

BILAN DES VENTES DE PESTICIDES AU QUÉBEC EN 1996

Par
Isabelle Gorse, M. Sc.

**Division des pesticides
Direction des politiques des secteurs agricole et naturel
Ministère de l'Environnement et de la Faune**

Juillet 1998

Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1996

- Résumé
 - Introduction
 - Méthodologie
 - Ventes totales
 - Secteur agricole
 - Secteur industriel
 - Secteur domestique
 - Secteur de l'horticulture ornementale
 - Secteur forestier
 - Secteur de l'extermination
 - Autres secteurs
 - Autres sujets d'intérêt :
 - Définitions
 - Regroupement des pesticides
 - Bromure de méthyle
 - Statistiques du Centre anti-poison du Québec
 - Indice mondial d'utilisation des pesticides agricoles
 - Superficies cultivées
 - Phytoprotection-perspective d'avenir
 - Huiles minérales et adjuvants
 - Bacillus thuringiensis
-

POUR INFORMATION :

Isabelle Gorse, M. Sc.

Direction des politiques des secteurs agricole et naturel

(418) 521-3829, poste 4808

courriel : isabelle.gorse@mef.gouv.qc.ca

LISTE DES LIENS INTERNET DU BILAN

INTRODUCTION

Stratégie phytosanitaire : texte « La Stratégie phytosanitaire » (2^e partie)

Stratégie de protection des forêts : texte « La Stratégie de protection des forêts » (2^e partie)

sommaire : lien avec courrier électronique : isabelle.gorse@mef.gouv.qc.ca

MÉTHODOLOGIE

tenue de registre : lien avec la brochure Tenue de registre et préparation de bilans sur site web du MEF [http ://www.mef.gouv.qc.ca/fr/environ/pesticid/regist/regist.htm](http://www.mef.gouv.qc.ca/fr/environ/pesticid/regist/regist.htm). p.9 à 13

définitions : texte « Définitions » (2^e partie)

regroupement des pesticides : texte « Regroupement des pesticides » (2^e partie)

classification des pesticides : lien avec la brochure Tenue de registre et préparation de bilans du site web du MEF [http ://www.mef.gouv.qc.ca/fr/environ/pesticid/regist/regist.htm](http://www.mef.gouv.qc.ca/fr/environ/pesticid/regist/regist.htm). p.5 à 8

VENTES TOTALES

huiles minérales : texte « huiles minérales et adjuvants » (2^e partie)

Bacillus thuringiensis : texte « Bacillus thuringiensis » (2^e partie)

SECTEUR AGRICOLE

huiles minérales : texte « huiles minérales et adjuvants » (2^e partie)

CPVQ : lien avec site web du Conseil des Productions Végétales du Québec : [http ://www.cpvq.qc.ca](http://www.cpvq.qc.ca)

produits de l'avenir : texte « Phytoprotection- perspective d'avenir » (2^e partie)

superficies cultivées : texte « Superficies cultivées » (2^e partie)

indice mondial d'utilisation des pesticides agricoles : texte « Indice mondial d'utilisation des pesticides agricoles » (2^e partie)

Stratégie phytosanitaire : texte « La Stratégie phytosanitaire » (2^e partie)

MAPAQ : lien site web du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation : [http ://www.agr.gouv.qc.ca](http://www.agr.gouv.qc.ca)

SECTEUR DOMESTIQUE

statistiques du Centre Anti-poison du Québec : texte « Statistiques du Centre Anti-poison du Québec sur les cas d'exposition et d'intoxication par les pesticides » (2^e partie)
SECTEUR DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE

projet pilote : lien site web ASHOQ : <http://www.fihoq.qc.ca/ashoq>

SECTEUR FORESTIER

Bacillus thuringiensis : texte « Bacillus thuringiensis » (2^e partie)
Stratégie de protection des forêts : texte « La Stratégie de protection des forêts » (2^e partie)

SECTEUR DE L'EXTERMINATION

bromure de méthyle : texte « bromure de méthyle » (2^e partie)

AUTRES SECTEURS

Bti : texte « Bacillus thuringiensis » (2^e partie)

LA STRATÉGIE PHYTOSANITAIRE

MAPAQ : lien site web du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation :
<http://www.agr.gouv.qc.ca>
UPA : lien site web de l'Union des Producteurs Agricoles : <http://www.upa.qc.ca>
RAP : lien site web du Réseau d'Avertissement Phytosanitaire :
<http://www.agr.gouv.qc.ca/dgpar/rap>

LA STRATÉGIE DE PROTECTION DES FORETS

MRN : lien site web du ministère des Ressources Naturelles : <http://www.mrn.gouv.qc.ca>
Bacillus thuringiensis kurstaki : texte « Bacillus thuringiensis » (2^e partie)

DÉFINITIONS

Agence fédérale de réglementation sur la lutte antiparasitaire : lien site web de l'ARLA :
<http://www.hwc.ca/pmra>

BROMURE DE MÉTHYLE

protocole de Montréal : lien avec site web Environnement Canada sur le protocole de Montréal
[http ://www.pwc.bc.doc.ca/ep/ozone/mpnrf.html](http://www.pwc.bc.doc.ca/ep/ozone/mpnrf.html)

processus d'élimination du bromure de méthyle : lien site web de l'Environmental Protection Agency sur le bromure de méthyle : [http ://www.epa.gov/ozone/mbr/mbrqa.html](http://www.epa.gov/ozone/mbr/mbrqa.html)

INDICE MONDIAL D'UTILISATION DES PESTICIDES AGRICOLES

FAO : lien avec site web de la Food and Agriculture Organization : [http ://www.fao.org](http://www.fao.org)

OCDE : lien avec site web de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique :
[http ://www.oecd.org](http://www.oecd.org)

IPC : lien avec site web de l'Institut pour la Protection des Cultures : [http ://www.cropro.org](http://www.cropro.org)

PHYTOPROTECTION- PERSPECTIVE D'AVENIR

ARLA : lien avec le site web de l'Agence fédérale de réglementation sur la lutte antiparasitaire :
[http ://www.hwc.ca/pmra](http://www.hwc.ca/pmra)

RÉSUMÉ

En 1996, les ventes totales de pesticides au Québec comptent 3 680 826 kilogrammes d'ingrédients actifs, ce qui représente une augmentation de 15,2 % par rapport à 1995 et de 1,3 % en comparaison avec l'année 1992 où ce type de bilan a été compilé pour la première fois.

Les herbicides avec 1 919 618 kilogrammes d'ingrédients actifs sont les plus vendus. En fait, pour l'année 1996, les ventes d'herbicides ont connu une hausse de 4,6 %, alors que les ventes de fongicides et d'insecticides ont connu une diminution par rapport à 1995 (-5,5 % et -12,3 % respectivement). Le groupe des fumigants et fumigènes a plus que doublé en une année et il est presque dix fois supérieur à son niveau de départ en 1992. Un stérilisant de sol agricole utilisé à très fortes doses est responsable de cette montée en flèche. La vente d'huiles minérales est également à la hausse, celle-ci est notamment attribuable au retour sur le marché des huiles minérales herbicides.

Avec 2 584 513 kilogrammes d'ingrédients actifs, le secteur agricole est le plus important comptant 73,2 % des ventes totales. Malgré le fait que les superficies en culture au Québec (1 651 732 hectares en 1996) aient augmenté même légèrement (1,1 %) entre 1995 et 1996, l'indice global de pression qui aurait dû diminuer a, au contraire, augmenté de 1,5 à 1,6 kg/ha en 1996. L'augmentation des quantités d'ingrédients actifs vendus (6,7 %) durant cette même période explique cette progression. Dans le secteur agricole, le total des ventes d'herbicides domine avec 1 659 174 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus ou plus de 64 % des ventes agricoles (soit une augmentation de 4,5 % des ventes par rapport à l'année 1995).

Pour la première fois depuis 1992, les ventes du secteur industriel (pesticides utilisés dans les tours de refroidissement, les eaux de recirculation, les produits amalgamés à même les procédés, etc.) avec 436 933 kilogrammes d'ingrédients actifs (12,5 %), dépassent celles du secteur domestique, et ce, de façon considérable.

Le secteur domestique se retrouve au troisième rang avec 264 144 kilogrammes d'ingrédients actifs (7,5 % des ventes totales). Il représente approximativement la même quantité de pesticides vendus que l'ensemble des secteurs restants. Les insecticides demeurent les plus vendus du secteur domestique avec 84,4 % des ventes. Les produits de préservation du bois viennent au second rang avec 11 % des ventes de ce secteur.

Au total, 121 459 kilogrammes d'ingrédients actifs ont été vendus dans le secteur de l'horticulture ornementale, la majorité de ces produits étant des herbicides pour le contrôle des mauvaises herbes dans les pelouses (78,4 %). Le secteur de l'horticulture ornementale regroupe les pesticides utilisés par les entreprises professionnelles d'entretien des espaces verts (résidentiel, commercial, municipal et terrains de golf). Depuis 1992, les ventes de ce secteur sont en progression. L'augmentation des ventes est de 10,4 % par rapport à la dernière année et de plus de 60 % depuis 1992. C'est donc un secteur en pleine expansion.

À l'inverse, le secteur forestier (1,7 % des ventes totales) est en régression avec 60 756 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus en 1996. Cette quantité, en baisse de 13,6 % par rapport à 1995 et 54 % par rapport à l'année 1992, est exclusivement constituée d'herbicides.

Le secteur de l'extermination comptabilise 36 559 kilogrammes d'ingrédients actifs, soit 1 % des ventes totales. Les ventes de ce secteur ont augmenté en 1996 pour atteindre leur plus fort taux depuis cinq ans.

Finalement, les ventes associées aux autres secteurs (emprises, terres incultes, etc.) totalisent 28 210 kilogrammes d'ingrédients actifs dont plus de 90 % sont des herbicides. Par rapport aux années précédentes, ce secteur est en hausse (29,4 % d'augmentation depuis 1995 et 109 % par rapport à 1992). Cependant, il est particulièrement sujet à des variations interannuelles en raison d'utilisations irrégulières.

Ainsi, les ventes globales de l'année 1996 sont à la hausse comparativement à 1995, et ce, dans presque tous les secteurs, alors que la tendance était à la baisse dans plusieurs secteurs l'année précédente. Depuis le début de ces bilans annuels en 1992, des variations interannuelles sont observées ceci se traduit certaines années ou par des augmentations ou par des diminutions des ventes. Ces variations démontrent donc l'importance de suivre régulièrement les ventes des principaux secteurs afin de connaître leur évolution dans le temps.

INTRODUCTION

L'année 1996 marque une étape importante dans la production des bilans de vente de pesticides : C'est, en effet, une compilation quinquennale qui dévoile les résultats mi-parcours de la **Stratégie phytosanitaire** (secteur agricole) et de la **Stratégie de protection des forêts** (secteur forestier). Ces deux stratégies visent la réduction de l'utilisation des pesticides dans leur secteur ; le bilan est un indicateur de ces diminutions réalisées entre 1992 et 1996.

Cette année marque également une transition importante quant à la forme du bilan : il sera dorénavant uniquement diffusé sur le site web du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) sous la forme HyperText Markup Language (HTML) ce qui en fera un document beaucoup plus dynamique. En effet, de l'information sur différents sujets complémentaires est disponible grâce aux liens identifiés dans le texte.

Pour la première fois, tous les secteurs d'utilisation sont analysés. Ainsi, les secteurs industriels, de l'horticulture ornementale, de l'extermination et forestier sont interprétés cette année tout comme l'étaient auparavant les secteurs agricole et domestique. Le bilan s'adresse donc à tout ceux qui veulent en savoir plus sur les ventes de pesticides au Québec dans différents secteurs. Un **sommaire** imprimé de quelques pages est toutefois disponible pour tous ceux qui ne désirent pas consulter le bilan complet. Le bilan demeure un outil fiable pour suivre les tendances générales d'utilisation annuelle des pesticides sur le territoire québécois.

MÉTHODOLOGIE

COLLECTE DES DONNÉES

Comme par les années passées, les données brutes de ce bilan proviennent des titulaires de permis de vente en gros du Québec. En effet, en vertu de la *Loi sur les pesticides*, ils sont tenus de fournir, sur une base annuelle, un état de leurs ventes de pesticides effectuées au Québec. La brochure **Tenue de registre et préparation de bilans** donne tous les détails concernant les obligations réglementaires des titulaires de permis. Pour l'année 1996, le taux de réception des états de transaction est de 88 %. Sur un total de 143 détenteurs de permis de vente en gros, 16 sont en infraction et une entreprise a cessé ses activités ; les résultats du bilan sont ajustés lorsque les compagnies se conforment à cette obligation. Ainsi, certains ajustement ont lieu constamment comme ceux apportés aux résultats des bilans des années antérieures.

COMPILATION DES DONNÉES

Les pesticides, tels qu'ils sont vendus sur le marché, sont composés d'ingrédients actifs, de solvants et de matières dites inertes. La *Loi sur les produits antiparasitaires* (fédérale) et la *Loi sur les pesticides* (québécoise) présentent certaines **définitions** de ces termes.

Comme l'ingrédient actif est le seul dénominateur commun entre les produits commercialisés et qu'il constitue l'élément intrinsèque de l'activité antiparasitaire, il est donc retenu aux fins de calculs des quantités vendues.

Les quantités d'ingrédients actifs sont compilées en une seule unité, le kilogramme. Les pesticides vendus au volume ont été convertis en fonction des données retrouvées sur les étiquettes des produits commercialisés lorsque ces données étaient disponibles. De même, les ventes de pesticides biologiques sont maintenant converties en kilogramme d'ingrédients actifs, c'est-à-dire la quantité effective de composé (bacilles) ayant un effet antiparasitaire. Les pesticides biologiques sont donc désormais classés parmi les groupes chimiques comme une famille distincte.

Au cours des années, lorsque des précisions nous seront fournies sur les produits (densité, données de ventes manquantes, ajustement des facteurs de corrections, etc.) les données de ventes publiées antérieurement seront réajustées rétroactivement. C'est pourquoi, d'un bilan à l'autre, les données pourront varier légèrement.

REGROUPEMENT DES DONNÉES

Les données brutes fournies par les titulaires de permis sont protégées par les dispositions de la *Loi d'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (L.R.Q., chapitre A-2.1)*. La diffusion des résultats doit donc respecter le caractère confidentiel de certains renseignements commerciaux fournis par les entreprises, notamment en ce qui concerne leur part respective de marché. C'est pourquoi les ventes sont regroupées de différentes façons et les quantités spécifiques de chaque ingrédient actif ne sont pas divulguées.

Les pesticides peuvent être classés de différentes façons. Le **regroupement des pesticides** est donc variable selon les besoins d'interprétation. Ce bilan propose un classement par type d'utilisation, par groupe chimique, par secteur d'utilisation et par classe réglementaire.

La **classification des pesticides**, telle qu'elle est décrétée au Québec, comporte cinq classes. Cependant, puisque les médicaments sont exclus de la *Loi sur les pesticides* pour la vente au détail, tous les produits antiparasitaires utilisés comme médicaments portent maintenant le sigle « m » pour les différencier. Parce qu'ils demeurent assujettis à la loi pour la vente en gros, ils sont traités dans le bilan annuel.

Aux fins de simplification, comme dans les bilans antérieurs, huit types d'utilisation (herbicides, insecticides, etc.) ont été retenus permettant de classer tous les ingrédients actifs vendus en 1996. L'attribution du type d'utilisation se fait en fonction du groupe de produits auquel un ingrédient actif appartient dans la classification fédérale. Dans le cas où un ingrédient actif possède des propriétés toxicologiques à large spectre, il peut appartenir à plusieurs groupes de produits (ex. : le produit MERGAMMA N-M^{me} à base de lindane est considéré comme un insecticide même s'il peut parfois être utilisé comme fongicide). L'usage principal du produit défini sur l'étiquette est retenu pour le classement du type d'utilisation.

Présentement, les ingrédients actifs sont classés selon 28 groupes chimiques distincts. Comme le groupe « autre » contient un très grand nombre de familles souvent constituées d'un seul ingrédient actif, ce groupe est particulièrement volumineux. Le regroupement par familles chimiques fera donc l'objet d'une révision dans le prochain bilan.

Le regroupement le plus complexe concerne les secteurs d'utilisation. Il est intéressant, dans la mesure du possible, d'essayer de séparer tous les produits vendus selon les huit grands secteurs d'utilisation habituels (agricole, forestier, domestique, horticulture ornementale, extermination, industriel et autres secteurs). Cependant, vu la très grande variété des formulations sur le marché et la faible spécificité de leurs ingrédients actifs, la plupart d'entre eux sont utilisés, en conformité avec l'homologation fédérale, dans plus d'un secteur. Il s'ensuit donc une certaine imprécision pour certains secteurs.

Ainsi, les produits de classe 4 et 5 sont automatiquement regroupés dans le secteur domestique. Les produits de classe 2 et 3 qui ne sont pas spécifiquement alloués à un secteur doivent être

analysés un à un pour déterminer le ou les secteurs les plus appropriés pour chacun d'entre eux. Par exemple, pour déterminer les produits qui seront classés dans le secteur agricole, tous les produits pouvant être utilisés dans ce secteur sont retenus. Les produits qui n'ont que des usages agricoles se retrouvent automatiquement dans ce secteur. Quant aux produits qui peuvent être utilisés à la fois sur une exploitation agricole et dans un autre secteur, ils sont analysés méticuleusement afin d'être ajoutés au secteur approprié. À titre d'exemple, l'extermination et le traitement des semences, lorsqu'ils sont pratiqués par un producteur agricole sur son exploitation, sont considérés selon la *Loi sur les pesticides* comme faisant partie intégrante de l'activité agricole du producteur et les produits concernés sont également classés dans le secteur agricole. Enfin, les produits qui ne peuvent spécifiquement être alloués à une activité agricole, même s'ils sont susceptibles d'être utilisés sur une ferme, ne sont tout simplement pas considérés; ils ne font partie d'aucun secteur. Par exemple, le 2,4-D amine 600^{mc} est homologué pour différentes cultures et pour les pelouses, il ne peut donc pas se rattacher au secteur agricole ni au secteur aménagement paysager, car certaines quantités ont été utilisées dans l'un ou l'autre des secteurs sans que l'on puisse préciser ; le produit est donc éliminé pour le classement par secteur.

Ces produits sont toutefois retenus dans les ventes totales, tous secteurs confondus ; c'est pourquoi il y a une différence de 4 % entre le total des ventes par secteur et les ventes totales.

LIMITES DE LA MÉTHODE

Plusieurs difficultés surviennent lors de l'élaboration d'un tel bilan. D'abord, comme le bilan dépend des données reçues, plus le taux de conformité est élevé, plus les probabilités d'englober toutes les ventes sont élevées. La qualité de l'information fournie par les grossistes est également un facteur à considérer, certaines vérifications sont effectuées dont la validation de la concordance du nom et de son numéro d'homologation. Les fluctuations du taux de réponse d'une année à l'autre peuvent contribuer à un problème de comparaison interannuel. Par exemple, le fait qu'un important grossiste assez important du secteur domestique n'ait pas fourni ses registres de ventes explique en partie la diminution des ventes rencontrées dans ce secteur par rapport au dernier bilan.

Certains représentants peuvent vendre des pesticides sur le territoire québécois sans que leur compagnie ait un lieu d'affaire au Québec ni même un permis de vente pour ce territoire; ces données de vente n'entrent pas dans le bilan puisque ces compagnies ignorent leurs obligations légales. Des efforts constants sont requis pour amener tous les distributeurs et vendeurs à se conformer à la loi. Cela explique le long délai pour la publication des bilans annuels. Toutefois, les données des bilans peuvent être rétroactivement corrigées lorsque celles-ci deviennent disponibles.

Le bilan ne tient pas compte des achats directement réalisés par certains acheteurs, dans d'autres provinces ou aux Etats-Unis, pour leur utilisation personnelle. En conséquence, le bilan des ventes n'est qu'une estimation très conservatrice de l'utilisation des pesticides au Québec.

À cause du manque d'information concernant la densité de certains produits vendus au volume, la masse volumique de ceux-ci est estimée égale à l'unité (1g/ml). Or, nous savons que plusieurs produits ont une masse volumique supérieure ou inférieure à l'unité (souvent très près de l'unité mais dans certains cas, la marge est assez importante). Il faudra donc, dans un avenir rapproché, appliquer un facteur de correction sur ces produits afin d'augmenter la précision des quantités d'ingrédients actifs vendues. Cet ajustement sera nécessaire sur 29 % des produits.

