuire aux organismes aquatiques ou à toute autre espèce indirectement exposée, comme les oiseaux. Et l'humain n'est pas nécessairement épargné !

**Concentration élevée
répartie sur peu d'individus**



*Bioaccumulation dans
la chaîne alimentaire
d'un pesticide utilisé
en agriculture*

**Concentration faible répartie
sur plusieurs individus**

Depuis quelques années d'ailleurs, les eaux souterraines de puits municipaux et privés de diverses régions du Québec présentent des problèmes de contamination par les pesticides. On y trouve des substances telles que l'aldicarbe, le carbofuran, la métribuzine, l'atrazine, le diuron, le malathion et le diazinon. Malgré que l'on connaisse encore mal les effets conjugués de plusieurs pesticides, leur présence dans les eaux de consommation soulève l'inquiétude.

COMMENT EN RATIONALISER L'USAGE

L'usage des pesticides peut provoquer des problèmes d'ordre varié comme l'apparition de phénomènes de résistance chez les insectes, l'augmentation de la contamination de l'eau et des sols ou l'accroissement des risques pour la santé humaine.

Dès lors, des changements s'imposent : il faut rationaliser l'usage des pesticides. C'est ce que la stratégie phytosanitaire dont s'est doté le Québec en 1992 vise à faire, c'est-à-dire réduire de 50 % les pesticides utilisés en agriculture d'ici l'an 2000. La lutte intégrée constitue l'approche à privilégier. D'ailleurs, avec le support de services conseils, de plus en plus de producteurs agricoles pratiquent cette approche.

La lutte intégrée repose sur une connaissance approfondie des relations entre les plantes cultivées, les agents nuisibles et leurs prédateurs naturels. En comprenant bien le cycle de développement de

L'aldicarbe, un problème persistant

L'aldicarbe est un insecticide autrefois utilisé par les producteurs de pommes de terre dans la lutte contre le doryphore. Très soluble dans l'eau, il migre à travers le sol et finit par contaminer les puits domestiques. Comme les sols où se cultive la pomme de terre sont sableux et perméables, ils favorisent l'infiltration rapide des eaux et, par le fait même, l'infiltration de l'aldicarbe dissous dans l'eau. En 1990, l'usage de cet insecticide dans la culture de la pomme de terre a été interdit. Trois années après l'arrêt des applications, des concentrations d'aldicarbe, quoique faibles, se retrouvent encore dans certains puits. Le problème se rencontre en particulier dans les régions de Lanaudière et de Portneuf, où plusieurs milliers d'hectares sont consacrés à la culture de la pomme de terre.

chacun de ces organismes, on se donne toutes les chances de déjouer et de contrôler les infestations. Il en résulte habituellement une diminution du nombre de traitements et, par conséquent, une réduction des quantités de pesticides utilisés et des coûts associés. Mieux vaut prévenir les infestations importantes.

La lutte intégrée : miser d'abord sur la prévention

Le producteur désireux de mener une lutte intégrée aux ennemis qui infestent ses cultures prend donc soin d'adopter un ensemble de techniques d'aménagement favorisant un contrôle naturel de ces organismes. Ainsi, il opte pour des cultivars résistants et des cultures adaptées au climat, et favorise la rotation des cultures. Ou encore, il opte pour les cultures intercalaires, la meilleure date de semis, la diversité culturelle dans une même ferme, les brise-vent ou les systèmes de drainage et d'égouttement adéquats. À titre d'exemple, la

rotation des cultures diminue les populations d'organismes indésirables en brisant leur cycle de reproduction, et les brise-vent offrent un habitat



Photo : Mayse Leblanc, MAPAQ

Le sarclage mécanique permet de lutter contre les mauvaises herbes et, dans certains cas, d'éliminer le recours aux herbicides.

