

BILAN DES VENTES DE PESTICIDES :
SUIVI DES TRANSACTIONS AU QUÉBEC POUR 1998 ET 1999

Par

Yves Lefebvre

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

**Direction des politiques du secteur agricole
SERVICE DES PESTICIDES**

Juillet 2002

Cet ouvrage a été réalisé par la Direction des politiques du secteur agricole, avec la collaboration des directions régionales du ministère de l'Environnement qui se sont chargées de la collecte des données.

Rédaction

Yves Lefebvre, biochimiste, M.Sc. Ministère de l'Environnement

Traitement des données

Lucie Bouchard, M.ATDR Ministère de l'Environnement

Équipe de révision technique

Évelyne Barrette, agronome, M.Sc.	Ministère de l'Environnement
Jean-François Bourque, ingénieur forestier	Ministère de l'Environnement
Richard Desrosiers, agronome	Ministère de l'Environnement
Fabienne Gauthier, agronome, Ph.D.	Ministère de l'Environnement
Isabelle Gorse, M.Sc.	Ministère de l'Environnement
Yolande Laurin, agronome	Ministère de l'Environnement
Cécile Laverdière, biologiste	Ministère de l'Environnement
Stéphanie Tellier, agronome	Ministère de l'Environnement

Dactylographie

Lucielle Rouillard, agente de secrétariat Ministère de l'Environnement

Référence

LEFEBVRE, Y., 2002. Bilan des ventes de pesticides : suivi des transactions au Québec pour 1998 et 1999. Direction des politiques du secteur agricole, Service des pesticides. Ministère de l'Environnement, Envirodoq ENV/2002/0176
88 pages.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2002
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-2550-39576-X
Envirodoq ENV/2002/0176

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	III
LISTE DES TABLEAUX	V
LISTE DES FIGURES.....	VII
NOTE AU LECTEUR.....	VIII
RÉSUMÉ.....	IX
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODOLOGIE	1
2.1 COLLECTE DES DONNÉES.....	1
2.2 COMPILATION DES DONNÉES	2
2.3 REGROUPEMENT DES DONNÉES	3
2.3.1 Types d'utilisation	3
2.3.2 Groupes chimiques	3
2.3.3 Secteurs d'utilisation	4
2.4 LIMITES DE LA MÉTHODE	4
3. VENTES TOTALES.....	5
3.1 CLASSES RÉGLEMENTAIRES.....	6
3.2 TYPES D'UTILISATION	7
3.3 GROUPES CHIMIQUES	11
3.4 SECTEURS D'UTILISATION	14
3.5 IMPORTANCE RELATIVE	16
4. SECTEUR DE LA PRODUCTION AGRICOLE.....	16
4.1 TYPES D'UTILISATION	17
4.2 GROUPES CHIMIQUES	20
4.3 GROUPES CHIMIQUES DES HERBICIDES AGRICOLES	22
4.4 SUPERFICIES CULTIVÉES	24
4.5 INDICE DE PRESSION	24
5. SECTEUR DE L'ÉLEVAGE ET DES AUTRES TRAVAUX AGRICOLES.....	27
5.1 TYPES D'UTILISATION	27
5.2 GROUPES CHIMIQUES	28
5.3 ACTIVITÉ AGRICOLE GLOBALE	28
6. SECTEUR DOMESTIQUE	29
6.1 TYPES D'UTILISATION	29
6.2 GROUPES CHIMIQUES	31
6.3 ENGRAIS IMPRÉGNÉS	32
7. SECTEUR DE L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS.....	33
7.1 GROUPES CHIMIQUES	34
7.2 ENTRETIEN DES PELOUSES.....	35
8. SECTEUR DE L'INDUSTRIE	37
8.1 TYPES D'UTILISATION	37
8.2 GROUPES CHIMIQUES	38

9.	SECTEUR FORESTIER.....	39
9.1	<i>GROUPES CHIMIQUES</i>	40
10.	SECTEUR DE L'EXTERMINATION	40
10.1	<i>GROUPES CHIMIQUES</i>	42
11.	AUTRES SECTEURS	42
11.1	<i>GROUPES CHIMIQUES</i>	43
12.	CONCLUSION	44
	BIBLIOGRAPHIE	45
ANNEXE 1	VENTES SECTORIELLES PAR GROUPE CHIMIQUE	47
ANNEXE 2	DÉFINITIONS	52
ANNEXE 3	LA CLASSIFICATION QUÉBÉCOISE DES PESTICIDES.....	53
ANNEXE 4	LISTES DES INGRÉDIENTS ACTIFS PAR GROUPE CHIMIQUE	55
ANNEXE 5	LES PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES (PGM).....	71
ANNEXE 6	<i>BACILLUS THURINGIENSIS</i>	75
ANNEXE 7	BROMURE DE MÉTHYLE.....	77