Certains pesticides domestiques sont incorporés aux engrais; la vente de ceux-ci n'est pas incluse dans le présent bilan. Bien que la vente des engrais soit régie au fédéral par la *Loi sur les engrais*, ces mélanges sont assujettis à notre réglementation et doivent être déclarés dans les états de transactions des titulaires de permis de vente en gros. Toutefois, le taux de réponse sur cet élément est marginal et aucune compilation ne peut être actuellement réalisée. Des efforts additionnels auprès de ces titulaires devront être entrepris pour faire connaître cet aspect de la réglementation. Ces produits sont en fait des herbicides à pelouse utilisés dans le secteur domestique.

Finalement, les difficultés de classement en différents types de produits (une formulation peut à la fois être, par exemple, un fongicide et un insecticide), en secteurs distincts ou même en groupe chimique (certaines matières actives peuvent actuellement appartenir à deux groupes chimiques différents), amènent une certaine imprécision dans l'interprétation des résultats. Malgré tout, le bilan demeure un outil apprécié pour suivre l'évolution générale des tendances d'utilisations des pesticides sur le territoire québécois.

RÉFÉRENCES

GRÉGOIRE, F. (1997) : Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1995, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 100 pages.

MINISTÈRE ENVIRONNEMENT ET FAUNE (1997) : *Pesticides, tenue de registres et préparation de bilans.* Envirodoq En960584.

VENTES TOTALES

Les ventes de pesticides, en 1996, totalisent 9 488 641 kilogrammes de produits commerciaux, contenant 3 680 826 kilogrammes d'ingrédients actifs. En tout, 274 matières actives se retrouvent dans les 1 031 formulations différentes vendues au Québec.

La quantité totale d'ingrédients actifs a donc connu une nette augmentation par rapport à l'année 1995 (15,2 %) et dépasse le niveau de référence de l'année 1992. Cette hausse est due à des ventes records de pesticides industriels et à l'augmentation des ventes dans la plupart des secteurs (agricole, horticulture ornementale, extermination et secteur autre).

Année	Ventes d'ingrédients actifs (kg)	Variations depuis 1992 (%)
1992	3 632 946	0,0
1993	3 441 900	-5,3
1994	3 106 975	-14,5
1995	3 195 825	-12,0
1996	3 680 826	+1,3

Classes réglementaires

Comme par les années passées, la classe 3 est la plus volumineuse avec 90,1 % des ventes; la classe 5 suit loin derrière avec 5,9 % des ventes. La classe 3 commerciale est, pour toutes les années antérieures, celle qui regroupe le plus de ventes.

À partir de 1996, les produits vendus comme médicaments sont dans une classe à part puisqu'ils sont exclus de certaines dispositions de la *Loi sur les pesticides*; ils ont un statut particulier (voir méthodologie). Ces produits sont donc identifiés « m » afin de les repérer plus facilement.

Classe fédérale	Classe québécoise	Ventes (kg)	Répartition (%)	Nombre de formulations	Nombre d'ingrédients actifs
Restreinte	1	0	0,0	0	0
Restreinte	2	78 829	2,1	48	24
Commerciale	3	3 320 845	90,2	581	251
Commerciale	3m	16 915	0,5	68	15
Domestique	4	46 655	1,3	143	49
Domestique	4m	1 693	0,1	10	8
Domestique	5	215 059	5,8	120	35
Domestique	5m	792	0,0	56	10
Non homologués	9	39	0,0	5	3
Non homologués	9m	0	0,0	0	0
Total		3 680 826	100,0	1 031	274

La nouvelle répartition des produits tient compte de changements intervenus dans les statuts de renouvellement du fédéral concernant certains produits qui ne sont plus homologués (classe 9) et de la nouvelle classification québécoise sur les produits domestiques entrée en vigueur en avril 1997. La quantité de produits vendus en classe 4 a connu, cette année, une nette diminution par rapport à 1995 (- 40 %).

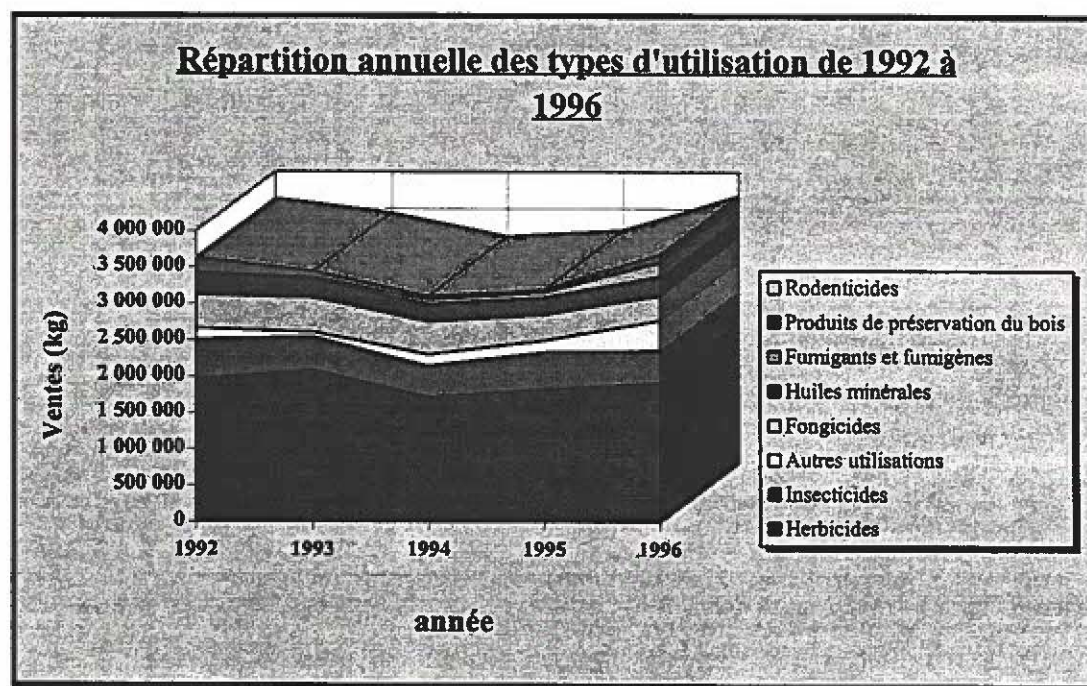
Type d'utilisation

Parmi les types d'utilisation, les herbicides sont les plus vendus de tous les pesticides. Les insecticides et le type autres (adjuvants, désinfectants industriels etc.) viennent en deuxième et troisième position respectivement.

Type d'utilisation	Ventes 1996 (kg) i.a	Répartition (%)
Herbicides	1 919 618	52,2
Insecticides	445 149	12,1
Autres utilisations	410 752	11,2
Fongicides	334 889	9,1
Huiles minérales	264 892	7,2
Fumigants et fumigènes	192 943	5,2
Produits de préservation du bois	109 575	3,0
Rodenticides	3 008	0,1
Total	3 680 826	100,0

En 1996, la répartition des quantités de produits vendus par type d'utilisation a considérablement changé. Les herbicides connaissent de nouveau une hausse des ventes, les insecticides et les fongicides sont par contre en baisse par rapport à 1995. Le groupe des fumigants et fumigènes a plus que doublé en une année et il est presque dix fois supérieur à la référence de départ 1992 ; de nouveaux usages agricoles sur quelques cultures expliqueraient cette hausse draconienne. La vente d'**huiles minérales** est à la hausse à cause du retour sur le marché des huiles herbicides. La hausse des ventes de biocides industriels est responsable de l'augmentation du type autres. Finalement, le groupe des produits de préservation du bois, après avoir connu une diminution constante des ventes depuis 1992, remonte en 1996. Cette année semble donc constituer une inversion des tendances de vente avec l'arrivée de certains nouveaux produits sur le marché et de nouvelles utilisations de produits plus anciens.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Herbicides	1 919 618	1 834 461	1 721 067	2 092 365	1 969 831
Insecticides	445 149	507 529	421 317	447 744	537 155
Autres utilisations	410 752	151 548	161 839	67 297	155 396
Fongicides	334 889	354 211	452 660	474 608	463 809
Huiles minérales	264 892	248 019	240 908	249 752	281 694
Fumigants et fumigènes	192 943	65 999	57 540	25 546	21 882
Produits de préservation du bois	109 575	31 335	48 264	80 751	200 989
Rodenticides	3 008	2 722	3 381	3 837	2 190
Total	3 680 826	3 195 825	3 106 975	3 441 900	3 632 946

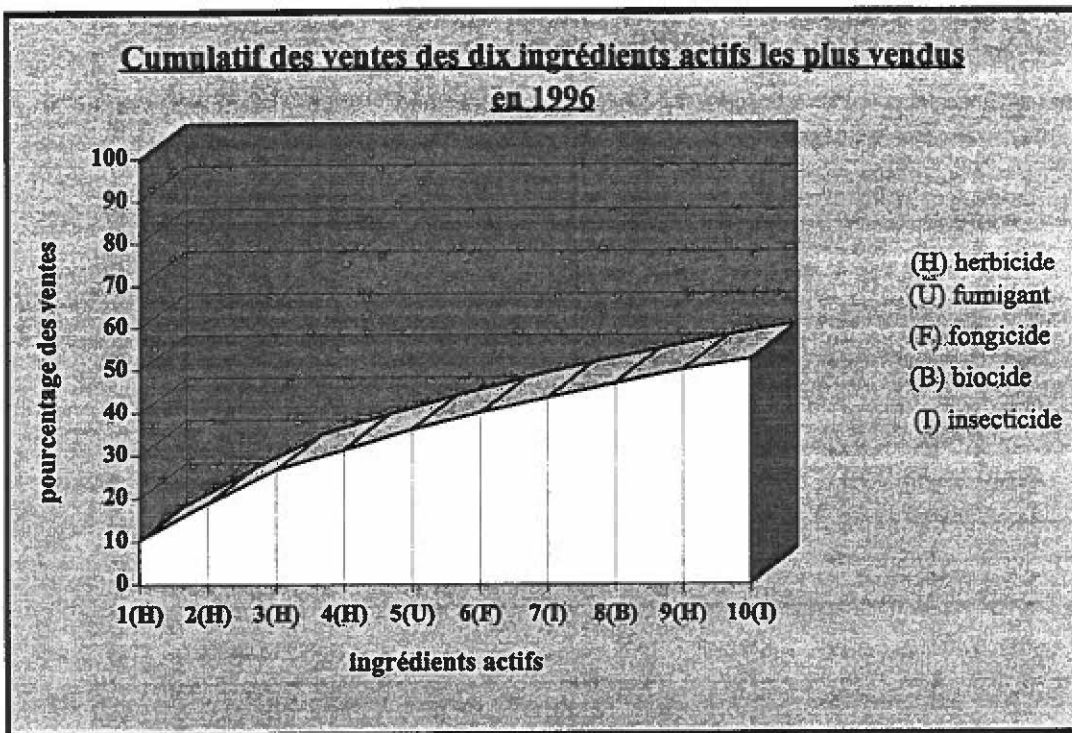


Groupes chimiques

Les pesticides sont répartis en 28 groupes chimiques. Les carbamates forment le groupe chimique le plus vendu pour l'année 1996, avec 16,9 % des ventes. Les carbamates regroupent un grand nombre de produits tant dans les fongicides, les insecticides que les herbicides, qui peuvent être utilisés dans presque tous les secteurs. Les amides, acétamines, anilines et dérivés, et le groupe des aryloxyacides arrivent en deuxième et troisième place respectivement avec 12,8 et 12,4 % des ventes. Le groupe chimique ***Bacillus thuringiensis*** (Bt) est formé de différentes variétés de bacilles utilisés dans plusieurs secteurs. Même si les ventes de ce groupe sont faibles (292 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus), les quantités totales de produits sont quand même importantes, car les formulations commerciales sont peu concentrées (la majorité des formulations ont des concentrations en Bt inférieures à 1%), comparativement à certains ingrédients actifs concentrés à 50 ou même 90 % à l'intérieur des formulations commerciales.

Groupe chimique	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Carbamates	622 184	16,9
Amides, acétamides, anilines et dérivés	472 525	12,8
Aryloxyacides	457 334	12,4
"Autres"	424 831	11,5
Dérivés d'acides organiques halogénés	386 111	10,5
Triazines et triazoles	383 117	10,4
Huiles minérales	264 892	7,2
Composés inorganiques	194 927	5,3
Organophosphorés	131 967	3,6
Diazines	67 245	1,8
Phtalimides	56 439	1,5
Hydrocarbures halogénés	56 208	1,5
Benzonitriles et dérivés de l'acide benzoïque	38 361	1,0
Urées substituées	31 303	0,9
Alcools et dérivés	20 986	0,6
Dérivés de l'acide phtalique	17 677	0,5
Ammoniums quaternaires	16 604	0,5
Oxathiines	10 583	0,3
Organochlorés	10 521	0,3
Pyréthrinoïdes	7 018	0,2
Quinoxalines	2 779	0,1
Diphényléthers	1 990	0,1
Sulfonylurées	1 974	0,1
Guanidines	1 893	0,1
Pyridazines	553	0,0
Produits d'origine végétale	320	0,0
Bacillus thuringiensis (différentes variétés)	292	0,0
Organométalliques	193	0,0
Total	3 680 826	100,0

La figure suivante présente les ventes cumulées des dix ingrédients actifs les plus vendus en 1996. Comme il est impossible de divulguer le nom de l'ingrédient actif le plus vendu, seul le type de produit a été inscrit. Ces dix ingrédients actifs représentent près de 53 % des ventes totales. Les quatre premiers ingrédients actifs les plus vendus sont des herbicides utilisés principalement en agriculture. Un seul fongicide se retrouve sur cette liste, alors que deux insecticides font partie des ingrédients actifs les plus vendus.



Depuis cinq ans, la majorité des groupes chimiques connaissent des variations dans leurs ventes avec des augmentations et des diminutions d'une année à l'autre. Ce phénomène vient du fait que de nouveaux produits s'ajoutent, alors que des produits plus anciens sont délaissés, et ce, à l'intérieur d'un même groupe chimique. Par exemple, les alcools et dérivés, les aryloxyacides et les organophosphorés subissent de telles fluctuations.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Carbamates	622 184	449 310	541 999	618 778	626 699
Amides, acétamides, anilines et dérivés	472 525	430 642	408 694	446 412	375 516
Aryloxyacides	457 334	387 467	303 004	440 061	328 414
"Autres"	424 831	327 293	313 263	272 293	302 323
Dérivés d'acides organiques halogénés	386 111	362 418	329 037	284 851	257 851
Triazines et triazoles	383 117	371 993	412 645	546 062	552 944
Huiles minérales	264 892	248 019	240 908	249 752	281 694
Composés inorganiques	194 927	87 187	69 457	61 125	188 369
Organophosphorés	131 967	173 734	132 567	146 669	234 149
Diazines	67 245	77 159	56 349	44 239	42 392
Phtalimides	56 439	40 818	70 589	72 339	97 313
Hydrocarbures halogénés	56 208	53 149	49 407	60 506	60 835
Benzonitriles et dérivés de l'acide benzoïque	38 361	38 508	6 777	4 367	35 785
Urées substituées	31 303	44 216	38 575	50 963	35 993
Alcools et dérivés	20 986	12 518	30 175	71 058	58 982
Dérivés de l'acide phtalique	17 677	35 812	25 993	2 097	48 666
Ammoniums quaternaires	16 604	15 620	20 534	23 382	30 930
Oxathiines	10 583	7 360	8 405	10 634	5 878
Organochlorés	10 521	16 426	29 276	18 637	31 580
Pyréthroïdes	7 018	7 113	8 454	7 511	11 214
Quinoxalines	2 779	1 663	1 192	779	549
Diphényléthers	1 990	2 362	2 768	3 394	3 692
Sulfonylurées	1 974	845	1 227	188	275
Guanidines	1 893	2 383	4 135	4 976	18 228
Pyridazines	553	542	471	178	933
Produits d'origine végétale	320	297	245	317	771
Bacillus thuringiensis (différentes variétés)	292	295	208	166	496
Organométalliques	193	531	620	166	471
Total	3 680 826	3 195 825	3 106 975	3 441 900	3 632 946

Certains groupes, comme les dérivés d'acides organiques halogénés et les quinoxalines, sont en progression continue, alors que d'autres, comme les diphényléthers et les guanidines, sont en diminution constante. Puisqu'ils font partie des pesticides les plus anciens et que les fabricants se tournent maintenant vers de nouvelles molécules, les organochlorés sont appelés à disparaître d'ici quelques années. À l'exception de 1994, il y a eu une diminution constante de leurs ventes. À l'inverse, le groupe des sulfonylurées récemment apparu sur le marché, prendra de l'ampleur avec les années. Quatre groupes ont connu leur plus haut taux de vente en cinq ans : les aryloxyacides, les dérivés d'acides organiques halogénés, les composés inorganiques et les amides, acétamides, anilines et dérivés.

Secteurs d'utilisation

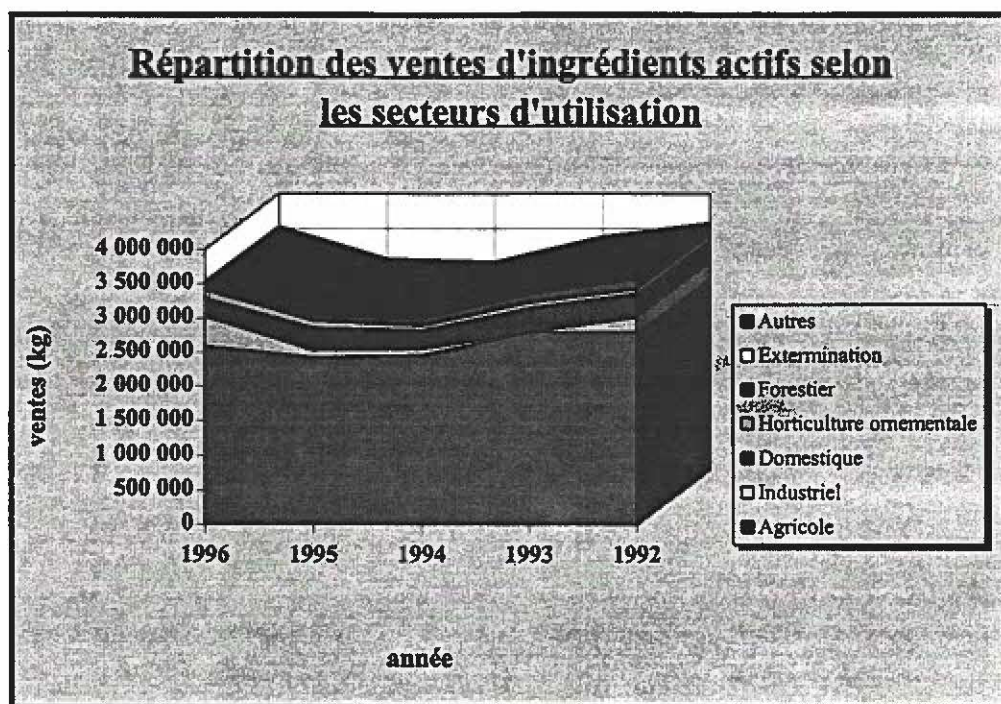
Le secteur agricole, avec 73,2 % des ventes, est le plus important, mais il représente une plus faible proportion qu'en 1995 (78 %). Pour la première fois depuis 1992, les ventes du secteur industriel avec 436 933 kilogrammes d'ingrédients actifs dépassent celles du secteur domestique. Des ventes plus élevées de certaines formulations commerciales expliquent cette hausse (voir secteur industriel). Ainsi, le secteur domestique se retrouve au troisième rang. Il représente approximativement la même quantité de pesticides vendus que l'ensemble des secteurs restants (horticulture ornementale, forestier, extermination et autres secteurs).

Secteur d'utilisation	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Agricole	2 584 513	73,2
Industriel	436 933	12,4
Domestique	264 144	7,5
Horticulture ornementale	121 459	3,4
Forestier	60 756	1,7
Extermination	36 559	1,0
Autres	28 210	0,8
Total	3 532 574	100,0

Puisque certains produits ont été éliminés du regroupement par secteur (voir méthodologie), le total des ventes par secteur n'est pas équivalent aux ventes totales. La différence représente environ 4 %.