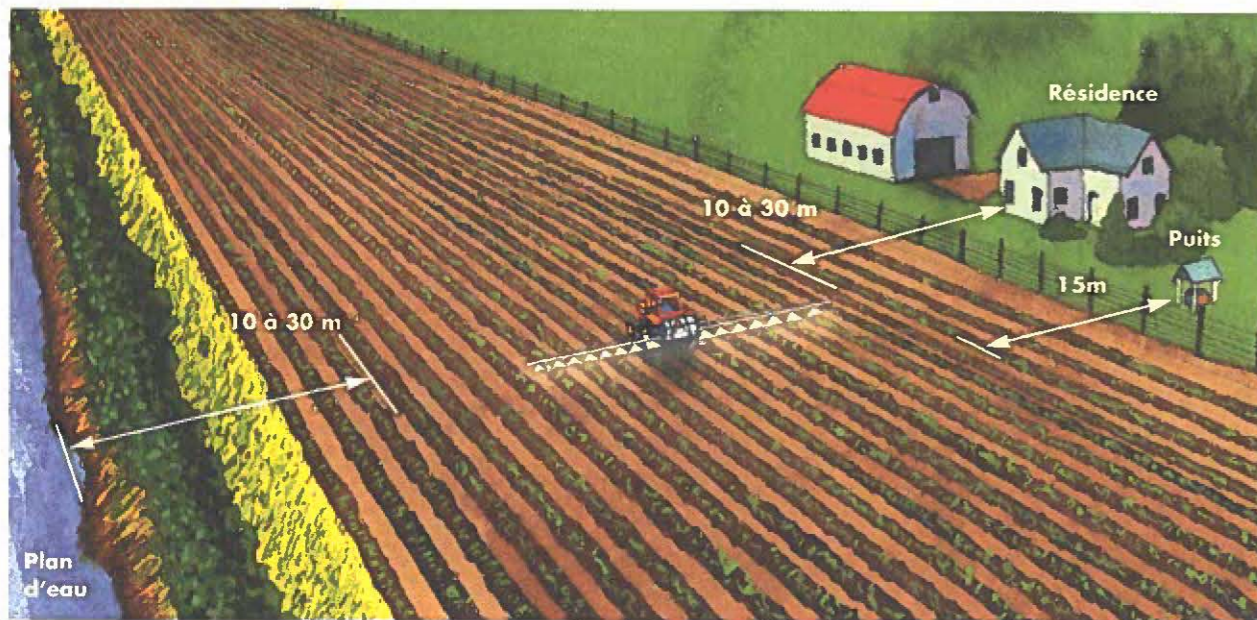
Le producteur sensibilisé à la lutte intégrée :

- ▶ utilise des cultivars résistant aux organismes nuisibles ;
- ▶ emploie des méthodes d'aménagement favorisant les mécanismes naturels de contrôle (rotations, etc.) ;
- ▶ juge de la nécessité des interventions par le dépistage des organismes nuisibles. La méthode détermine le seuil d'infestation au-delà duquel des interventions par les pesticides sont justifiées et cible le moment opportun pour procéder à ces interventions (en fonction des cycles de vie des insectes, des mauvaises herbes, etc.) ;
- ▶ privilégie les méthodes et les moyens alternatifs de lutte (sarclage, prédateurs, etc.) afin de réduire le plus possible l'emploi de pesticides chimiques ;
- ▶ choisit, parmi les pesticides disponibles, les produits les moins nocifs pour les organismes non visés ;
- ▶ adopte des pratiques de pulvérisation des pesticides réduisant les risques de contamination des cours d'eau et des eaux souterraines et minimisant les risques de dérive ;
- ▶ procède au suivi et à l'évaluation régulière des effets et de l'efficacité des mesures d'intervention mises en place.

favorable à de nombreuses espèces fauniques — insectes, oiseaux, mammifères — dont certaines se nourrissent d'organismes nuisibles.

Le producteur adopte également des stratégies ou des méthodes alternatives de contrôle telles que le

désherbe mécaniquement entre les rangs. Les producteurs agricoles ayant adhéré à cette pratique dans les régions du Richelieu, de Saint-Hyacinthe et du sud-ouest de Montréal ont réduit de 60 % l'utilisation des herbicides dans les superficies visées.



Protection des plans d'eau et des nappes souterraines par l'établissement de bandes de protection

sarclage mécanique, le paillis, les trappes à insectes, le brûleur ou la protection et l'introduction des prédateurs naturels de l'organisme nuisible. De cette façon, il retarde, limite et, si possible, évite l'emploi de pesticides.