En comparant avec les années antérieures, plusieurs secteurs sont en évolution dont le secteur forestier (baisse constante des ventes) et le secteur de l'horticulture ornementale (tendance vers une hausse des ventes). D'autres secteurs, comme l'extermination, l'agricole et le secteur industriel connaissent différentes variations au gré des années.

Secteur d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Agricole	2 584 513	2 421 344	2 452 836	2 784 352	2 794 313
Industriel	436 933	97 872	93 195	1 668	214 295
Domestique	264 144	326 437	265 255	352 268	339 668
Horticulture ornementale	121 459	109 999	70 614	86 969	75 530
Forestier	60 756	70 339	99 725	119 221	132 131
Extermination	36 559	13 628	12 918	15 548	15 660
Autres	28 210	21 807	18 001	24 714	13 496
Total	3 532 574	3 061 426	3 012 544	3 384 740	3 585 093



En définitive, les ventes totales de pesticides ont augmenté de 15,2 % en 1996 par rapport à 1995 et dépassent celles de l'année de référence 1992 (+1,3 %). Bien que le secteur industriel soit principalement responsable de cette hausse, les secteurs agricole, de l'extermination et de l'horticulture ornementale contribuent également à cette augmentation considérable des ventes. Les ventes de pesticides de classe 3 sont encore les plus importantes cette année avec un pourcentage record de plus de 90 % des ventes. Les herbicides sont les plus vendus, mais ils représentent une part moins importante des ventes que les années antérieures selon la répartition par type de produit. Les carbamates conservent le premier rang parmi les groupes chimiques les plus vendus.

RÉFÉRENCES

GRÉGOIRE, F. (1997) : *Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1995*, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Envirodoq EN970037, 100 pages.

LECOMTE, P. (1996) : *Bilan des ventes de pesticides au Québec, 1992-1994*, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Envirodoq EN950037, 92 pages.

GORSE, I. (1995) : *Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1992*, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, 86 pages.

SECTEUR AGRICOLE

Les ventes du secteur agricole représentent 2 584 513 kilogrammes d'ingrédients actifs, soit une hausse de 6,7 % par rapport à 1995. Les ventes de 1996 constituent cependant une diminution de 7,5 % par rapport à l'année de référence 1992.

Année	Ventes d'ingrédients actifs (kg)	Variation depuis 1992 (%)
1992	2 794 313	0
1993	2 784 352	-0,4
1994	2 452 836	-12,2
1995	2 421 344	-13,3
1996	2 584 513	-7,5

Type d'utilisation

Dans le secteur agricole, le total des ventes d'herbicides domine avec 1 659 174 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus, ou plus de 64 % des ventes. Les fongicides et les huiles minérales viennent en deuxième et troisième position avec 11,1 % et 10,3 % des ventes respectivement. Les insecticides, venant au cinquième rang, ne représentent que 5,3 % des ventes.

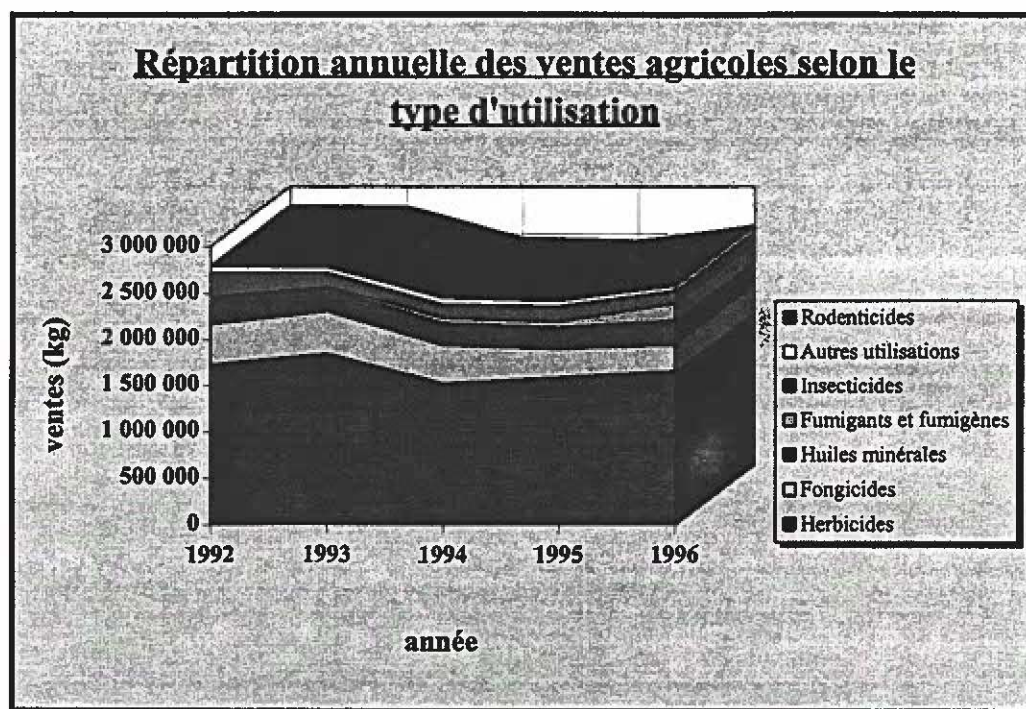
Type d'utilisation	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Herbicides	1 659 174	64,2
Fongicides	286 502	11,1
Huiles minérales	263 803	10,3
Fumigants et fumigènes	183 483	7,2
Insecticides	137 534	5,3
Autres utilisations	53 518	2,1
Rodenticides	499	0,0
Total	2 584 513	100,0

Les ventes d'herbicides sont en hausse depuis 1994. Elles ont d'ailleurs connu une augmentation de 4,5 % par rapport à l'année précédente. Toutefois, le total des ventes d'herbicides agricoles reste inférieur à l'année de référence 1992. Les ventes de fongicides et d'insecticides ont par contre connu une diminution généralisée au cours des années.

La hausse des **huiles minérales** s'explique par le retour depuis 1995 (en faible quantité cette année-là) des huiles minérales herbicides qui avaient été délaissées depuis quelques années. En 1996, près de 113 000 kilogrammes d'huiles minérales herbicides ont été vendues. Le **CPVO** recommande une utilisation de 670 à 900 litres à l'hectare de cette huile sur les ombellifères. Si l'huile herbicide a été utilisée sur ce type de culture, seulement quelques hectares ont pu être traités avec cette quantité. Les ventes des autres types d'huile minérale (insecticide et adjuvant) sont restées stables au cours des ans.

Les fumigants et fumigènes sont en très forte hausse; un produit utilisé comme stérilisant de sol (herbicide, fongicide et nématicide) à près de 1 000 kilogrammes à l'hectare a connu de fortes ventes. Encore ici, il suffit que quelques hectares en production soient traités avec ce produit pour que les quantités vendues deviennent importantes.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Herbicides	1 659 174	1 587 835	1 522 142	1 844 574	1 726 881
Fongicides	286 502	308 223	416 402	460 964	442 722
Huiles minérales	263 803	235 013	237 464	239 786	268 383
Fumigants et fumigènes	183 483	65 624	57 169	25 372	21 442
Insecticides	137 534	160 689	140 191	151 184	263 597
Autres utilisations	53 518	63 372	78 676	62 064	70 923
Rodenticides	499	589	792	408	365
Total	2 584 513	2 421 344	2 452 836	2 784 352	2 794 313



Groupes chimiques

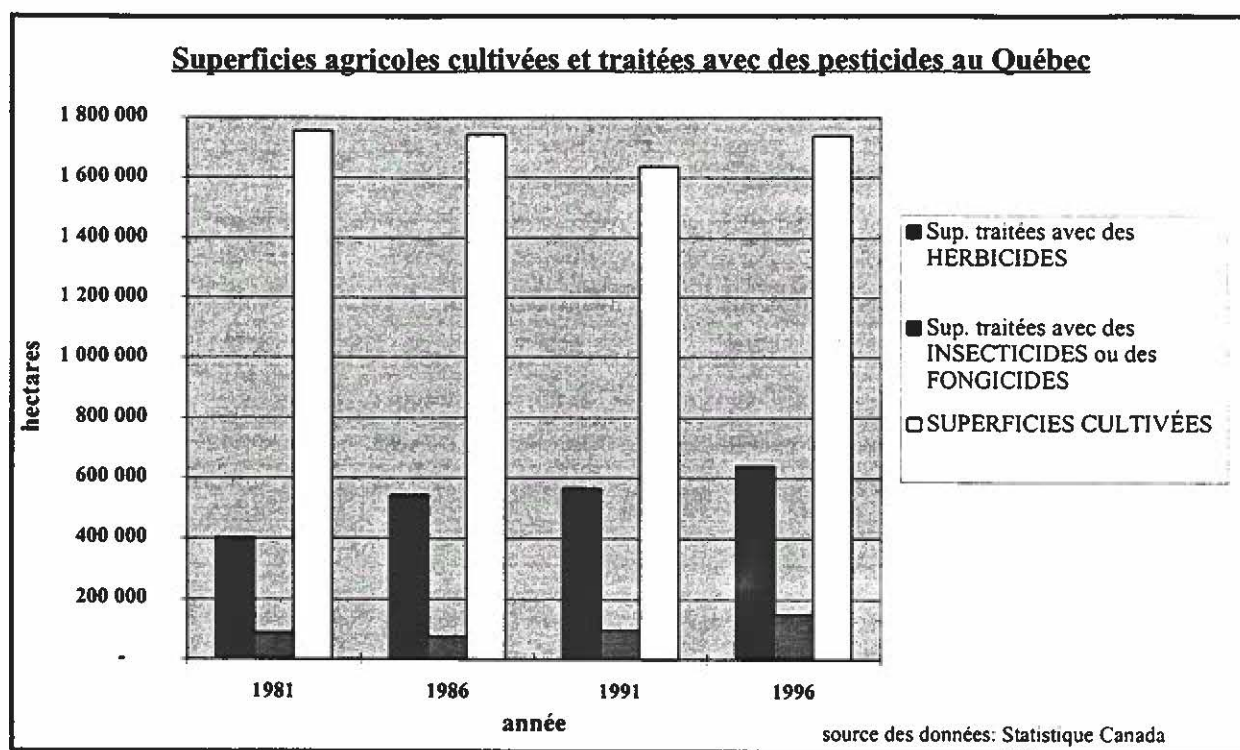
Pour les ventes agricoles, les amines, acétamines, anilines et dérivés forment le groupe chimique le plus vendu avec 450 037 kilogrammes d'ingrédients actifs, soit 17,4 % des ventes. Les carbamates sont presque au même niveau avec également 17,4 % des ventes. En fait, plus de 70 % des ventes d'ingrédients actifs agricoles se répartissent en cinq groupes chimiques (amides, acétamides, anilines et dérivés, carbamates, triazines et triazoles, aryloxyacides, et les dérivés d'acides organiques halogénés). Les 21 groupes restants ne forment que 28 % du total des ventes.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Amides, acétamides, anilines et dérivés	450 037	376 633	376 781	422 448	361 393
Carbamates	448 770	400 465	495 127	608 563	581 979
Triazines et triazoles	358 308	343 392	383 107	513 400	511 676
Aryloxyacides	327 607	271 507	220 232	328 317	236 507
Dérivés d'acides organiques halogénés	286 279	270 863	250 182	190 896	155 754
Huiles minérales	263 803	235 013	237 464	239 786	268 383
"Autres"	102 323	130 047	144 495	128 842	117 498
Organophosphorés	94 904	112 098	79 080	100 467	197 493
Diazines	67 245	77 159	56 348	44 239	42 392
Benzonitriles et dér.de l'acide benzoïque	37 236	37 977	6 096	3 623	35 323
Phtalimides	31 776	23 923	40 691	69 903	95 720
Urées substituées	30 359	43 845	38 469	50 701	35 596
Composés inorganiques	27 210	22 396	26 155	18 182	12 492
Ammoniums quaternaires	15 459	14 294	19 463	19 871	30 759
Dérivés de l'acide phtalique	10 477	26 303	25 577	1 732	40 630
Oxatiines	10 345	7 236	8 363	10 594	5 839
Organochlorés	9 221	15 621	28 917	17 750	30 914
Pyréthriinoïdes	3 839	4 421	6 138	5 170	9 522
Quinoxalines	2 779	1 663	1 192	779	549
Diphényléthers	1 990	2 363	2 768	3 394	3 692
Sulfonylurées	1 974	845	1 227	188	275
Guanidines	1 893	2 383	4 135	4 976	18 229
Pyridazines	553	542	471	178	933
Produits d'origine végétale	48	35	60	28	79
Alcools et dérivés	46	111	183	223	213
Bacillus thuringiensis (dif. variétés)	33	158	61	34	375
Organométalliques	0	53	55	68	99
Total	2 584 513	2 421 344	2 452 836	2 784 352	2 794 313

Herbicides agricoles

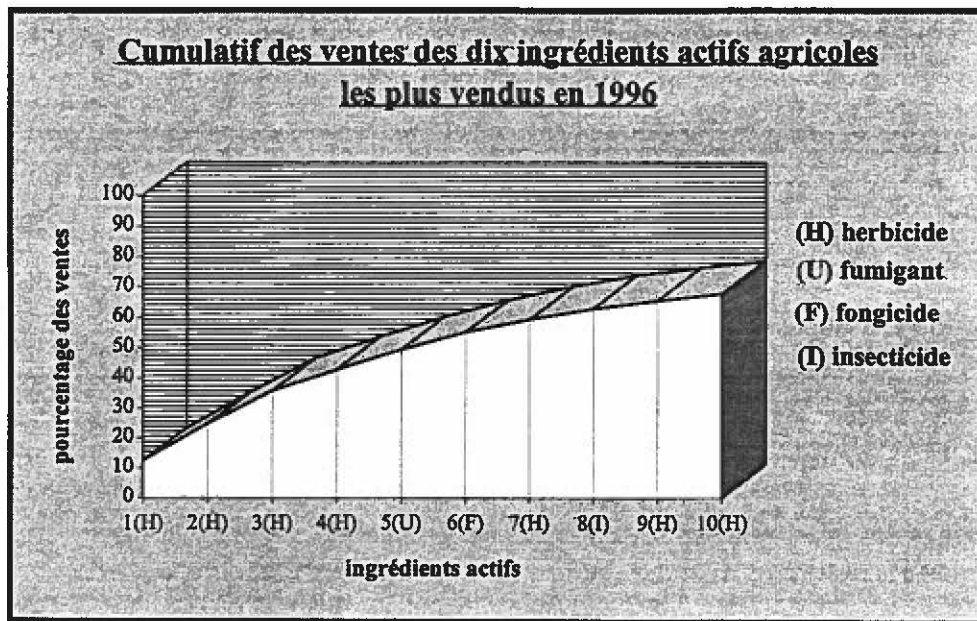
Les herbicides présentent des ventes importantes, soit près des deux tiers de tous les pesticides agricoles vendus. D'ailleurs, pour l'année 1996, près de 650 000 hectares cultivés ont été traités avec des herbicides, mais seulement 150 000 hectares ont été traités avec des fongicides et des insecticides (Statistique Canada, 1997). C'est que les herbicides sont nécessaires pour la majorité des cultures, alors que les fongicides et les insecticides sont utilisés dans les cultures où les

maladies parasitaires et les insectes causent des dommages importants (principalement les cultures de fruits et de légumes). L'utilisation des herbicides est en progression constante, les superficies traitées avec ces produits ne cessant d'augmenter depuis 1981. Les herbicides sont principalement utilisés dans les grandes cultures, notamment les céréales (blé, orge, avoine et seigle), le maïs et le soya; il ne s'en utilise que très peu dans le foin cultivé. Bien que l'utilisation des insecticides et des fongicides augmente également depuis 1981, les quantités utilisées fluctuent d'une année à l'autre, car la pression exercée par les maladies parasitaires et les insectes dépend des conditions climatiques, qui sont elles-mêmes fluctuantes.



Groupe chimique	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Amides, acétamides, anilines et dérivés	450 037	17,4
Carbamates	448 770	17,4
Triazines et triazoles	358 308	13,9
Aryloxyacides	327 607	12,7
Dérivés d'acides organiques halogénés	286 279	11,1
Huiles minérales	263 803	10,2
"Autres"	102 323	4,0
Organophosphorés	94 904	3,7
Diazines	67 245	2,6
Benzonitriles et dérivés de l'acide benzoïque	37 236	1,4
Phtalimides	31 776	1,2
Urées substituées	30 359	1,2
Composés inorganiques	27 210	1,1
Ammoniums quaternaires	15 459	0,6
Dérivés de l'acide phtalique	10 477	0,4
Oxatiines	10 345	0,4
Organochlorés	9 221	0,4
Pyréthrinoïdes	3 839	0,1
Quinoxalines	2 779	0,1
Diphényléthers	1 990	0,1
Sulfonylurées	1 974	0,1
Guanidines	1 893	0,1
Pyridazines	553	0,0
Produits d'origine végétale	48	0,0
Alcools et dérivés	46	0,0
Bacillus thuringiensis (différentes variétés)	33	0,0
Organométalliques	0	0,0
Total	2 584 513	100,0

La figure suivante présente les ventes cumulées des dix ingrédients actifs agricoles les plus vendus en 1996. Comme il est impossible de divulguer le nom des ingrédients actifs les plus vendus, seul le type de produit a été inscrit. Ces dix ingrédients actifs représentent à eux seuls plus de 67 % de toutes les ventes agricoles. Sept de ces ingrédients actifs sont des herbicides dont les quatre premiers (par le fait même, les quatre ingrédients actifs les plus vendus du secteur agricole), cumulant 42,5 % du total des ventes agricoles. Un fumigant, un fongicide et un insecticide font également partie des ingrédients actifs les plus vendus.



Le tableau cumulatif des groupes chimiques pour les années 92 à 96 montre de nouvelles tendances. Depuis 1992, les carbamates ont toujours dominé les ventes agricoles. En 1996, ils sont passés au deuxième rang à la suite d'une poussée des ventes d'amides, acétamides, anilines et dérivés. Quelques groupes chimiques sont en constante augmentation tels que les dérivés d'acides organiques halogénés, les quinoxalines et les sulfonylurées (celui-ci a augmenté de 134 % par rapport à l'année 1995). D'autres tels que les organochlorés, les diphényléthers, les guanidines et les alcools et dérivés diminuent progressivement chaque année. Les ventes de dérivés de l'acide phtalique ont chuté de 60 % en une seule année. La famille des organométalliques ne présentent plus de vente en 1996. C'est certainement un bon dénouement pour l'environnement puisque ces produits sont très toxiques.

Groupes chimiques des herbicides agricoles

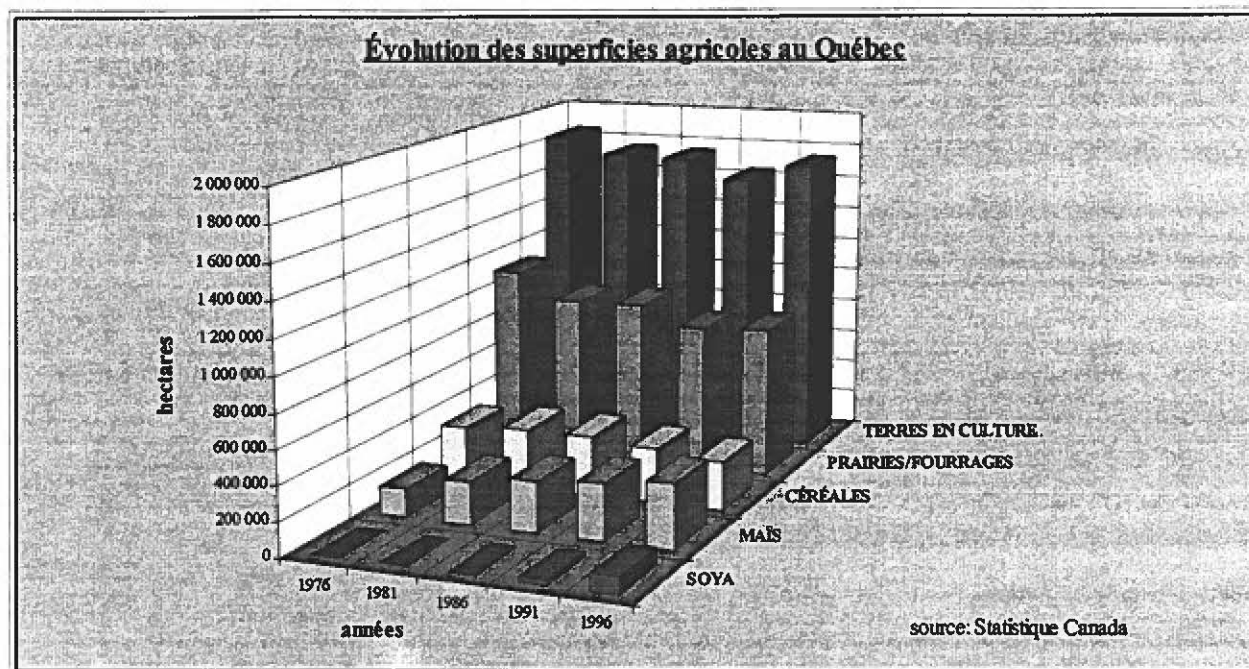
Pour les herbicides agricoles, les amides, acétamides, anilines et dérivés forment le groupe chimique des produits les plus vendus avec près de 26 % des ventes. En fait, les quatre premiers groupes chimiques (aryloxyacides, triazines et triazoles, dérivés d'acides organiques halogénés et les amides, acétamides, anilines et dérivés) constituent 80 % des ventes d'ingrédients actifs des herbicides agricoles.

Groupe chimique	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Amides, acétamides, anilines et dérivés	447 105	25,2
Triazines et triazoles	356 452	20,1
Aryloxyacides	327 607	18,5
Dérivés d'acides organiques halogénés	286 279	16,2
Huiles minérales (herbicides)	112 701	6,4
Diazines	57 249	3,2
Carbamates	55 862	3,2
Benzonitriles et dérivés de l'acide benzoïque	37 200	2,1
"Autres"	36 051	2,0
Urées substituées	30 359	1,7
Ammoniums quaternaires	15 459	0,9
Quinoxalines	2 647	0,1
Phtalimides	2 386	0,1
Diphényléthers	1 990	0,1
Sulfonylurées	1 974	0,1
Pyridazines	553	0,0
Total	1 771 874	100,0

En agriculture, les herbicides sont encore importants pour la majorité des cultures. La recherche sur des produits à la fois plus performants et plus spécifiques entraîne la synthèse de nouvelles molécules. Les **produits de l'avenir** seront donc plus efficaces (moins d'ingrédients actifs pour un même effet toxique), ce qui impliquera forcément une diminution des quantités vendues. Cela aura pour conséquence de contribuer grandement à la diminution des quantités d'ingrédients actifs herbicides en milieu agricole. Toutefois, la diminution des risques pour l'environnement ne sera pas forcément proportionnelle. Il sera donc nécessaire de développer un indicateur qui intégrera cet aspect afin d'assurer le respect des écosystèmes.

Superficies cultivées

Selon le Bureau de la statistique du Québec (BSQ, 1997), les superficies cultivées au Québec en 1996 totalisent 1 651 732 hectares dont 50 % sont consacrées aux fourrages. Les données du BSQ ne sont pas exhaustive. Ainsi, certaines cultures utilisatrices de pesticides ne se retrouvent pas dans ces tableaux ; il s'agit entre autres des érablières et terres à bois, des arbres de Noël et du gazon en plaque.



Au Québec, en raison de l'importance de la production laitière, les prairies et les fourrages couvrent encore la majeure partie du territoire agricole. Toutefois, l'évolution des cultures au Québec depuis les 20 dernières années nous permet de constater que les prairies et fourrages sont en constante diminution, alors que les cultures de céréales, à peu près stables de 1976 à 1986, ont commencé dernièrement une lente régression au profit du maïs qui prend de plus en plus d'ampleur avec plus de 371 000 hectares en 1996. Le soya, pour sa part, a connu une nette augmentation, particulièrement au cours des dernières années, pour atteindre 96 700 hectares en 1997 (BSQ, 1997). Le tableau des superficies cultivées donne en détail les superficies des grandes cultures pour les cinq dernières années.

Les pesticides ne sont pas appliqués de façon uniforme sur toutes les cultures. Le taux moyen d'application de pesticides varie beaucoup selon les différentes cultures : foin (0,04 kg/ha), céréales (0,6 kg/ha), soya et maïs (3,0 kg/ha). Or, depuis 1994, les cultures du maïs et du soya connaissent une progression au détriment des cultures du foin et des céréales, ce qui provoque

inévitablement une utilisation accrue des herbicides. Par le fait même, les ventes de pesticides agricoles sont à la hausse.

Culture	Superficie cultivée 1996 (hectares)	Taux d'application ¹ (kg/ha) i.a.	Quantité totale (kg)	Pourcentage (%)
Maïs-grain	371 100	3,00	1 113 300	48,9
Soya	96 700	3,00	290 100	12,8
Céréales totales	280 100	0,60	168 060	7,4
Foin et pâturage	830 000	0,04	33 200	1,5
Pomme de terre	18 600	10,40	193 440	8,5
Haricot sec	3 600	4,10	14 760	0,6
Tabac	1 767	30,00	53 010	2,3
Pomme	8 868	27,40	242 983	10,7
Fraise	2 347	8,70	20 419	0,9
Framboise	769	3,80	2 922	0,1
Légumes totaux	34 681	4,10	142 192	6,3
Total	1 648 532²		2 274 386³	100

¹ Source : Bélanger (1995)

² La différence entre les superficies totales cultivées au Québec et le total du tableau représente les cultures de canola dont le taux d'application n'est pas connu.

³ La différence entre la quantité totale de pesticides agricoles et le total du tableau représente les quantités de pesticides employés sur les cultures non mentionnées (gazon en plaque, pépinières, autres arbres fruitiers, bleuets, arbres de Noël, etc.)

Certaines cultures qui occupent de faibles superficies au Québec requièrent tout de même des quantités plus importantes de pesticides à l'hectare que les grandes cultures. C'est le cas notamment des cultures de pomme et de tabac, et, dans une moindre mesure, des cultures de pomme de terre et de fraise qui sont surtout importantes pour ce qui est de l'utilisation de fongicides et d'insecticides.

Comme on peut le voir, la variation des superficies relatives des divers types de cultures est un facteur important quant à l'évolution des ventes de pesticides agricoles. Il est donc nécessaire de suivre son évolution pour mieux comprendre les fluctuations de ce secteur.

Indice de pression

L'indice moyen d'utilisation de pesticide (quantité totale d'ingrédients actifs vendus par unité de superficies totales cultivées) reflète mieux la pression environnementale associée à ces produits. Bien que les fourrages occupent environ 50 % des superficies cultivées, ils ne comptent que pour un peu plus de 1 % des pesticides utilisés. L'indice excluant les fourrages est donc plus représentatif des superficies normalement traitées. L'indice de pression, calculé en incluant les fourrages après avoir connu une régression, est en légère augmentation par rapport à 1995, alors que l'indice calculé en excluant les fourrages est stable depuis 1994. Il faudra donc attendre quelques années pour détecter une tendance à la hausse ou à la baisse.

Calcul indice de pression	1996	1995	1994	1993	1992
Ventes d'ingrédients actifs (kg)	2 584 513	2 421 344	2 452 836	2 784 352	2 794 313
Superficies cultivées incluant fourrages (ha)	1 651 732	1 633 744	1 678 119	1 692 243	1 672 570
Indice de pression (kg/ha)	1,6	1,5	1,5	1,7	1,7
Superficies cultivées excluant fourrages (ha)	821 732	763 744	758 119	762 243	792 570
Indice de pression (kg/ha)	3,2	3,2	3,2	3,7	3,5

L'indice mondial d'utilisation des pesticides agricoles est très variable. Bien que l'indice québécois soit relativement moins élevé que celui de plusieurs pays, il demeure plus élevé que dans certains pays comparables (exemple : Finlande, Suède, Danemark) ; la présence de pesticides dans l'environnement milite en faveur de poursuivre les efforts pour diminuer ces quantités. La Stratégie phytosanitaire, élaborée par le MAPAQ en 1991, met en place des mécanismes permettant la réduction de l'usage des pesticides agricoles. Cette mesure favorise l'élaboration d'un plan global d'intervention dans le domaine agricole concernant l'utilisation des pesticides.

RÉFÉRENCES

BÉLANGER, B. (1995) : *Estimation de la quantité de pesticides (matières actives) appliquée sur les principales cultures au Québec.* Dans : Info-ressources. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Direction de l'environnement et du développement durable. Vol.2, N°. 4.

BSQ (1997) : Statistiques agro-alimentaires- 1^{er} semestre 1997, Bureau de la statistique du Québec, Québec, 277 pages.

BSQ (1995) : Statistiques agro-alimentaires- 1^{er} semestre 1995, Bureau de la statistique du Québec, Québec, 257 pages.

CPVQ (1997) : Mauvaises herbes, répression. Conseil des productions végétales du Québec, Québec, 194 pages.

GORSE, I. (1995) : Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1992, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 86 pages.

GRÉGOIRE, F. (1997) : Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1995, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 100 pages.

LECOMTE, P. (1996) : Bilan des ventes de pesticides au Québec, 1992-1994, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 92 pages.

STATISTIQUE CANADA (1997) : Recensement-agriculture 96. Statistique Canada.

SECTEUR INDUSTRIEL

Le secteur industriel, pour la première fois depuis cinq ans, dépasse le secteur domestique avec des ventes atteignant 436 933 kilogrammes d'ingrédients actifs, ce qui représente 12,4 % des ventes totales.

Les produits du secteur industriel sont des pesticides (biocides) utilisés dans les tours de refroidissement, les eaux de recirculation des industries pétrolières, les fluides de coupe de l'industrie métallurgique, les produits amalgamés à même les procédés industriels (pâtes et papiers, traitement des tissus, etc.), les produits de préservation du bois appliqués en industrie (bois traité) et les désinfectants industriels (certains désinfectants industriels sont retenus pour classification au Québec).

Type d'utilisation

La majorité des ventes de 1996 se retrouvent dans le type d'utilisation biocides (produits utilisés pour contrôler la formation de limon, d'algues ou de bactéries dans les eaux ou les liquides des procédés industriels) avec 346 759 kilogrammes d'ingrédients actifs. Ce groupe renferme tous les produits industriels qu'il faut ajouter aux eaux de procédé pour limiter la formation des boues microbiennes.

Le deuxième type d'utilisation en importance est le groupe des produits de préservation du bois avec 80 408 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus (18,4 %). Les insecticides et les rodenticides sont vendus en quantités négligeables dans ce secteur.

Type d'utilisation	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Biocides	346 759	79,4
Produits de préservation du bois	80 408	18,4
Désinfectants	9 765	2,2
Insecticides	1	0,0
Rodenticides	0	0,0
Total	436 933	100,0

Au cours des années, les ventes de biocides ont toujours été plutôt stables, sauf en 1993 où l'absence de données d'un important distributeur de produits industriels avait empêché

l'obtention d'une compilation complète de ce secteur. En 1996, les ventes de biocides ont quadruplé principalement à cause d'un produit à très large spectre possiblement utilisé dans tous les secteurs industriels et vendu à plus de douze fois la quantité de 1995. Il est difficile de savoir pourquoi ces ventes ont tant augmenté étant donné la stabilité de ce secteur. Peut-être y a-t-il eu développement de nouveaux marchés pour les distributeurs du Québec. Certaines fluctuations dans les stocks ont pu également causer une hausse des ventes, mais il est fort probable qu'une combinaison de plusieurs facteurs a influé sur les ventes.

De même, les ventes de produits de préservation du bois sont huit fois plus importantes en 1996 qu'en 1995. Aucune explication ne peut être apportée puisque le changement de produits est survenu en 1993, année où les anciens ingrédients actifs utilisés (pentoxys de d'arsenic, acide chromique et oxyde cuivreux) ont été remplacés par le métaborate de baryum monohydraté. La vente des désinfectants est également en hausse surtout depuis 1994.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Biocides	346 759	84 697	82 273	877	84 299
Produits de préservation du bois	80 408	10 296	10 556	422	129 922
Désinfectants	9 765	2 875	360	369	67
Insecticides	1	4	0	0	0
Rodenticides	0	0	0	0	0
Total	436 933	97 872	93 189	1 668	214 288

Groupes chimiques

Parmi les groupes chimiques rencontrés dans ce secteur, les carbamates, formant une grande partie des biocides, se trouvent au premier rang avec 157 248 kilogrammes d'ingrédients actifs. Les composés inorganiques, formant entre autres les produits de préservation du bois, sont au deuxième rang avec 141 008 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus (32,3 %). Presque à égalité, le groupe chimique « autres », se retrouve au troisième rang avec 137 338 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus en 1996 (31,4 %).

Par rapport à 1995, le groupe des carbamates a connu une très forte augmentation (près de 450 %). Les deux autres groupes chimiques les plus importants ont connu des augmentations du même ordre en 1996.

Groupe Chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Carbamates	157 248	28 980	41 306	38	29 192
Composés inorganiques	141 008	23 376	12 955	422	129 922
"Autres"	137 338	44 135	38 029	380	48 910
Amines, acétamines, anilines et dér.	676	77	78	100	102
Ammoniums quaternaires	458	605	360	369	67
Alcools et dérivés	205	698	461	359	358
Pyréthrinoïdes	0	1	0	0	0
Triazines et triazoles	0	0	0	0	5 737
Total	436 933	97 872	93 189	1 668	214 288

En définitive, une très grande augmentation des ventes de produits utilisés en milieux industriels a fait passer ce secteur devant le secteur domestique avec près de 437 000 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus. Aucune augmentation du nombre de détenteurs de permis de vente en gros dans ce secteur et aucune mesure de contrôle particulière auprès de ces titulaires n'a été effectuée pour obtenir un suivi plus serré. C'est pourquoi cette forte hausse est difficilement explicable. Les carbamates, les composés inorganiques et le groupe chimique « autres », forment presque la totalité (99,8 %) de ce secteur.

RÉFÉRENCES

AGRICULTURE ET AGRO-ALIMENTAIRE CANADA (Novembre 1997) : « Regulatory information on pesticide products ». In Chem Source/Reference Chimie [CD-ROM]. Adresse : CCHST (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail), Hamilton, Ontario.

LECOMTE, P. (1996) : Bilan des ventes de pesticides au Québec, 1992-1994, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 92 pages.

SECTEUR DOMESTIQUE

Les ventes du secteur domestique totalisent 264 145 kilogrammes d'ingrédients actifs, ce qui représente 329 formulations différentes accessibles au public. Ce très grand choix pour des utilisateurs non initiés aux dangers potentiels que représente la plupart des produits constitue un risque autant pour les manipulateurs que pour leur famille et entourage. Les statistiques du Centre anti-poison du Québec (CAPQ) révèlent qu'à chaque année, près de 76 % des cas enregistrés d'expositions ou d'intoxications sont associés aux pesticides domestiques.

Les ventes du secteur domestique, à leur taux le plus bas depuis les cinq dernières années, ont considérablement diminué entre 1995 et 1996 (-19 %) parce qu'un titulaire de vente en gros relativement important et vendant uniquement des produits de classe 4 et 5 ne s'est pas encore conformé à l'obligation de fournir ses données de vente. Il est donc difficile de savoir si cette diminution n'est attribuable qu'à ce seul facteur ou si l'utilisation domestique est vraiment à la baisse.

Type d'utilisation

Les insecticides sont les plus vendus du secteur domestique avec 84,4 % des ventes. Ces produits incluent tous les insecticides de jardin et ceux pour la maison (plantes, extermination, etc.), les insectifuges corporels, les insectifuges pour les animaux ainsi que tous les produits anti-mites. Les produits de préservation du bois viennent au deuxième rang avec 11 % des ventes. L'ensemble des autres types de produit soit les herbicides, fongicides, rodenticides, huiles minérales et autres représentent une faible part (4,5 % des ventes). Bien que les huiles minérales forment un groupe à part entière, elles pourraient être incluses dans le groupe insecticide car seules les huiles minérales de stade dormant (utilisées comme insecticide) sont disponibles pour le secteur domestique.

Type d'utilisation	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Insecticides	222 981	84,4
Produits de préservation du bois	29 166	11,0
Herbicides	8 183	3,1
Fongicides	1 407	0,5
Rodenticides	1 320	0,5
Huiles minérales	1 088	0,4
Autres utilisations	0	0,0
Total	264 145	100,0

En 1996, tous les types de pesticides ont diminué par rapport à 1995 sauf les produits de préservation du bois qui ont augmenté de 39 % par rapport à 1995, mais qui sont loin du maximum déjà atteint en 1993. Les insecticides ont diminué de 18 %, alors que la plus forte diminution est de 92 % pour les huiles minérales. Rappelons que ces diminutions peuvent être attribuables à des ventes non déclarées et non à une baisse réelle des ventes.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Insecticides	222 981	271 282	215 077	238 039	228 466
Produits de préservation du bois	29 166	21 039	37 709	80 328	71 068
Herbicides	8 183	13 209	5 726	14 725	20 060
Fongicides	1 407	6 887	2 084	7 645	5 989
Rodenticides	1 320	1 014	1 196	1 565	774
Huiles minérales	1 088	13 007	3 444	9 966	13 311
Autres utilisations	0	0	20	0	0
Total	264 145	326 438	265 236	352 268	339 668

Groupes chimiques

Le groupe chimique « autres » comprend le plus de ventes, soit 141 676 kilogrammes d'ingrédients actifs. Il regroupe une multitude d'ingrédients actifs contenus dans presque tous les types de produits. Le groupe des amides, acétamides, anilines et dérivés, second groupe en importance, contient le DEET, insectifuge employé en application topique. Il représente 5 % des ventes domestiques.

Certaines familles parmi les plus toxiques comme les organochlorés, les organométalliques et les ammoniums quaternaires, font partie des groupes les moins vendus, ce qui constitue une diminution du risque d'intoxication pour les utilisateurs. Par contre, les organophosphorés, tout de même assez toxiques, représentent 1,8 % des ventes domestiques.

Groupe chimique	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
"Autres"	141 676	53,6
Hydrocarbures halogénés	56 208	21,3
Alcools et dérivés	20 735	7,8
Amides, acétamides, anilines et dérivés	13 340	5,1
Composés inorganiques	12 865	4,9
Aryloxyacides	6 074	2,3
Organophosphorés	4 859	1,8
Carbamates	2 762	1,0
Pyréthroïdes	2 444	0,9
Dérivés d'acides organiques halogénés	1 480	0,6
Huiles minérales	1 088	0,4
Produits d'origine végétale	271	0,1
Phtalimides	245	0,1
Organochlorés	30	0,0
Organométalliques	27	0,0
Urées substituées	24	0,0
Bacillus thuringiensis	8	0,0
Benzonitriles et dér. de l'acide benzoïque	7	0,0
Triazines et triazoles	2	0,0
Dérivés de l'acide phtalique	0	0,0
Ammoniums quaternaires	0	0,0
Total	264 145	100,0

La comparaison des groupes chimiques d'une année à l'autre prouve que le groupe « autres » comprend toujours le plus de ventes. Ce groupe contient plusieurs ingrédients actifs. Cependant, un produit anti-mites est responsable de près de 90 % de cette quantité. Les hydrocarbures halogénés, deuxième groupe en importance, sont également des produits anti-mites. Ces produits représentent donc à eux seuls près de 60 % de toutes les ventes domestiques et 77 % des insecticides. Ce sont les petits blocs retrouvés dans toutes les toilettes publiques ainsi que les boules à mites que l'on peut placer dans les placards domestiques. Il ne faut cependant pas sous-estimer les risques associés à ces produits : chaque année près de 75 appels liés à une intoxication ou à une exposition sont répertoriés par le Centre anti-poison du Québec. Ce sont particulièrement les jeunes enfants qui ingèrent les boules à mites. Comme il est impossible de départager ce qui est purement d'utilisation domestique par rapport à ce qui est utilisé en institutions et comme tous ces produits sont vendus uniquement en classe 4 et 5, l'ensemble des produits anti-mites sont classés dans le secteur domestique. Cette situation amène donc, depuis le début des compilations de ventes, une surestimation possible des insecticides domestiques.