À chaque culture, des solutions adaptées

Pour la culture du maïs, l'arrosage en bandes offre un potentiel intéressant de réduction des herbicides. En fait, on applique des herbicides sur les rangs et on

Dans la culture de la pomme de terre, on marie certaines méthodes d'aménagement avec des moyens alternatifs de lutte ainsi qu'avec des techniques de dépistage du doryphore.

Dans les vergers québécois, on met plutôt en œuvre un programme de dépistage qui vise à faire correspondre les traitements avec la période la plus sensible du cycle vital de l'agent nuisible. Les nombreux efforts de recherche sur la biologie des organismes indésirables réduisent considérablement le nombre moyen de traitements aux pesticides

Lutte intégrée contre le doryphore dans la culture de la pomme de terre

Établir et implanter un plan de rotation de cultures adapté à l'entreprise

- Rotation par blocs de champs
- Concertation avec les voisins

- Réduction massive des populations
- Réduction de l'utilisation d'insecticides
- Diminution du risque de développer de la résistance

Observation et dépistage

- Connaître le cycle du doryphore
- Connaître les densités de populations et les foyers d'infestation
- Synchroniser l'emploi d'insecticides avec le développement du doryphore et des niveaux de populations

- Efficacité accrue des insecticides et des autres moyens de lutte utilisés

Moyens alternatifs de lutte

- Régie de plantation
- Piège-fosse
- Brûleur
- Aspirateur, soufflerie collectrice
- B.T.
- Prédateurs

- Diminution maximale de l'utilisation d'insecticides
- Protection de l'environnement

Source : Adapté de Pommes de terre, pour une gestion optimale des ressources, Syndicat des producteurs de pommes de terre de la région de Québec (1994)

dans les vergers. Ainsi de 1950 à 1990, le nombre moyen de traitements est passé de 49 à 16.

Parmi les méthodes utilisées dans les vergers afin de réduire les traitements aux pesticides, il y a le piégeage. Pour la tordeuse à

bandes obliques, on piège l'insecte mâle en utilisant une phéromone sexuelle de synthèse dont l'odeur est comparable à celle émise ordinairement par la femelle lors de l'accouplement. Pour la mouche de la pomme, on utilise la sphère rouge dont la couleur et la forme attirent l'insecte. En piégeant ainsi ces insectes indésirables, il est possible d'évaluer l'importance de leurs populations et d'établir alors la nécessité d'appliquer des insecticides.

Nombre moyen de traitements aux pesticides dans les vergers

Année	Organismes indésirables			Total
	Acarions	Champignons	Insectes	
1950	4	15	30	49
1970	3	11	5	19
1990	1,25	11,75	3	16



Sphère rouge utilisée dans le piégeage de la mouche de la pomme

Photo - Service de phytoécologie de Québec, MAPAQ

LA GESTION INTÉGRÉE PAR BASSIN VERSANT, UN PROJET COLLECTIF

Les habitants d'un bassin versant sont à la fois des utilisateurs et des pollueurs potentiels de l'eau. Aussi, la dépollution d'une rivière demeure un projet collectif auquel chacun doit contribuer s'il veut en maintenir ou en retrouver les usages. Il ne s'agit pas d'identifier les coupables, mais plutôt de canaliser les énergies de la popula-

tion municipale est pratiquement complété et l'assainissement industriel a connu d'énormes progrès depuis quelques années et progresse encore. Sur ce plan, pour le secteur agricole, les ressources allouées à l'assainissement sont encore limitées. L'amélioration de l'entreposage des engrais de ferme a certes permis de réduire une partie des

sources ponctuelles de rejets, mais le plus grand défi consiste à réduire la pollution diffuse.

À l'échelle de chaque entreprise agricole, l'adoption de bonnes pratiques culturales et de bonnes habitudes de gestion des engrais et des pesticides apporte des avantages multiples sur le plan tant de l'environnement que de la viabilité de l'entreprise. Dans certains cas, une solution bien appliquée peut atténuer ou régler les effets de plus d'un problème. D'ailleurs, plusieurs

producteurs sont sensibilisés aux problèmes de pollution et mettent en oeuvre des actions qui minimisent les pressions environnementales de leurs activités sur la qualité de l'eau.