Le groupe des alcools et dérivés, formant principalement les produits de préservation du bois, ont augmenté en 1996 mais n'atteignent pas les niveaux beaucoup plus élevés des années antérieures.

Les insectifuges à base de DEET constituant le groupe des amides, acétamides, anilines et dérivés sont en régression. Après avoir connu une hausse constante de 1992 à 1995, les ventes de DEET ont chuté de 73 %, tout en se maintenant à un niveau supérieur à 1992. Puisqu'un distributeur de ces produits n'a pas encore transmis ses états de ventes, les données concernant ce groupe chimique ne sont donc pas entièrement valides.

Sept groupes chimiques parmi les plus toxiques sont à leur niveau le plus bas depuis les cinq dernières années. Il s'agit des organochlorés, des organophosphorés, des carbamates, des organométalliques, des huiles minérales, des urées substituées et des benzonitriles et dérivés de l'acide benzoïque.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
"Autres"	141 676	146 842	127 463	138 773	132 167
Hydrocarbures halogénés	56 208	53 149	49 407	60 506	60 835
Alcools et dérivés	20 735	11 710	29 531	70 050	58 411
Amides, acétamides, anilines et dérivés	13 340	48 658	27 069	21 644	11 261
Composés inorganiques	12 865	20 944	11 813	19 899	28 313
Aryloxyacides	6 074	6 183	3 320	7 753	8 180
Organophosphorés	4 859	12 203	6 398	12 404	12 734
Carbamates	2 762	8 002	3 255	6 259	9 574
Pyréthroïdes	2 444	1 751	1 816	1 827	1 263
Dérivés d'acides organiques halogénés	1 480	1 327	125	754	603
Huiles minérales	1 088	13 007	3 444	9 966	13 311
Produits d'origine végétale	271	260	185	288	692
Phtalimides	245	1 288	727	1 041	1 115
Organochlorés	30	408	222	431	522
Organométalliques	27	39	41	58	76
Urées substituées	24	70	29	77	85
Bacillus thuringiensis	8	0	0	5	5
Benzonitriles et dér. de l'acide benzoïque	7	139	177	326	154
Triazines et triazoles	2	177	10	2	156
Dérivés de l'acide phtalique	0	190	132	164	136
Ammoniums quaternaires	0	93	91	45	75
Total	264 145	326 440	265 255	352 272	339 668

Le secteur domestique est le troisième en importance en 1996 avec 246 145 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus, soit 7,8 % des ventes totales. Par rapport à 1995, les ventes de ce secteur ont diminué de 19 %. En conséquence, une diminution substantielle de tous les types de produits a été remarquée (sauf les produits de préservation du bois). De même, tous les groupes chimiques sont en régression par rapport à 1995 sauf les pyréthriinoïdes, les produits d'origine végétale et le *Bacillus thuringiensis*.

RÉFÉRENCES

CAPQ (1997) : Statistiques sur les intoxications par les pesticides 1996. Centre anti-poison du Québec, Sainte-Foy, 34 pages.

GRÉGOIRE, F. (1997) : Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1995, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 100 pages.

LECOMTE, P. (1996) : Bilan des ventes de pesticides au Québec, 1992-1994, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 92 pages.

SECTEUR DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE

Le secteur de l'horticulture ornementale regroupe les pesticides utilisés par les entreprises professionnelles d'entretien d'espaces verts (résidentiel et commercial), ainsi que ceux utilisés pour l'entretien des espaces verts municipaux et des terrains de golf. Les produits d'horticulture ornementale domestiques (classes 4 et 5) sont plutôt inclus dans le secteur domestique.

Au total, 121 459 kilogrammes d'ingrédients actifs ont été vendus dans ce secteur. La majorité des produits de ce secteur sont des herbicides pour pelouse (78,4 %).

Type d'utilisation	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Herbicides	95 284	78,4
Fongicides	19 979	16,4
Insecticides	6 196	5,1
Total	121 459	100,0

Depuis 1992, les ventes totales du secteur de l'horticulture ornementale sont en progression (sauf en 1994 où l'on notait une certaine diminution). L'augmentation des ventes est de 10,4 % par rapport à la dernière année et de près de 60 % entre 1992 et 1996. Ce secteur est en évolution et prend de l'expansion année après année. La sollicitation résidentielle effectuée par les entreprises professionnelles depuis quelques années et le souci esthétique croissant de la population expliquent cette hausse. En effet, ce sont particulièrement les herbicides qui connaissent une augmentation quasi constante de leurs ventes, alors que celles des fongicides et des insecticides sont plus fluctuantes au gré des conditions climatiques. Habituellement, les herbicides sont appliqués plus systématiquement, alors que les applications de fongicides et d'insecticides sont effectuées selon les besoins (présence de maladies fongiques, infestation par des ravageurs, etc.)

Appuyé par le MEF, un **projet pilote** regroupant des entreprises d'entretien paysager, une douzaine de municipalités ainsi que le Centre de recherche en horticulture de l'Université Laval, vise à réduire de 50 % les quantités de pesticides utilisés dans ce secteur.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Herbicides	95 284	82 195	60 742	73 911	59 921
Fongicides	19 979	21 684	4 308	4 034	13 727
Insecticides	6 196	6 120	5 564	9 024	1 882
Total	121 459	109 999	70 614	86 969	75 530

Groupes chimiques

Les aryloxyacides (herbicides) forment le groupe chimique le plus vendu avec 78,4 % des ventes d'ingrédients actifs. Les dérivés de l'acide phtalique (fongicides) viennent au deuxième rang avec 6,7 % des ventes et les organophosphorés (insecticides) comptent pour 5,1 % des ventes totales.

La majorité des groupes chimiques connaissent des fluctuations d'une année à l'autre. Cependant, le groupe des amides, acétamides, anilines et dérivés semble être le seul à connaître, en 1996, une forte expansion. Les composés inorganiques et les organométalliques renferment des produits à base de mercure et de cadmium ; bien qu'ils soient en régression depuis 1995, leur utilisation comme fongicides sur les terrains de golf demeure inquiétante et non justifiée compte tenu du fait qu'ils contaminent l'environnement et qu'ils sont persistants. Ces produits ne sont actuellement plus homologués, mais peuvent encore être légalement vendus et utilisés jusqu'à épuisement des stocks. Si le titulaire d'enregistrement ne renouvelle pas l'homologation de ces produits, ils seront graduellement éliminés au cours des prochaines années.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Aryloxyacides	95 283	82 190	60 740	73 911	59 908
Dérivés de l'acide phtalique	8 128	9 272	194	182	6 664
Organophosphorés	6 196	6 120	5 564	9 024	1 882
Amides, acétamides, anilines et dér.	5 457	2 723	715	25	2 660
"Autres"	2 392	2 605	499	832	613
Composés inorganiques	1 962	3 743	1 649	1 338	1 338
Carbamates	1 769	2 783	687	1 577	2 119
Organométalliques	166	439	524	40	296
Oxathiines	106	124	42	40	39
Urées substituées	0	0	0	0	11
Total	121 459	109 999	70 614	86 969	75 530

RÉFÉRENCE

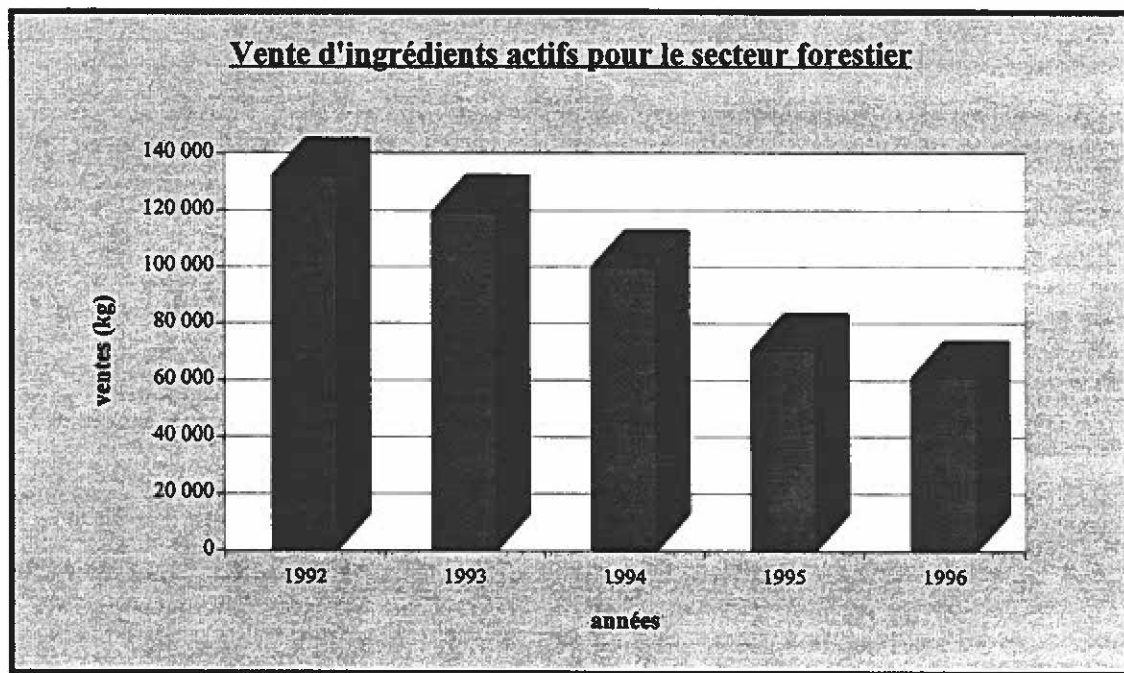
AGRICULTURE ET AGRO-ALIMENTAIRE CANADA, (Novembre 1997) : « Regulatory information on pesticide products ». In Chem Source/Reference Chimie [CD-ROM]. Adresse : CCHST (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail), Hamilton, Ontario.

SECTEUR FORESTIER

Les pesticides utilisés en milieu forestier sont uniquement des herbicides et des insecticides. Les herbicides servent à dégager certains secteurs reboisés afin d'éliminer la végétation compétitive des nouveaux arbres durant leurs premières années de croissance. Les insecticides détruisent les ravageurs des forêts matures. Depuis 1987, seul le (*Bacillus thuringiensis*) est employé pour contrer les insectes ravageurs des forêts (tordeuse des bourgeons de l'épinette et arpentuse de la pruche).

La quantité de pesticides vendus en milieu forestier (forêts privées et publiques) est en constante diminution. En 1996, on a vendu 60 756 kilogrammes d'ingrédients actifs; cette quantité représente exclusivement des herbicides. En effet, les insecticides (Bt) utilisés dans les forêts québécoises sont achetés à l'extérieur du Québec par la SOPFIM (Société de protection des forêts contre les insectes et les maladies) et n'apparaissent pas dans les ventes en gros du Québec. Depuis 1993, il n'y a pas eu d'infestations sévères de la tordeuse des bourgeons de l'épinette nécessitant des programmes de pulvérisations aériennes. Cette espèce est actuellement au creux de son cycle d'infestation contrairement au pic de l'année 1990 où 480 000 hectares de forêts publiques avaient fait l'objet de pulvérisations.

La Stratégie de protection des forêts adoptée par le gouvernement en 1994 prescrit l'abolition des pesticides chimiques en forêts publiques au plus tard en 2001. Certaines méthodes préventives et certaines mesures inscrites dans la Stratégie ont permis de réduire l'utilisation d'herbicides chimiques. C'est ce qui explique la diminution année après année de la vente d'herbicides dans ce secteur.



Groupes chimiques

En milieu forestier, peu de pesticides sont homologués. De plus, ces produits sont tous à base d'ingrédients actifs identiques (glyphosate, simazine, triclopyr et hexazinone). Il existe donc deux groupes chimiques majeurs contenant tous les produits vendus. Les herbicides forestiers sont soit des dérivés d'acides organiques halogénés, soit des triazines et triazoles.

Groupe chimique	Ventes 1996 (kg) i.a.	Répartition (%)
Dérivés d'acides organiques halogénés	37 471	61,7
Triazines et triazoles	23 275	38,3
Amides, acétamides, anilines et dérivés	10	0,0
Bacillus thuringiensis	0	0,0
Total	60 756	100,0

Pour ces deux groupes chimiques, les quantités vendues diminuent chaque année. Le groupe des amides, acétamides, anilines et dérivés présente de faibles ventes pour la première année en 1996. Il s'agit peut-être d'un nouveau produit qui sera utilisé dans les cinq prochaines années.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Dér. d'acides organiques halogénés	37 471	43 215	70 242	87 244	96 866
Triazines et triazoles	23 275	27 182	29 482	31 976	35 224
Amides, acétamides, anilines et dér.	10	0	0	0	0
Bacillus thuringiensis	0	2	1	0	42
Total	60 756	70 399	99 725	119 220	132 132

Le secteur forestier est le cinquième en importance avec des ventes de 60 756 kilogrammes d'ingrédients actifs, soit 1,7 % du marché total des pesticides. Depuis 1992, les quantités de produits vendus aux fins d'applications sylvicoles ont chuté de 54 %. Si ce rythme continue, ces pesticides seront totalement éliminés en forêts publiques d'ici l'an 2001. Les ventes de pesticides en forêts privées pourront se poursuivre après cette date puisque ces espaces ne sont pas visés par la Stratégie de protection des forêts.

RÉFÉRENCES

GRÉGOIRE, F. (1997) : *Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1995*, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 100 pages.

LECOMTE, P. (1996) : *Bilan des ventes de pesticides au Québec, 1992-1994*. Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 92 pages.

MRN (1994) : *Une stratégie, aménager pour mieux protéger les forêts*. Direction des programmes forestiers, ministère des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, 197 pages. ISBN 2-550-29288-X.

SECTEUR DE L'EXTERMINATION

Le secteur de l'extermination comptabilise 36 559 kilogrammes d'ingrédients actifs, soit 1 % des ventes totales. Cette faible quantité est due à deux facteurs importants. Premièrement, les pesticides vendus ne sont pas exclusifs à ce secteur. Par exemple, des rodenticides utilisés sur une exploitation agricole sont classés dans le secteur agricole. Le secteur de l'extermination inclut uniquement les produits vendus aux fins d'utilisation par les exterminateurs professionnels exerçant leurs fonctions dans les habitations, les commerces, les industries, etc. Plusieurs produits de ce type utilisés par des producteurs agricoles ou des spécialistes en entretien d'espaces verts n'entrent pas dans cette compilation.

Deuxièmement, les produits commerciaux servant à l'extermination sont très toxiques et sont efficaces à très petites doses. Les concentrations en ingrédients actifs sont très faibles (0,005 à 0,5 %), particulièrement en ce qui concerne les rodenticides. Seulement quelques insecticides comme l'acide borique et le dioxyde de carbone sont utilisés à de fortes concentrations.

Bien que les ventes de pesticides attribuées à ce secteur soient minimales comparativement à d'autres, le fait que ces produits soient utilisés dans des installations agro-alimentaires et des habitations constitue un intérêt particulier.

La quantité totale des ventes a augmenté en 1996 pour atteindre son plus fort taux depuis cinq ans. Les ventes de rodenticides qui ont connu une diminution en 1996 par rapport à 1995 sont tout de même plus élevées que par les années passées (92 à 94). Deux fumigants sont responsables de l'augmentation de ce groupe; le phosphore de zinc utilisé comme rodenticide est en constante augmentation depuis 1992 et le dioxyde de carbone, fortement utilisé cette année comme insecticide dans les entrepôts et les véhicules (bateaux, trains, etc.), remplace le **bromure de méthyle** dont l'usage sera progressivement banni au Canada en raison de ses effets sur la couche d'ozone. Cependant, les ventes d'insecticides ont considérablement diminué en 1996.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Fumigants	29 394	220	129	121	515
Insecticides	7 152	13 385	12 788	15 426	15 144
Rodenticides	13	22	1	1	1
Total	36 559	13 627	12 918	15 548	15 660

Groupes chimiques

Parmi les groupes chimiques, le groupe « autres » est le plus vendu en 1996. Ce groupe contient entre autres le dioxyde de carbone. Les composés inorganiques, en deuxième position avec près de 7 000 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus, sont en diminution constante depuis cinq ans. Les trois autres groupes chimiques ont connu des fluctuations au cours des ans limitant l'interprétation possible des ventes de ces groupes.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
"Autres"	29 287	487	389	336	730
Composés inorganiques	6 895	11 403	12 166	12 822	14 193
Organophosphorés	317	1 654	297	2 331	668
Pyréthrinoïdes	49	70	57	47	55
Carbamates	11	13	10	11	14
Total	36 559	13 627	12 919	15 547	15 660

Pour le secteur de l'extermination, le bilan des ventes ne donne qu'une image approximative des produits vendus et utilisés dans ce domaine. Il s'est tout de même vendu 36 559 kilogrammes d'ingrédients actifs, ce qui représente une très forte augmentation (168 %) entre 1995 et 1996 pour un secteur. Une enquête sur l'utilisation des pesticides de ce secteur est la seule façon d'obtenir de l'information plus précise.

AUTRES SECTEURS

Les autres secteurs regroupent toutes les autres utilisations non spécifiques à un secteur précédemment défini, soit le contrôle des insectes piqueurs, le dégagement des corridors d'énergie, routier et ferroviaire, le dégagement des terrains incultes, etc. Les ventes de ce secteur totalisent, en 1996, 28 210 kilogrammes d'ingrédients actifs dont près de 90 % sont des herbicides.

Le type autres utilisations (biocides pour égouts), les insecticides (épandage contre les insectes piqueurs en certains endroits) et les fumigants et fumigènes (stérilisants de sol), forment les trois autres types d'utilisation de ce secteur.

À titre de renseignement, le secteur aquatique regroupe tous les produits utilisés pour détruire les insectes piqueurs dans les lacs et les plans d'eau (essentiellement avec l'insecticide biologique **Bti**) ainsi que les piscicides à base de roténone servant au contrôle des populations de poissons dans les lacs.

Par rapport aux années précédentes, le secteur autre est en augmentation (hausse de 29,4 % par rapport à 1995) puisque tous les types d'utilisation sont en hausse. Ce secteur est particulièrement sujet aux variations interannuelles puisqu'il est dépendant de domaines d'intervention fort irréguliers. Par exemple, le dégagement des voies ferroviaires (stérilisation du ballast ou débroussaillage de l'emprise de chaque côté de la voie ferrée) se fait au besoin, selon l'envahissement des tronçons et le degré d'infestation. La nécessité de traiter est donc variable d'une année à l'autre. La quantité de phytocides employée n'est alors pas constante.

Type d'utilisation	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Herbicides	25 461	20 831	17 350	20 387	13 321
Insecticides	2 055	604	508	3 987	106
Autres utilisations	687	365	149	340	75
Fumigants et fumigènes	7	7	0	0	0
Total	28 210	21 807	18 007	24 714	13 502

GROUPE CHIMIQUES

Parmi les groupes chimiques de ce secteur, les aryloxyacides sont les plus importants avec 16 314 kilogrammes d'ingrédients actifs. Cette quantité est la plus élevée des cinq dernières années. On peut alors penser qu'en 1996, plus de superficies ont été traitées que durant les années antérieures.

Les dérivés d'acides organiques halogénés, des herbicides, tout comme les aryloxyacides, arrivent au deuxième rang des groupes chimiques avec 31 % des ventes. Les ventes de composés inorganiques ont connu, en 1996, une très forte hausse avec l'utilisation massive, pour ce secteur, d'acide borique utilisé comme insecticide.

Groupe chimique	1996 (kg) i.a.	1995 (kg) i.a.	1994 (kg) i.a.	1993 (kg) i.a.	1992 (kg) i.a.
Aryloxyacides	16 314	11 707	8 864	13 644	8 486
Dérivés d'acides organiques halogénés	8 865	8 318	8 318	5 899	4 631
Composés inorganiques	1 572	77	0	38	0
Ammoniums quaternaires	687	628	627	3 098	36
Bacillus thuringiensis	245	185	124	116	75
Triazines et triazoles	213	711	47	684	152
"Autres"	157	39	16	787	0
Urées substituées	67	70	2	0	22
Organophosphorés	52	53	0	0	0
Pyréthrinoïdes	30	11	9	22	0
Carbamates	7	7	0	0	0
Benzonitriles et dér. de l'acide benzoïque	1	1	0	0	0
Alcools et dérivés	0	0	0	426	0
Amides, acétamides, anilines et dérivés	0	0	0	0	100
Total	28 210	21 807	18 007	24 714	13 502

Le regroupement artificiel de ces quelques secteurs d'activité où l'utilisation des pesticides est fort différent amène une imprécision dans le bilan des ventes. Dans un prochain bilan, il serait souhaitable de traiter ces secteurs séparément.

RÉFÉRENCE

BOURQUE, J-F. (1997) : *Données sur l'utilisation des pesticides issues des certificats d'autorisation délivrés entre le 1^{er} avril 1995 et le 31 mars 1996.* Direction des politiques des secteurs agricole et naturel. Intranet Environnement et Faune.

LA STRATÉGIE PHYTOSANITAIRE

Afin que les cultures du Québec restent compétitives sur le marché international et que l'utilisation de pesticides sur celles-ci aient un impact minimal sur l'environnement, les aliments et les utilisateurs, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (**MAPAQ**) a lancé en 1992 la Stratégie phytosanitaire (MAPAQ 1991).

Conformément à cette Stratégie, le MAPAQ et l'Union des producteurs agricoles (**UPA**) se sont donné l'objectif de réduire de 50 % l'utilisation globale des pesticides en agriculture durant la période de 1992 à l'an 2000. Pour ce faire, la Stratégie phytosanitaire vise à remplacer l'utilisation systématique des pesticides par l'approche de lutte intégrée et raisonnée.

De façon générale, on peut distinguer trois approches quant aux stratégies de lutte contre les ennemis des cultures :

1. Lutte systématique

Traitement systématique et préventif avec des pesticides sans tenir compte de la pression parasitaire et selon un calendrier cultural préétabli. C'est le type de pratique qui est encore le plus répandu dans l'agriculture conventionnelle où les vendeurs de produits agrochimiques sont les principaux conseillers des agriculteurs.

2. Lutte raisonnée

Dépistage des organismes nuisibles et suivi agro-météorologique pour mesurer la nécessité des traitements avec des pesticides en fonction de seuils d'intervention déterminés selon les objectifs préétablis de production (MAPAQ, 1991).

La lutte raisonnée constitue déjà un progrès considérable par rapport à la lutte systématique puisqu'elle se traduit habituellement durant les premières années par un meilleur usage des pesticides et par une réduction des quantités utilisées. Les agriculteurs passent normalement par cette étape dans leur évolution vers la lutte intégrée.

3. Lutte intégrée

Application rationnelle d'une combinaison de mesures préventives ou curatives, soit biologique, mécanique, culturale, génétique et chimique dans laquelle l'emploi de pesticides est un dernier recours pour maintenir la présence des organismes nuisibles en-dessous du seuil à partir duquel apparaissent des dommages ou des pertes économiques inacceptables.

Cette approche, que les anglophones désignent par l'acronyme IPM (Integrated Pest Management), va beaucoup plus loin que la lutte raisonnée en ce sens que c'est tout le système de production d'une exploitation qui est remis en question de façon à prévenir les infestations plutôt que seulement réagir à celles-ci. C'est un processus par lequel le producteur peut améliorer continuellement ses pratiques culturales. L'agriculteur doit alors disposer d'une information de pointe et maîtriser de nombreux paramètres de décision ; cette approche requiert une grande expertise. Une formation adéquate et un soutien technique approprié sont essentiels pour atténuer les risques économiques pour les producteurs en phase de transition d'un type de protection à l'autre (MAPAQ, 1991).

Le Réseau d'avertissement phytosanitaire (**RAP**) est un de ces soutiens techniques. Il conseille, pour une culture donnée, les mesures de prévention, le meilleur moment d'application et le bon pesticide à utiliser au besoin dans une stratégie qui tient compte de l'ensemble des moyens de lutte disponible. Comme le RAP conseille principalement les producteurs agricoles sur l'utilisation des fongicides et des insecticides et que les ventes agricoles de ces deux types de produits ont diminué depuis 1992, il faut donc conclure que cette approche est efficace.

À mi-parcours de la Stratégie phytosanitaire, il n'y a pas eu de nette diminution des ventes de pesticides agricoles ; l'atteinte de l'objectif de la Stratégie est improbable sans l'ajout de ressources pertinentes, sans une accélération des actions entreprises et sans un engagement soutenu de l'ensemble des producteurs agricoles. En 1997, le MAPAQ a donc réitéré son intention de poursuivre l'objectif de la Stratégie en ciblant davantage les actions les plus susceptibles de réduire rapidement l'utilisation des pesticides.

RÉFÉRENCES

MAPAQ (1991) : *Stratégie phytosanitaire, plan d'intervention*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 72 pages. Numéro de document : 92-0039.

MAPAQ (1997) : *Stratégie phytosanitaire- Repositionnement 1997-2000* (document de travail). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 12 pages.

MAPAQ (1998) : *La lutte intégrée-tout le monde y gagne* (dépliant). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

LA STRATÉGIE DE PROTECTION DES FORÊTS

Le territoire québécois est largement boisé. Près de la moitié de l'étendue du Québec est recouverte de forêts, dont plus de 85 % sont du domaine public.

En 1989, le ministère de l'Énergie et des Ressources et le ministère de l'Environnement du Québec convenaient d'une politique conjointe sur l'utilisation des pesticides en milieu forestier (MER et MENVIQ, 1989) ; on y annonçait l'élaboration d'un projet de stratégie de protection des forêts qui a fait l'objet d'une consultation publique en 1990 et 1991 (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, 1991). La *Stratégie de protection des forêts*, finalement adoptée en 1994 par le gouvernement du Québec, a été mise sur pied pour répondre aux préoccupations économiques et environnementales de la population relativement à la mise en valeur de certaines ressources forestières québécoises. Cette stratégie globale se préoccupe de plusieurs aspects de la gestion des forêts dont la superficie et les méthodes de coupes forestières, la régénération des sols et la diminution de l'utilisation des pesticides (MRN, 1994).

Les pesticides en milieu forestier sont principalement utilisés pour permettre le dégagement des secteurs à reboiser (éliminer la végétation concurrente), des herbicides sont alors utilisés, et pour lutter contre les maladies et les insectes. L'utilisation de pesticides n'exclut pas le recours à d'autres méthodes pour régler les problèmes sylvicoles. Cependant, à l'égard de l'inquiétude que suscite l'utilisation des pesticides chimiques dans la forêt publique, la *Stratégie de protection des forêts* confirme que ceux-ci n'y seront plus utilisés d'ici l'an 2001.

Cette décision est le fruit d'une longue concertation avec les intervenants du milieu et le public. C'est que depuis de nombreuses années, divers pesticides chimiques étaient employés couramment sur le territoire forestier tels que le 2,4-D, l'hexazinone, le glyphosate, la simazine, le fénitrothion, l'aminocarbe, le diméthoate, etc. Certains de ces produits sont encore utilisés aujourd'hui.

L'utilisation massive, dans les années 70, du fénitrothion contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette a certainement contribué à la décision d'interdire les pesticides chimiques. En effet, cet insecticide épandu par voie aérienne sur des centaines de kilomètres carrés a été pointé du doigt comme l'un des produits potentiellement responsables de nombreux problèmes de santé chez les enfants de la région de la Gaspésie (CSE, 1991), de même que des taux importants de mortalité parmi la faune avienne (Comité interministériel exécutif sur la lutte antiparasitaire, 1995). Dès 1987, l'emploi d'insecticides chimiques a cessé au Québec au profit du *Bacillus thuringiensis* *kurstaki*.

Les autres pesticides chimiques (principalement des herbicides comme le glyphosate) devront eux aussi être remplacés d'ici l'an 2001. Certaines mesures comme le reboisement avec des plants de forte dimension, les changements dans la façon de récolter et d'aménager les forêts ainsi que l'accélération des travaux de recherche portant sur des solutions de rechange des produits chimiques, pourraient rendre l'objectif réalisable (MRN, 1994).

RÉFÉRENCES

- BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT (1991) :** *Des forêts en santé-* Rapport d'enquête et d'audience publique sur la Stratégie de protection des forêts. BAPE, Québec, 277 pages.
- CSE (1991) :** *Mémoire sur la stratégie de protection des forêts.* Comité de Santé environnementale des DSC du Québec, Québec, 38 pages. Envirodoc : EN910392.
- COMITÉ INTERMINISTÉRIEL EXÉCUTIF SUR LA LUTTE ANTIPARASITAIRE (1995) :** *Situation de l'homologation de l'insecticide fénitrothion.* Document de décision n° E95-01. Division de l'information, Agriculture et Agro-alimentaire Canada, Gouvernement du Canada, 52 pages.
- MER et MENVIQ (1989) :** *Pesticides en milieu forestier- Une politique d'utilisation.* ministère de l'Énergie et des Ressources et ministère de l'Environnement du Québec. Québec, 19 pages.
- MRN (1994) :** *Une stratégie, aménager pour mieux protéger les forêts.* Direction des programmes forestiers, ministère des Ressources naturelles. Gouvernement du Québec, 197 pages. ISBN 2-550-29288-X.

DÉFINITIONS

La *Loi sur les produits antiparasitaires* administrée par l'Agence fédérale de réglementation sur la lutte antiparasitaire (ARLA) offre quelques définitions concernant les pesticides :

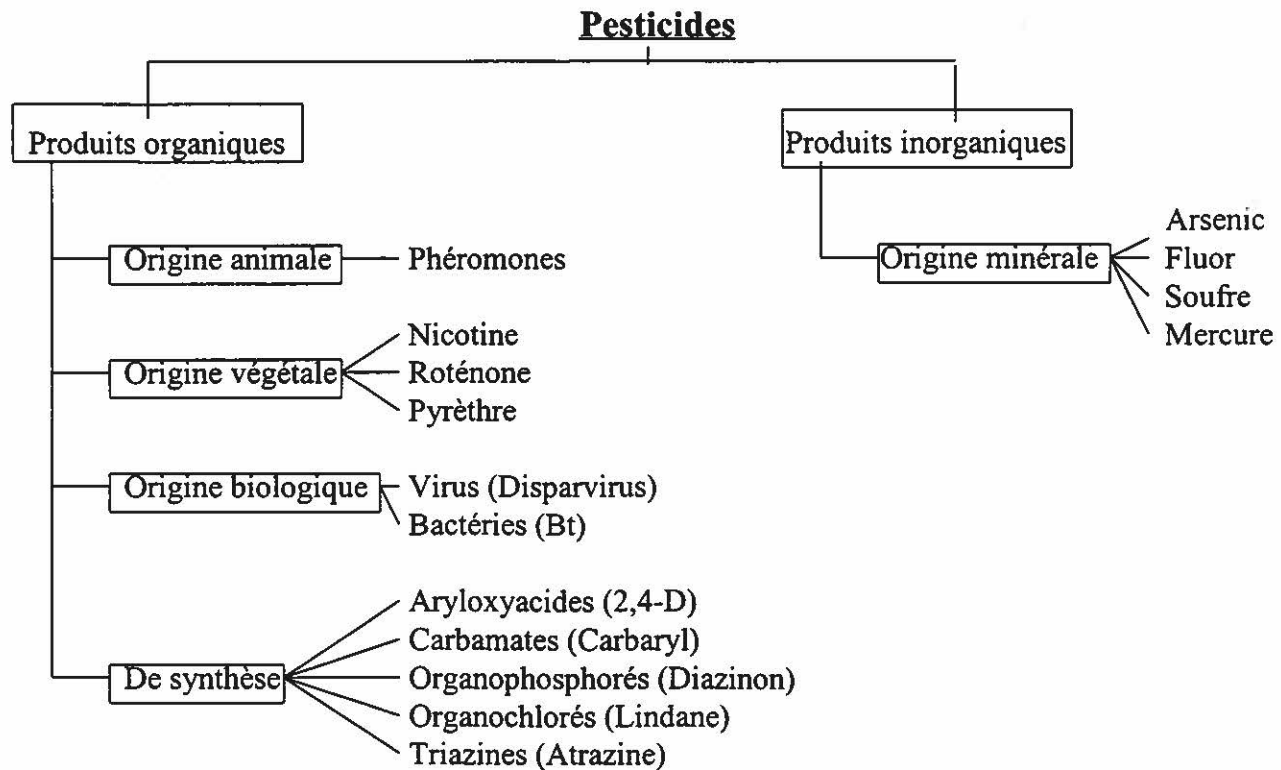
- **Produits antiparasitaires** : Produits, organismes, substances, dispositifs ou autres objets fabriqués, présentés, vendus ou utilisés comme moyens de lutte directs ou indirects - par prévention, destruction, limitation, attraction, répulsion ou autre, contre les parasites. Sont compris parmi ces produits :
 - a) les composés ou substances de nature ou destinés à renforcer ou modifier leurs caractéristiques physiques ou chimiques;
 - b) les **ingrédients actifs** servant à leur fabrication.
- **Matières actives (ou Ingrédients actifs)** : Matière contenue dans un produit antiparasitaire et à laquelle on attribue les effets de ce produit, incluant les synergistes et tous les **composants de matières actives**, mais excluant les solvants, les diluants, les émulsifiants ou les composants qui ne sont pas eux-mêmes les principaux responsables de l'effet antiparasitaire du produit.
- **Composant de matières actives** : Composé chimique simple qui contribue à l'activité de la matière active. Plusieurs composés ou isomères peuvent être combinés pour former la matière active.

La *Loi sur les pesticides*, administrée par le MEF, définit, pour sa part, les pesticides comme suit :

- **Pesticides** : Dans la présente loi, on entend par pesticides toute substance, matière ou micro-organisme destiné à contrôler, détruire, amoindrir, attirer ou repousser, directement ou indirectement, un organisme nuisible, nocif ou gênant pour l'être humain, la faune, la végétation, les récoltes ou les autres biens, ou destinés à servir de régulateurs de croissance de la végétation, à l'exclusion d'un vaccin ou d'un médicament sauf s'il est topique pour un usage externe sur les animaux.

REGROUPEMENT DES PESTICIDES

On peut regrouper les pesticides de différentes façons selon les besoins de compilation. Le bilan regroupe notamment tous les produits vendus par familles chimiques, produits ayant donc certaines caractéristiques chimiques similaires. Les produits peuvent aussi être regroupés selon leur **origine** :



Les pesticides peuvent être regroupés selon leur **forme de mise en marché** : solution, poudre mouillable, granules, liquides, etc.; le **lieu d'application** : établissements industriels, bétail, plantes ornementales, etc.; ou selon la **cible visée** par l'ingrédient actif : herbicides, fongicides, rodenticides, etc. Ce dernier classement est cependant complexe, car certains produits ont la même cible, par exemple les insectes, mais n'agissent pas de la même façon (tuer, repousser, modifier la croissance, etc.). Voici quelques exemples :

- **Herbicides** : Les pesticides de ce type ont pour effet de détruire la plante selon un mode d'action ou un autre (destruction de la racine, inhibition de la photosynthèse, arrêt de la biosynthèse des acides aminés essentiels, etc.); ex. : bentazone, atrazine, amitrole (Scalla, 1991).
- **Régulateur de croissance des plantes** : Ces produits ne détruisent pas les plantes, ils ne font que retarder leur croissance. Ils sont utilisés en des endroits peu accessibles à la tonte ou sur des terrains de golf; ex. : hydrazide maléique (CPVQ, 1993).

- **Avicides** : Produits servant à éliminer les oiseaux (pigeons); ex. : amino-4-pyridène, sulfate de strychnine.
 - **Avifuges** : Répulsifs à oiseaux. Ce produit se pose, par exemple, sur les rebords de fenêtre; il colle aux pattes des oiseaux, ce qui décourage leur retour sur les surfaces enduites; ex. : butène polymérisé.
 - **Chimiostérilisant pour les oiseaux** : Produit qui empêche la reproduction des oiseaux (pigeons); ex. : chlorhydrate d'azacostérol.
-
- **Insecticides** : Ces produits sont conçus pour détruire les insectes qui ravagent les cultures, envahissent les maisons, etc. ex. : carbaryl, diazinon, pyréthrines.
 - **Insectifuges** : Repoussent les insectes sans les tuer. Ce sont des produits appliqués sur le corps sous forme de lotion ou de brume aérosol; ex. : DEET, sur le bétail; ex. : butoxypolypropylène glycol ou dans certains édifices pour éloigner les moustiques; ex. : D-cis, trans alléthrine (Agriculture et Agro-alimentaire Canada, 1997).
 - **Régulateurs de la croissance des insectes** : Ces produits interfèrent avec le processus normal de croissance des insectes, car leur nature chimique est semblable aux hormones produites par ceux-ci. L'émergence des insectes adultes est fortement limitée, ce qui permet un faible taux de reproduction. Ces produits sont employés lorsque les insectes adultes sont plus nuisibles que les larves; ex. : méthoprène (Agriculture et Agro-alimentaire Canada, 1997).
 - **Phéromones** : Ces produits, qui imitent les sécrétions glandulaires sexuelles produites par les insectes, sont en fait des substances porteuses de messages suscitant une réponse comportementale chez les insectes. Insérées dans des pièges ou pulvérisées, les phéromones sont très spécifiques aux espèces visées et perturbent leur cycle de reproduction; ex. : phéromone de la tordeuse de la vigne (ARLA, 1997).

RÉFÉRENCES

- AGRICULTURE ET AGRO-ALIMENTAIRE CANADA (1997)** : *Renseignements et informations sur les produits antiparasitaires*. Dans CHEM source/références chimie [CD-ROM] de CCHST (Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail), Hamilton, Ontario. Novembre, 1997.
- ARLA (1997)** : *Directives d'homologation. Lignes directrices concernant la recherche sur les produits antiparasitaires contenant des phéromones et d'autres écomones et l'homologation de ces produits*. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Santé Canada. Directive 97-02, 43 pages.
- CPVQ (1993)** : *Mauvaises herbes : Répression*. Conseil des productions végétales du Québec. Publication 02-9301, 194 pages.

ST-JEAN, R. ET J. PARÉ (1980) : *Pesticides employés en agriculture au Québec en 1978.* Bureau d'étude sur les substances toxiques. Ministère de l'Environnement du Québec, 40 pages.

SCALLA, R. (1991) : *Les herbicides, mode d'action et principes d'utilisation.* Institut national de la recherche agronomique, édition. Lavoisier, Paris. ISBN 2-7380-0211-0.

HUILES MINÉRALES ET ADJUVANTS

HUILES MINÉRALES

Les **huiles minérales** sont des ingrédients actifs constituant plusieurs produits commerciaux utilisés principalement en agriculture.

Les huiles minérales sont en fait des huiles de paraffine provenant de la distillation du pétrole ; ce sont donc des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques formant des composés complexes. Il existe, en fait, différentes classes de produits selon le niveau de distillation des huiles. Chaque type d'huile ainsi obtenu servira à un usage bien particulier. Par exemple, les huiles contenant une faible teneur en substances aromatiques sont utilisées comme insecticide, alors que les huiles plus « lourdes » servent d'herbicides.

L'huile minérale agricole peut être utilisée comme herbicide, insecticide ou adjuvant à mélanger avec un autre ingrédient actif.

L'huile minérale ayant un fort contenu de composés aromatiques, surtout celle qui contient des sous-produits soufrés et des mercaptants, est fortement phytotoxique pour toutes les plantes à larges feuilles et les graminées. C'est pourquoi elle peut être utilisée comme herbicide (Melnikov *et al.*, 1971). L'**huile minérale herbicide** est utilisée sur les cultures d'ombellifères (carotte, panais, céleri et persil) en postlevée.

Les données provenant des bilans de vente au Québec montrent que les huiles minérales herbicides étaient très populaires en 1978 avec près de 29% des ventes totales agricoles (St-Jean et Paré, 1980). Ces ventes ont diminué (16 % en 1982 [Reiss *et al.*, 1984]) pour finalement disparaître complètement durant plusieurs années. Or en 1995, cet ingrédient actif refaisait surface discrètement avec 0,8 % des ventes. En 1996, cette huile est de nouveau très populaire avec 4,4 % des ventes agricoles.