Plusieurs milliards de dollars ont été investis dans la dépollution des eaux au Québec. L'assainisse-



En somme, la bonne volonté est de mise. Chaque exploitant a un bout de chemin à faire, c'est-à-dire relever les lacunes de son entreprise du point de vue environnemental et se doter d'un plan d'intervention sur mesure. Ainsi, le producteur agricole corrige graduellement sa situation et prend le véritable virage du développement durable. Les effets bénéfiques de ces interventions individuelles sur l'environnement seront multipliés par l'implication de l'intervenant municipal, industriel ou autre.

Cette mobilisation générale constitue le véritable fer de lance de la gestion intégrée par bassin versant. On évalue ensemble l'état de santé de la rivière, on cerne les sources de contamination et de dégradation, on met en lumière les occasions de mise en valeur, on élabore divers scénarios d'intervention et on met sur pied un plan d'action visant l'atteinte d'objectifs communs.

GLOSSAIRE

Agrégat – Assemblage de particules de sol adhérant solidement entre elles.

Amont – Partie d'un cours d'eau comprise entre un point et la source.

Assèchement (des terres humides) – Enlèvement de l'eau, de l'humidité (drainage).

Aval – Partie d'un cours d'eau vers laquelle descend le courant.

Bassin versant – Région géographique naturellement drainée par un cours d'eau et ses tributaires.

Brise-vent – Obstacle constitué d'arbres, d'arbustes ou de matériaux quelconques et destiné à protéger des cultures, des installations, etc. contre le vent.

Courbe de niveau – Ligne représentant sur une carte les points de même altitude.

Cultivar – Variété de plantes cultivées résultant d'une sélection, d'une mutation ou d'une hybridation.

Désinfection – Traitement en général d'ordre physique ou chimique permettant de détruire les micro-organismes pathogènes d'un milieu.

Drainage – Ensemble des opérations nécessaires à la suppression des excès d'eau à l'échelle de la parcelle agricole.

Engrais de ferme – Produits organiques, fumier ou lisier, incorporés au sol pour en maintenir ou en accroître la fertilité.

Engrais minéraux – Produits de synthèse ou naturels incorporés au sol pour en maintenir ou en accroître la fertilité. Ils proviennent de roches éruptives, sédi-

mentaires ou salines, ou sont obtenus par synthèse ou transformation industrielle.

Engrais verts – Plante généralement établie entre deux cultures principales et visant à assurer un couvert végétal qui minimise les périodes où le sol est laissé à nu.

Envasement – Processus de comblement ou d'exhaussement d'une étendue d'eau ou du lit d'un cours d'eau par suite d'une accumulation de sédiments transportés par l'eau.

Érosion éolienne – Érosion due à l'action du vent. Elle ne se produit que sur des sols meubles, secs et émiétés, sans couverture végétale suffisante.

Érosion hydrique – Entraînement des particules de sol par les eaux de ruissellement.

Eutrophisation – Enrichissement d'une eau en raison de la prolifération et de la dégradation de végétaux aquatiques. On remarque un appauvrissement de la teneur en oxygène dans l'eau.

Frayère – Lieu de reproduction des poissons.

Insecte pollinisateur – Insecte qui transporte le pollen des anthères aux stigmates d'une fleur.

Invertébré – Se dit d'un animal dépourvu de vertèbres, de squelette (insecte, limace, araignée, vers).

Irrigation – Action d'apporter volontairement de l'eau à un sol agricole.

Lessivage – Entraînement par l'eau en profondeur des substances solubles (ex. : nitrates).

Lutte intégrée – Méthode de contrôle des organismes indésirables fondée sur un emploi combiné et

raisonné de tous les moyens de lutte (culturelle, mécanique, biologique, chimique, etc.).

Matières en suspension – Matières solides de taille microscopique dans une eau.

Mise en valeur – Action par laquelle on développe les ressources naturelles d'une région, d'un pays.