Les premières huiles minérales ont été homologuées il y a plus de 70 ans et n'ont jamais été analysées quant aux effets potentiels sur l'environnement ou pour les utilisateurs. Or, la composition des huiles laisse croire qu'elles pourraient être relativement toxiques à cause des impuretés qu'elles comportent (HAP), de leur faible taux de biodégradation (moins de 10 % en 21 jours, [Parmentier, 1991]), et des quantités importantes utilisées. En effet, l'huile insecticide est utilisée à 60 litres par hectare, alors que l'huile herbicide est utilisée dans la carotte à près de 900 litres par hectare.

L'**huile minérale insecticide** est aussi appelée « huile de stade dormant ». Cette appellation fait référence au stade dormant des bourgeons des arbres. L'huile doit donc être appliquée sur les arbres avant l'éclosion des bourgeons au printemps. Cette huile est utilisée sur les arbres fruitiers, les vignes et certains petits fruits pour détruire les oeufs des acariens (mites et araignées rouges) et les larves de certains insectes. L'huile provoquerait, entre autres, une suffocation des larves et

des œufs, mais il semble que la toxicité intrinsèque de l'huile soit également responsable de l'effet délétère (Hayes et Law, 1991).

Les huiles minérales insecticides connaissent une augmentation des ventes. De 44 740 kilogrammes d'ingrédients actifs (2 %) en 1978 (St-Jean et Paré, 1980), ils atteignent 97 039 kilogrammes en 1996 (3,8 % des ventes agricoles). L'augmentation des plantations d'arbres fruitiers ne peut à elle seule expliquer la hausse de l'utilisation de ces produits.

ADJUVANTS

Un adjuvant est une substance dépourvue d'activité biologique, mais capable d'améliorer les qualités physico-chimiques ou biologiques d'une préparation (Cecyre, 1994).

Plusieurs pesticides sont plus efficaces lorsqu'un adjuvant à base d'huile minérale ou autre est ajouté au mélange. Les adjuvants huileux agissent en augmentant la quantité et la rapidité de pénétration du pesticide dans les feuilles. De plus, ils permettent une diminution du lessivage de ces pesticides par les pluies. Les adjuvants à base d'huile minérale sont utilisés autant avec des fongicides qu'avec des herbicides. Par exemple, la combinaison d'un adjuvant huileux et de certains herbicides augmente l'absorption de l'herbicide dans le système foliaire des plantes, améliore la rapidité d'action du produit et élargit son spectre d'activité. Cette hausse d'efficacité conduit à une diminution de la dérive et des quantités d'ingrédients actifs utilisés. D'autres types d'adjuvants peuvent aussi être utilisés pour ajuster le pH, permettre une meilleure adhérence et réduire l'évaporation.

Au Québec, les adjuvants sont utilisés autant en postlevée qu'en présemis suivant la culture. Leur plus grande utilisation concerne la culture du maïs avec les herbicides à base d'atrazine et de bentazone, mais ils peuvent également être employés dans les cultures céréalières, fourragères, les légumes, etc.

Quelques études ont été réalisées pour remplacer les huiles minérales servant d'adjuvant par des huiles végétales comme le colza (Parmentier, 1991). Ces huiles sont beaucoup moins dommageables du point de vue toxicologique et environnemental. En plus de ne présenter aucune toxicité pour l'homme et les animaux, l'huile de colza peut se dégrader à 95 % en 21 jours et être appliquée sans problèmes sur les cultures de maïs, de blé, de soya, etc. (Parmentier, 1991). Bien que ce produit à base d'huile végétale soit homologué au Canada, il n'est pas vendu actuellement au Québec.

Au total, les ventes d'adjuvants à base d'huile minérale sont longtemps restées stables au cours des ans, passant de 6,5 % en 1978 (St-Jean et Paré, 1980) à 7,7 % des ventes agricoles en 1992 (Gorse *et al*, 1995) pour baisser à 2,0 % en 1996.

RÉFÉRENCES

CECYRE, A. (1994) : *Les adjuvants*, Espaces verts, janvier-février 1994.

CPVQ (1997) : *Mauvaises herbes*. Conseil des productions végétales du Québec inc. Publication V9711 ISBN 2-89457-124-0

GORSE, I. (1995) : *Bilan des ventes au Québec en 1992*, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Division des pesticides, ministère de l'Environnement et de la Faune, Sainte-Foy, 86 pages.

HAYES, W.J. et E.R. LAW (1991) : *Handbook of Pesticide Toxicology*. Volume 1. Pages 639 et 640.

MELNIKOV, N. (1971) : *Chemistry of pesticides*. Edition Springer-Verlag, New-York, p. 27 à 33.

PARMENTIER, J. (1991) : *Une nouvelle génération d'huile adjuvante*, Cultivar n° 301, juillet 1991.

REISS, R., F. PERRON, J. PARÉ, et R. ST-JEAN (1984) : *Les pesticides en agriculture au Québec en 1982*, Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Québec.

ST-JEAN, R. et J. PARÉ (1980) : *Pesticides employés en agriculture au Québec en 1978*. Bureau d'étude sur les substances toxiques, Environnement Québec, 40 pages.

BACILLUS THURINGIENSIS

Le Bt est le seul pesticide (insecticide) biologique utilisé au Québec. Le *Bacillus thuringiensis* est une bactérie aérobie découverte au Japon au début du siècle (appelée à l'époque *Bacillus sotto*). En 1911, l'allemand Berliner a également identifié le bacille et l'a nommé *Bacillus thuringiensis* de la ville où le bacille a été découvert. Les faibles résultats obtenus avec ce produit, considéré dès lors comme un insecticide, n'ont pas permis de lui offrir un essor important. Les premières formulations commerciales ont été fabriquées en France en 1938 et servaient d'insecticide agricole. Encore là, le produit n'étant pas au point, il était peu utilisé. Il a fallu attendre le début des années 70 pour que la recherche améliore la formulation du produit existant et amène la découverte de nouvelles souches, le Bt est alors devenu plus populaire (Otvos et Vanderveen, 1993).

Le pouvoir toxique de la bactérie est activé au stade de sa sporulation, elle produit alors un cristal protéique pouvant générer une toxine mortelle pour les insectes visés. Le *Bacillus thuringiensis* peut être présent naturellement dans plusieurs habitats ou organismes (eau, sol, plantes ou insectes), il en existerait plus de 34 sous-espèces. Au Québec, seuls les variétés suivantes sont retrouvées dans les insecticides commerciaux: *kurstaki*, *israelensis*, *tenebrionis*. Aucune de ces variétés n'a été retrouvée naturellement dans les sols québécois sauf aux endroits traités avec l'insecticide.

***Bacillus thuringiensis kurstaki* (Btk)-foresterie, agriculture et horticulture domestique**

L'insecticide biologique est un mélange de spores et de cristaux produits par la bactérie *Bacillus thuringiensis kurstaki*. Le produit appliqué sur les feuilles ou aiguilles de conifères est absorbé lorsque la larve (tordeuse des bourgeons de l'épinette, tordeuse du pin gris, arpenteuse de la pruche, etc.) mange celles-ci. Les cristaux contenus dans le produit se dissolvent et agissent en paralysant la paroi intestinale. Au bout de trente minutes à deux heures, les larves ne peuvent plus se nourrir. Les spores envahissent les tissus et se multiplient dans le sang de l'insecte, celui-ci finit par mourir au bout de trois à cinq jours de septicémie (Zoecon corp.).

Bien que l'utilisation principale de ce produit soit le milieu forestier, il est également employé en agriculture sur les cultures de crucifères dans la lutte contre les lépidoptères.

***Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti)-insectes piqueurs**

Découverte en 1977 en Israël, cette bactérie produit au cours de son processus de sporulation des cristaux contenant des protéines toxiques pour les larves de diptères (moustique, mouche domestique, drosophile, mouche à chevreuil, etc.). Lorsque le cristal est ingéré par la larve, la protéine est transformée en toxine par les enzymes digestives et le pH intestinal très alcalin de la larve. Cette toxine fait littéralement éclater les membranes de l'intestin, provoquant une

perforation du tube digestif de la larve. Cet effet est très rapide, de dix à quinze minutes après l'ingestion du cristal (Vincent et Coderre, 1992).

Lors d'un traitement dans un ruisseau, l'effet est un peu plus long, si bien qu'environ trois heures après le traitement, les larves de mouches noires commencent à se détacher du substrat qui les retiennent, au bout de 48 heures, plus de 95 % des larves sont mortes.

L'insecticide est relativement spécifique puisqu'il n'affecte que les diptères et est très sécuritaire pour les autres ordres d'insectes. Le Bti est appliqué dans les eaux stagnantes pour détruire les moustiques et dans les eaux courantes contre les mouches noires (Vincent et Coderre, 1992).

En général, l'effet toxique des formulations commerciales ne dure que quelques jours dans une mare. Les cristaux de Bti sont éventuellement dégradés et leurs constituants sont potentiellement recyclés dans l'écosystème (Lacoursière et Boisvert, 1994).

***Bacillus thuringiensis tenebrionis* (Btte)-agriculture**

Ce bacille est employé en agriculture contre les insectes coléoptères, notamment dans la lutte contre les larves de doryphore de la pomme de terre.

Le Bt et la santé humaine

Les programmes de surveillance des populations exposées au cours des pulvérisations au Québec n'ont pas révélé de cas d'infections au Bt, l'utilisation du Bt ne présente pas de risques importants pour la santé publique. Il est tout de même recommandé d'éviter de s'exposer inutilement (Lessard et Bolduc, 1996). En effet, le Bt ingéré lors de la dérive du produit ou pour les travailleurs lors de son application, peut rester dans l'organisme pour des périodes variables (quelques heures à plusieurs mois) sans toutefois être activé et causer des problèmes de santé. L'application du produit a cependant causé quelques symptômes irritatifs (irritations oculaires et pulmonaires, gerçures et assèchement cutanés) sans qu'il soit possible de connaître l'étiologie exacte de ces désagréments (bactérie elle-même ou adjuvant des formulations commerciales).

RÉFÉRENCES

- LACOURSIÈRE, J. et J. BOISVERT (1994) :** *Le Bacillus thuringiensis israelensis et le contrôle des insectes piqueurs au Québec*. Laboratoire de recherche sur les arthropodes piqueurs. Université du Québec à Trois-Rivières, 74 pages.
- LESSARD, S. et D. BOLDUC (1996) :** *L'insecticide Bacillus thuringiensis et la santé publique*. Document de support à l'avis de santé publique. Comité de santé environnementale du Québec. Beauport, avril 1996. ISBN 2-921636-82-4
- OTVOS, I. et S. VANDERVEEN (1993) :** *Environmental report and current status of Bacillus thuringiensis var. Kurstaki use for control of forest and agricultural insect pests*. Ministère des forêts, province de la Colombie Britannique et Forêt-Canada. 81 pages.
- VINCENT, C. et CODERRE, D. (1992) :** *La lutte biologique*. Éditions Gaëtan Morin, 303 pages.
- ZOECON CORPORATION:** *Bulletin technique de l'insecticide biologique Thuricide^(mc)*

PHYTOPROTECTION-PERSPECTIVE D'AVENIR

La recherche en phytoprotection apporte régulièrement de nouveaux moyens de lutte antiparasitaire. Que ce soit le développement de nouvelles substances chimiques ou de nouveaux cultivars résistants à un ravageur par transformation génétique, l'innovation scientifique favorise l'éclosion de produits antiparasitaires de toutes sortes.

PLANTES TRANSGÉNIQUES

La manipulation génétique des plantes est en plein essor. Parmi les nouveautés, la production de variétés de canola, de soya ou de maïs résistantes au glyphosate a permis d'utiliser ce pesticide pour éliminer les mauvaises herbes tout en conservant une culture bien établie. Puisque le glyphosate est un herbicide à très large spectre, son utilisation avec un cultivar protégé réduit donc le nombre d'herbicides requis habituellement pour contrôler les diverses mauvaises herbes. Le glyphosate inhibe une enzyme (EPSP synthétase) présente chez tous les végétaux supérieurs. Par génie génétique, il est possible de provoquer artificiellement la surproduction de cette enzyme en quantité suffisante dans les plantes pour contrecarrer l'effet du glyphosate. Il est possible également, toujours par manipulations génétiques, de former des plantes ayant une forme d'EPSP synthétase totalement insensibles au glyphosate. Lorsque le glyphosate est appliqué sur la culture génétiquement transformée, la plante reste totalement insensible au traitement alors que toutes les mauvaises herbes du champ sont détruites. Des essais ont été effectués sur le tabac, le coton, le soya, le canola, le maïs, le pétunia et les tomates.

Un autre exemple est l'ajout de gènes responsables de la production de toxines insecticides du Bt à des cultivars de maïs et de pommes de terre. Ceux-ci deviennent alors résistants à leurs pires ennemis (la pyrale pour le maïs et le doryphore pour les pommes de terre). Par ces manipulations, les plantes peuvent se défendre seules en fabricant leur propre insecticide (Thomson et Poliquin, 1993).

Les effets potentiels sur l'environnement de telles manipulations génétiques sont encore inconnus. Entre autres effets non souhaitables, certains chercheurs croient que ces mauvaises herbes situées à proximité des plants transgéniques peuvent devenir résistantes lors de croisements par l'entremise du pollen (Scalla, 1991). De même, certains ravageurs des plantes transgéniques ont déjà développé une certaine résistance au Bt.

NOUVELLES FAMILLES D'HERBICIDES

Depuis quelques années, plusieurs nouvelles familles de substances chimiques sont venues prendre une part du marché québécois des pesticides. Les imidazolinones (imazéthapyr, imazapyr, imazaméthabenz-méthyl) et les sulfonilurées (rimsulfuron, nicosulfuron, triasulfuron, thifensulfuron-méthyl, etc.) font partie de ce groupe. Les herbicides de ces deux familles agissent par inhibition de l'acétolactate-synthétase qui participe à la biosynthèse des acides aminés des plantes. Lorsqu'une petite quantité de ces produits est appliquée sur les plantes, une interruption rapide de la division cellulaire et de la croissance est induite (ARLA, 1995). Ces produits ne requièrent que quelques grammes d'ingrédient actif à l'hectare. Par exemple, le tribenuron-méthyl, le metsulfuron et le thifensulfuron-méthyl peuvent être employés sur le blé et l'orge à aussi peu que 4,2 grammes d'ingrédient actif à l'hectare. Dans le maïs, le nicosulfuron et le rimsulfuron (ULTIM^{mc}) sont employés à 25 grammes d'ingrédient actif à l'hectare, alors que les produits traditionnels, comme l'EPTC (ERADICANE^{mc}), demandent une dose minimale de 3,4 kilogrammes d'ingrédient actif à l'hectare pour une même efficacité. Un usage plus important de ces nouveaux produits dans les grandes cultures pourrait faire chuter de façon draconienne les quantités (en kilogrammes d'ingrédients actifs) de pesticides utilisés en agriculture. Ils sont encore relativement peu utilisés, bien que les ventes soient en progression. De plus, ces nouveaux produits, bien que très efficaces, sont généralement peu toxiques pour la faune, les poissons, les abeilles et l'humain (Tomlin, 1997). Cependant, certaines caractéristiques de ces produits sont préoccupantes :

1. La majorité des sulfonilurées sont très solubles et leur potentiel de lessivage est très élevé. Malgré tout, aucune migration vers les eaux souterraines n'a été constatée pour le moment aux endroits où les produits sont utilisés depuis un certain temps.
2. À cause des très faibles quantités de sulfonilurées utilisées sur les cultures, leur détection dans l'environnement est particulièrement laborieuse, même à un niveau pouvant causer des effets toxiques pour les écosystèmes non visés.
3. Le nicosulfuron (entre autres) est toxique pour certaines diatomées et la lentille d'eau, ce qui aurait pour effet de déstabiliser l'écosystème aquatique lorsque ces produits sont utilisés près des cours d'eau (ARLA, 1996).
4. La dérive de très petites quantités peut causer des dommages importants aux autres cultures (particulièrement aux arbres fruitiers en inhibant la production de fruits (McGrath, 1997) et aux autres plantes non visées, ce qui nuirait fortement aux habitats fauniques (ARLA, 1996). Pour ces raisons, des périmètres de sécurité de dix mètres autour des cours d'eau et de cinq mètres autour des écosystèmes terrestres sont prévus. L'épandage aérien est également interdit (ARLA, 1996).

5. Certains de ces produits, comme le chlorsulfuron et le triasulfuron, sont extrêmement persistants dans les sols et pourraient compromettre l'implantation d'une nouvelle culture durant trois à quatre ans sur des parcelles traitées avec ces pesticides (WSSA, 1994).

RÉFÉRENCES

ARLA (1996) : *Nicosulfuron*. Document des décisions E96-01. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Santé Canada, 44 pages.

ARLA (1995) : *Tribénuron-méthyl*. Document des décisions E95-04. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Santé Canada, 37 pages.

McGRATH, M. (1997) : *The EPA's herbicide history*. Organic Gardening, mars 1997, p.18-19.

SCALLA, R. (1991) : *Les herbicides, mode d'action et principes d'utilisation*. Institut national de la recherche agronomique. Paris, 450 pages.

THOMSON, G. et B. POLIQUIN (1993) : *Que nous réserve la décennie ?*, Guide phytosanitaire

TOMLIN, C. (1997) : *The pesticide manual*. British Crop Protection Council, 11th édition. 1606 pages.

WSSA (1994) : *Herbicide Handbook*. Weed Science Society of America, 7th édition, USA, 352 pages.

SUPERFICIES CULTIVÉES

Ce tableau indique les superficies cultivées des grandes cultures du Québec pour les années 1992 à 1996. Les données proviennent du Bureau de la statistique du Québec (BSQ).

CULTURES	1992 (^{'000} ha)	1993 (^{'000} ha)	1994 (^{'000} ha)	1995 (^{'000} ha)	1996 (^{'000} ha)
Foin cultivé	880,0	930,0	920,0	870,0	830,0
Maïs-grain	308,0	295,0	283,0	283,0	331,0
Orge	164,0	155,0	147,0	130,0	125,2
Avoine	109,0	101,0	96,0	87,0	85,1
Soya	33,0	33,0	56,0	85,0	96,7
Céréales mélangées	30,0	35,0	35,0	38,0	32,0
Blé (total)	38,6	38,7	41,8	35,9	33,8
Maïs fourrager	34,0	30,5	25,0	26,0	40,1
Pomme de terre	18,0	17,9	18,3	18,6	18,6
Sarrasin	1,8	1,5	2,0	3,0	2,9
Seigle	3,5	1,0	1,0	1,9	1,1
Canola	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
Haricots blancs	2,6	3,0	2,7	4,2	3,6
Tabac	-	1,8	1,8	1,8	1,8
Total	1 622,5	1 643,4	1 629,6	1 584,4	1 605,1

RÉFÉRENCES

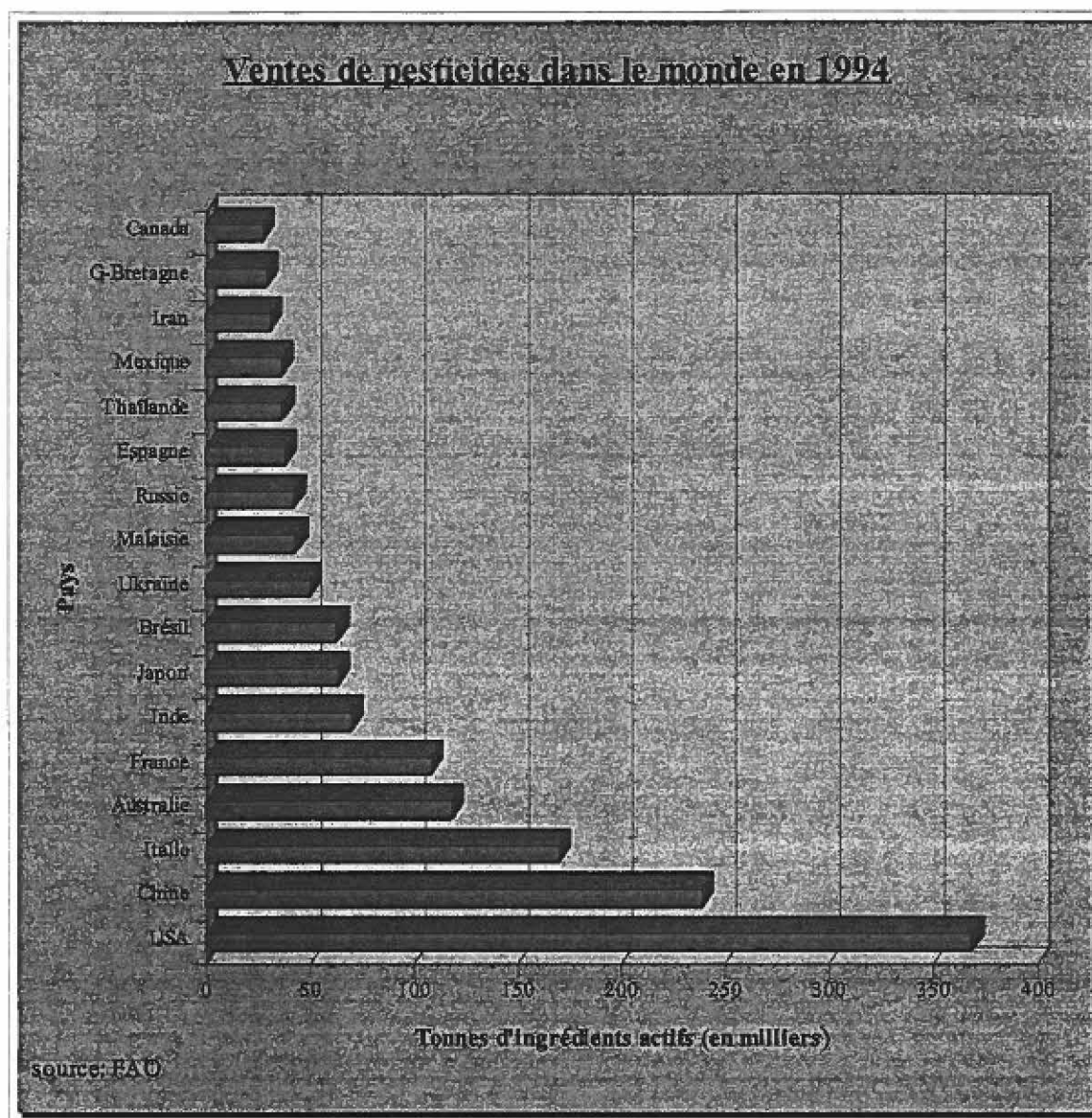
BSQ (1997) : Statistiques agro-alimentaires- 1^{er} semestre 1997, Bureau de la statistique du Québec, Québec, 277 pages.

BSQ (1995) : Statistiques agro-alimentaires- 1^{er} semestre 1995, Bureau de la statistique du Québec, Québec, 257 pages.

INDICE MONDIAL D'UTILISATION DES PESTICIDES AGRICOLES

Le marché mondial des pesticides peut être visualisé assez facilement : l'Asie et l'Europe de l'Ouest obtiennent chacune 25 % des ventes, l'Amérique (Nord et Sud), 40 % et le reste du monde se partage environ 10 % des ventes (Agrow, 1997).

Plus en détail, le marché canadien représente une faible part des ventes mondiales (moins de 2 %), alors que les USA et la Chine semblent être de très forts acheteurs selon la **FAO**, ce qui s'explique, entre autres, par les très grandes superficies agricoles de ces deux pays.



L'indice moyen d'utilisation des pesticides est un reflet plus juste de la pression environnementale associée aux pesticides agricoles. Selon des données recueillies en 1990 par l'**OCDE**, le Canada est un faible utilisateur (0,81 kilogramme d'ingrédients actifs par hectare) de pesticides comparativement à certains pays comme les États-Unis (1,99), la France (4,51), l'Italie (7,66), le Japon (18,07) ou les Pays-Bas (19,95). Par contre, certains pays scandinaves (Finlande, 0,68 et Suède, 0,65) ayant récemment adopté des politiques sévères de réduction de la consommation de pesticides, ont un ratio plus faible que celui du Canada (OCDE, 1994). Le Québec, en 1994, avait un indice de pression de 1,4 kilogramme d'ingrédient actif par hectare.

Au Canada, c'est en Saskatchewan que l'on a vendu le plus de pesticides agricoles (en dollars) pour l'année 1997 (34 % du total canadien). Viennent ensuite la Colombie-Britannique et l'Alberta avec chacune 24 % des ventes. Le Québec avec 5 % des ventes vient en sixième place après l'Ontario (20 %) et le Manitoba (15 %), pour un total canadien de plus de 1,4 milliard de dollars (**IPC**, 1999). Selon l'Institut pour la protection des cultures, les ventes totales au Canada (en kilogrammes d'ingrédients actifs) ont augmenté de 16,5 % en 1997 comparativement à 1996. Le Québec représente une part modeste du marché canadien qui se concentre surtout dans les prairies et en Ontario, où les surfaces cultivables sont plus étendues qu'au Québec. Cependant, l'agriculture pratiquée dans l'Est du Canada et particulièrement au Québec est beaucoup plus intensive que dans l'Ouest; l'intensité de l'utilisation des pesticides par unité de surface y est donc plus élevée même si le tonnage total est moindre (Gaucher, 1996).

RÉFÉRENCES

AGROW (1997) : PANNA'S online resources. World Crop Protection News, Dec. 13, 1996. Feb. 14 et 28, 1997.

GAUCHER, M. (1996) : *Stratégie de réduction des risques associés aux pesticides utilisés en agriculture*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, document DIS-96-06 Info-Pesticides, 139 pages.

IPC (1997) : *Rapport annuel 1996-1997*. Institut pour la protection des cultures, 23 pages.

IPC (1999) : 1977 sales survey. Pest control product in Canada. Report and discussion, [on line]. Page lue le 11 janvier 1999. Adresse URL : <http://www.cropro.org>

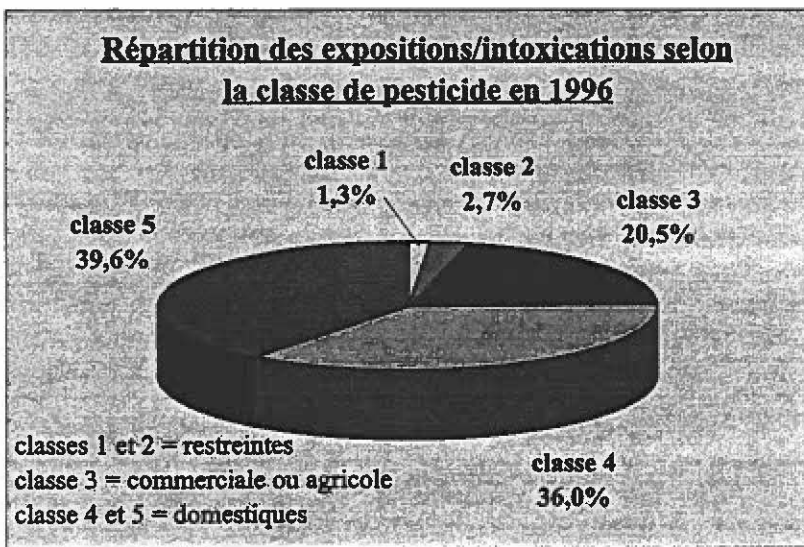
OCDE (1994) : *Indicateurs d'environnement*. Organisation de coopération et de développement économique, Paris, 159 pages.

STATISTIQUES DU CENTRE ANTI-POISON DU QUÉBEC SUR LES CAS D'EXPOSITION ET D'INTOXICATION PAR LES PESTICIDES

Le Centre anti-poison du Québec (CAPQ) a reçu 55 884 appels en 1996, concernant des expositions ou des intoxications à une substance potentiellement toxique pouvant causer une intoxication. Les pesticides (définis selon la *Loi sur les pesticides*) représentent environ 3 % des cas répertoriés.

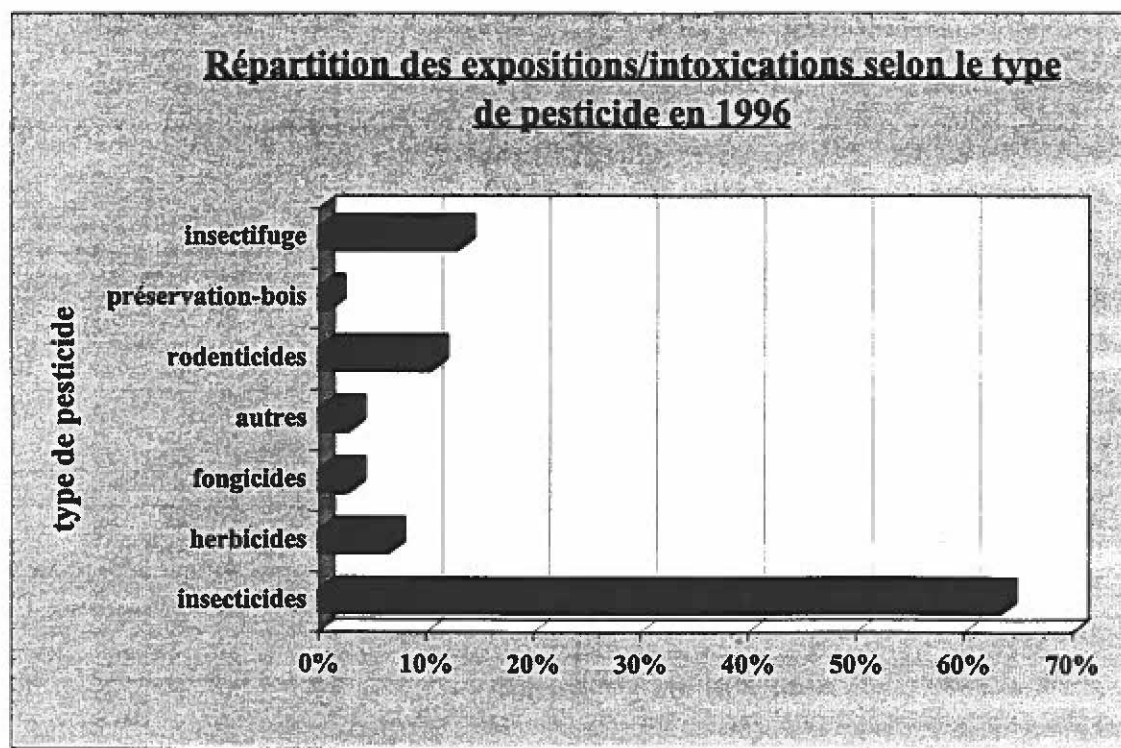
Les enfants âgés de 5 ans et moins constituent plus de 44 % des cas d'exposition et d'intoxication par les pesticides. Il semble que l'ingestion soit la voie d'exposition la plus fréquente (50 %) ; les voies respiratoires et cutanée représentent respectivement 20 % et 13 % des cas d'intoxication.

La répartition des cas d'intoxication en fonction de la classification québécoise des pesticides démontre que les produits de classe 4 et 5 (domestique) sont la cause la plus fréquente d'exposition et d'intoxication par les pesticides (75,6 %). Les utilisateurs domestiques, malgré un taux de vente relativement faible, sont plus touchés par les risques d'intoxication ou appellent plus souvent au Centre anti-poison, même pour une exposition mineure, que les utilisateurs agricoles pourtant plus souvent en contact avec les produits comportant un risque accru. Puisqu'il n'y a eu aucune vente de pesticide en classe 1 en 1996, les expositions et intoxications rapportées dans cette figure indiqueraient que ce sont des produits achetés antérieurement qui en sont la cause.



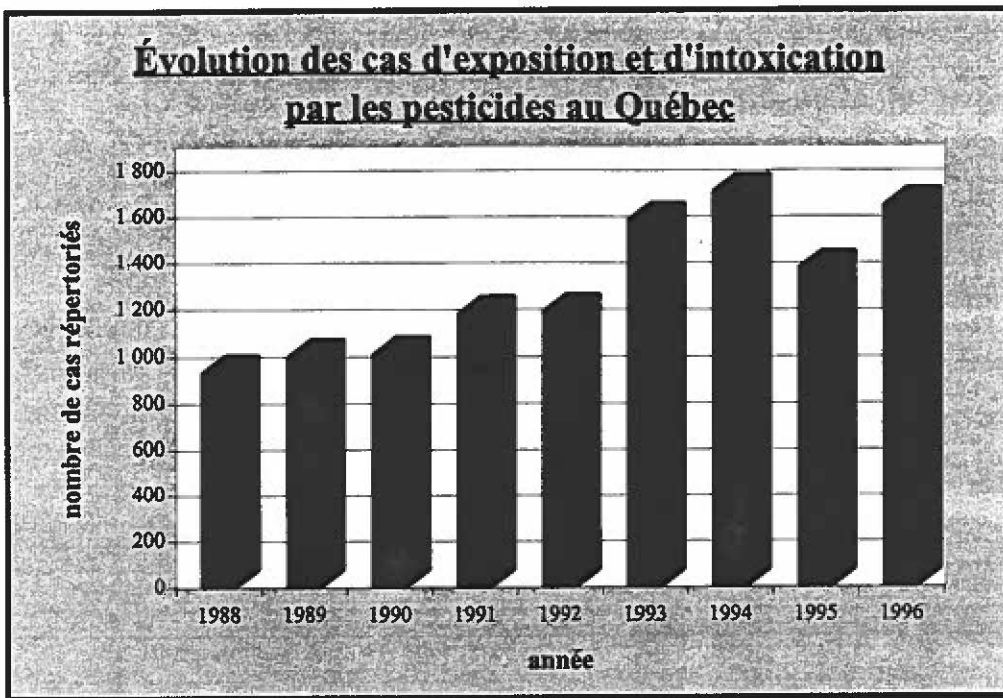
La répartition des cas d'intoxication est très semblable au profil de répartition des ventes d'ingrédients actifs par type d'utilisation dans le secteur domestique. Puisque les insectifuges sont inclus dans le type insecticide de notre compilation, la superposition des deux graphiques est

sensiblement la même à l'exception des rodenticides dont les ventes en kilogrammes représentent peu (0,3 % des ventes) mais sont souvent la cause d'intoxication (10,5 %) en raison de leur forte toxicité.



La majorité (79 %) des cas d'intoxications domestiques ont lieu dans la maison. C'est principalement (37 %) dans un contexte de jeu que ces intoxications/expositions surviennent (surtout chez les très jeunes enfants) ou lors d'une application résidentielle réalisée par un particulier (35 %).

L'évolution du nombre de cas d'exposition et d'intoxication par les pesticides depuis 1988 est un indicateur intéressant à suivre, mais il peut être trompeur quant à l'ampleur réelle du phénomène. La plupart des gens, même les médecins, ignorent les symptômes d'intoxication avec les pesticides ; il y aurait ainsi un bien plus grand nombre de cas que ceux rapportés. Paradoxalement, depuis le début des campagnes d'information et de sensibilisation de la population entreprises par le MEF en 1988, le nombre de cas répertoriés n'a cessé d'augmenter ; la notoriété accrue du CAPQ auprès du public, grâce à ces campagnes, a pu augmenter le nombre de consultations. Il faut toutefois noter que les ventes de pesticides domestiques ont également connu une hausse durant cette période.



Dans tous les cas, encore trop d'expositions sont rapportées annuellement alors que quelques mesures simples comme un entreposage sécuritaire des produits à la maison, des dispositifs rendant inaccessibles les rodenticides, la lecture complète de l'étiquette du produit avant son utilisation et l'ajout de bouchons protège-enfants pourraient sûrement diminuer le nombre d'intoxication (MEF, MSSS et FSHEQ, 1995). Il est impératif de poursuivre les efforts de sensibilisation de la population.

RÉFÉRENCES

CAPQ (1997) : *Rapport annuel*. Centre anti-poison du Québec. Janvier-décembre 1996. ISSN 1206-8136.

CAPQ (1997) : *Rapport annuel. Statistiques sur les intoxications par les pesticides 1996*. Avril 1997. ISSN 1206-8128

MEF, MSSS et FSHEQ (1995) : *Jardiner tout naturellement pour diminuer l'usage des pesticides*. Les publications du Québec, Gouvernement du Québec. Envirodoq EN950197, 51 pages.

BROMURE DE MÉTHYLE

Le bromure de méthyle est un pesticide à très large spectre d'action. Il est utilisé pour contrôler les insectes, les nématodes, les mauvaises herbes, les organismes pathogènes et les rongeurs. À cause de ces nombreuses possibilités, son utilisation est très répandue dans le monde, notamment en Amérique du Nord (32 000 tonnes annuellement), en Europe (18 000 tonnes) et en Asie (18 000 tonnes). Les ventes de bromure de méthyle au Québec, en 1996, s'élèvent à près de 10 tonnes.

Ce produit, très stable dans l'air, est persistant et peut atteindre la stratosphère pour y détruire la couche d'ozone. Il semble même que le bromure de méthyle soit cinquante fois plus puissant pour détruire la couche d'ozone que les chlorofluorocarbones (CFC). Cette couche d'ozone est importante autant pour les humains que pour tous les êtres vivants puisqu'elle limite le passage des rayons ultraviolets du soleil. De trop fortes radiations ultraviolettes sur terre peuvent engendrer, entre autres, des cancers de la peau chez l'homme et des effets négatifs pour les plantes.

Pour tenter de contrôler et réduire rapidement les émissions de bromure de méthyle, 160 pays ont signé, en 1987, le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Le but étant, entre autres, de fixer une date où l'abolition complète du bromure de méthyle serait effective. Dix ans plus tard, en 1997, les pays signataires du Protocole se sont de nouveau réunis pour accélérer le processus d'élimination du bromure de méthyle. Les pays développés ont accepté d'avancer de cinq ans la date d'élimination totale du bromure de méthyle (qui est maintenant en 2005), avec des réductions de 25 % pour 1999, de 50 % pour 2001 et de 70 % pour 2003. Pour leur part, les pays en développement élimineront le bromure de méthyle en 2015 avec une réduction de 20 % pour 2005.

Le bromure de méthyle peut être utilisé de trois façons principales : comme fumigant de sol en agriculture, comme stérilisant pour les denrées ou en extermination.

Lorsqu'il est utilisé en agriculture, le bromure de méthyle est injecté dans le sol avant la plantation ou l'ensemencement, à une profondeur d'environ 30 centimètres. Le sol est alors recouvert d'une toile de plastique empêchant ainsi la dispersion dans l'air du gaz injecté. La toile est enlevée après 24 ou 48 heures (culture de la fraise) ou est laissée durant toute la saison végétative (culture de la tomate).

Le bromure de méthyle utilisé comme stérilisant est dispersé dans une pièce contenant les denrées à traiter. Cette fumigation élimine les micro-organismes indésirables en post-récolte des fruits, des légumes ou des céréales. Elle est souvent réalisée pour contrôler les sources potentielles d'organismes pathogènes des denrées importées. Certains produits alimentaires sont traités à plusieurs reprises durant leur transport et leur entreposage.

Finalement, le bromure de méthyle est utilisé comme fumigant pour exterminer les insectes et les rongeurs dans les entrepôts, les établissements alimentaires, les moyens de transport (bateaux, trains, camions), etc.

Au Québec, le bromure de méthyle qui était utilisé dernièrement en extermination a été remplacé par un autre fumigant, soit le dioxyde de carbone qui ne dégrade pas la couche d'ozone. Cependant, le bromure de méthyle est encore utilisé comme fumigant de sol en agriculture ainsi que dans les serres, bien que son utilisation ne soit pas recommandée par le CPVQ. Le métam-sodium, autre fumigant de sol, dont les ventes ont considérablement augmenté en 1996, est un produit de remplacement du bromure de méthyle.

La source la plus importante de bromure de méthyle dans l'atmosphère provient de l'utilisation agricole. En effet, les toiles de plastique qui recouvrent les cultures fumiguées laissent échapper de 50 à 95 % des gaz dans l'atmosphère. L'utilisation (moindre en importance) du bromure de méthyle en extermination et en stérilisation laisse échapper également de 80 à 90 % du gaz dans l'atmosphère. D'autres phénomènes (feux de forêts, utilisation d'essence au plomb, mouvements océaniques, etc.) sont également responsables de la production d'une quantité importante de bromure de méthyle. Il semble que les océans soient, par contre, en mesure de réabsorber une quantité de bromure de méthyle égale à celle qu'ils peuvent émettre.

RÉFÉRENCE

ENVIRONNEMENT CANADA (1997) : *Neuvième réunion des Parties et dixième anniversaire du Protocole de Montréal, 9 au 17 septembre 1997.* Direction des questions atmosphériques. Environnement Canada.