Pathogène – Se dit d'un agent qui engendre la maladie.

Période végétative – Période de croissance effective de la plante.

Pesticides – Regroupent un ensemble de substances chimiques ou biologiques destinées à contrôler ou à détruire les agents indésirables des cultures. Ils englobent les insecticides, les herbicides, les fongicides et les rodenticides respectivement utilisés dans la lutte contre les insectes, les mauvaises herbes, les champignons et les rongeurs.

Pollution diffuse – Qui ne provient pas de points précis, mais de l'ensemble d'un territoire.

Pollution ponctuelle – Qui provient d'une source précise, visible et identifiable.

Recyclage – Ensemble des techniques de récupération des déchets et de transformation de ces derniers en produits utilisables.

Remblayage – Action par laquelle on remet des matériaux pour hausser ou combler.

Redressement (des cours d'eau) – Ensemble des techniques par lesquelles on rectifie le tracé des cours d'eau sinueux ou avec méandres.

Ruissellement – Partie des précipitations ou de l'eau qui s'écoule à la surface du sol.

Site de frai – Endroit, chez les poissons, où la femelle pond des œufs et le mâle les féconde.

Tributaire – Se dit d'un cours d'eau qui se jette dans un autre plus important.

Turbidité – Condition plus ou moins trouble de l'eau, due à la présence de matières fines en suspension.

Source : Adapté du Larousse agricole et du Dictionnaire des sciences de l'environnement

POUR EN SAVOIR PLUS

Agriculture Canada et MAAO, (1994). *Les pratiques de gestion optimales : gestion du sol*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 68 p.

Agriculture Canada et MAAO, (1994). *Les pratiques de gestion optimales : grandes cultures*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 134 p.

Agriculture Canada et MAAO, (1994). *Gestion de l'eau*. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 93 p.

Berryman, D. et I. Giroux, (1994). *La contamination des cours d'eau par les pesticides dans les régions de culture intensive de maïs au Québec : Campagne d'échantillonnage de 1992 et 1993*. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 134 p.

Bourque, J.-F., R. Desrosiers, R.-M. Duchesne, B. Gingras et P. Lavigne. (1996). *Pesticides et agriculture, bon sens, bonnes pratiques*. Québec, Les Publications du Québec, 64 p.

Conseil de la conservation et de l'environnement, (1990). *Les éléments d'une stratégie québécoise de conservation en vue du développement durable de l'agriculture*. 70 p.

CPVQ, (1993). *L'eau de demain, quel héritage laisserons-nous ?* Cahier des conférences du Colloque sur la gestion de l'eau, 20 et 21 avril 1993, Auberge des Seigneurs, Saint-Hyacinthe, 219 p.

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*. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 61 p.

Giroux, I., (1994). *Contamination de l'eau souterraine par l'aldicarbe dans les régions de culture intensive de pommes de terre*. Direction du milieu agricole et du contrôle des pesticides, ministère de l'Environnement du Québec, 98 p.

Giroux, I. et C. Morin, (1992). *Contamination du milieu aquatique et des eaux souterraines par les pesticides au Québec : Revue des différentes activités d'échantillonnage réalisées de 1980 à 1991*. Direction du milieu agricole et du contrôle des pesticides, ministère de l'Environnement du Québec, 74 p.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, (1990). *Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec*. Rapport synthèse. Service des sols, 71 p.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, (1991). *Stratégie phytosanitaire*, 72 p.

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, (1995). *Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1992*. Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, 86 p.

Ministère de l'Environnement et de la Faune et ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, (1995). *Aux propriétaires de puits - Attention aux nitrates dans l'eau potable*, dépliant.

Québec (province), (1993). *État de l'environnement au Québec, 1992*. Montréal : Guérin, 560 p.

Renseignements sur le volet Assainissement agricole de Saint-Laurent Vision 2000

Ministère de l'Environnement
et de la Faune du Québec
Direction des politiques des
secteurs agricole et naturel
2360, chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Sainte-Foy (Québec) G1V 4H2

Télécopieur : (418) 528-1035



Ce papier contient 50 % de fibres recyclées,
dont 10 % après consommation.