LISTE DES TABLEAUX

1.	Ventes totales d'ingrédients actifs entre 1992 et 1999.....	5
2.	Distribution des ventes totales de pesticides selon les différentes classes réglementaires.....	6
3.	Distribution des ventes totales de pesticides par différent type d'utilisation.....	7
4.	État des ventes totales de pesticides par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	9
5.	Distribution des ventes totales de pesticides par groupe chimique par ordre décroissant des ventes en 1999	12
6.	État des ventes totales de pesticides par groupe chimique entre 1992 et 1999.....	13
7.	Distribution des ventes totales de pesticides par secteur d'utilisation.....	14
8.	État des ventes totales de pesticides par secteur d'utilisation entre 1992 et 1999.....	15
9.	État des ventes de pesticides dans le secteur agricole entre 1992 et 1999.....	17
10.	Répartition des ventes de pesticides du secteur agricole par type d'utilisation.....	17
11.	État des ventes de pesticides dans le secteur agricole par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	19
12.	Distribution des ventes de pesticides dans le secteur agricole par groupe chimique.....	21
13.	Répartition des ventes d'herbicides dans le secteur agricole par groupe chimique.....	23
14.	Estimation des différents indices de pression environnementale exercée par les pesticides entre 1992 et 1999.....	26
15.	État des ventes de pesticides dans le secteur de l'élevage et des autres travaux agricoles par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	27
16.	Évaluation des ventes globales de pesticides pour toutes les activités agricoles entre 1992 et 1999.....	29
17.	Répartition des ventes de pesticides dans le secteur domestique par types d'utilisation....	30
18.	État des ventes de pesticides dans le secteur domestique par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	30
19.	Ventilation des ventes de pesticides dans le secteur domestique excluant les produits antimites.....	31

20.	Distribution des ventes de pesticides dans le secteur domestique par groupe chimique.....	32
21.	Proportion d'ingrédients actifs dans les formulations d'engrais imprégnés entre 1992 et 1999.....	33
22.	Répartition des ventes de pesticides dans le secteur de l'entretien des espaces verts par types d'utilisation.....	34
23.	État des ventes de pesticides du secteur de l'entretien des espaces verts par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	34
24.	Comparaison des ventes de pesticides destinés à l'entretien des espaces verts et celles de produits pour pelouse dans le secteur domestique.....	36
25.	Distribution des ventes de pesticides dans le secteur de l'industrie par types d'utilisation.....	37
26.	État des ventes de pesticides dans le secteur de l'industrie par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	38
27.	État des ventes de pesticides dans le secteur de l'extermination par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	41
28.	État des ventes de pesticides dans le secteur « autres » par type d'utilisation entre 1992 et 1999.....	43

LISTE DES FIGURES

Répartition annuelle des ventes totales selon le type de produit entre 1992 et 1999.....	10
Répartition annuelle des ventes totales selon le secteur d'utilisation entre 1992 et 1999.....	15
Répartition annuelle des ventes dans le secteur agricole par type de produit entre 1992 et 1999..	19
Répartition annuelle des ventes d'ingrédients actifs dans le secteur forestier.....	40

NOTE AU LECTEUR

Depuis que le ministère de l'Environnement diffuse le *Bilan des ventes de pesticides au Québec*, l'industrie des pesticides, tout comme d'autres secteurs industriels, a été témoin de multiples fusions des compagnies distribuant des pesticides sur le marché québécois. Ce phénomène a pris de l'ampleur avec les années. Cette situation a été particulièrement lourde de conséquences lors de l'élaboration du présent bilan des ventes de pesticides. En effet, elle a occasionné des retards importants dans la transmission des déclarations obligatoires des ventes de pesticides par plusieurs grossistes. Ces délais supplémentaires ont été encourus lors de la production de la déclaration des ventes de pesticides en raison des problèmes issus des fusions de compagnies (modification de l'affectation du personnel responsable, multiplication des inventaires, identification des grossistes impliqués sur le territoire, coordination de la compilation, etc.). Dans ces circonstances, il a donc été décidé de produire simultanément le bilan des ventes de pesticides pour les années 1998 et 1999.

Le contenu du présent bilan est comparable à celui de l'année précédente (1997). Toutefois, nous avons procédé, dans le secteur domestique, à un traitement complémentaire des données qui permet de mieux comprendre l'évolution des ventes de pesticides utilisés pour différents usages par les citoyennes et les citoyens en milieu urbain.

À l'instar du bilan 1997, le bilan 1998-1999 n'est diffusé que dans le site Internet du ministère de l'Environnement. Des renseignements sur différents sujets complémentaires sont aussi disponibles grâce aux hyperliens identifiés dans le texte. Dans la version téléchargée du document, les textes associés à certains liens sont disponibles en annexe.

RÉSUMÉ

Les ventes totales de pesticides au Québec en 1998 et 1999 sont respectivement de 3 220 896 et de 3 391 150 kilogrammes d'ingrédients actifs. Ces quantités vendues représentent une diminution des ventes de 4,8 % en 1998 par rapport à 1997, suivies d'une augmentation, entre 1998 et 1999, de 5,3 %. De plus, lorsqu'on compare ces ventes à celles de 1992, première année où ce type de bilan a été compilé, on observe une réduction des ventes de 14,2 % pour 1998 et de 9,7 % pour 1999.

Selon le type d'utilisation, ce sont les herbicides qui sont les plus vendus de tous les pesticides avec près de 57,4 % des ventes (1 848 482 kg) en 1998 et 51,3 % (1 740 213 kg) en 1999. On constate qu'au cours de cette période les ventes d'herbicides ont nettement régressé (- 13,6 %) en comparaison avec celles de 1997. Globalement, les ventes d'insecticides et de fongicides de 1999 ont dépassé les valeurs enregistrées en 1997 tout comme celles des adjuvants et des biocides. C'est la croissance significative des ventes de fongicides en 1999, atteignant 34,3 % (~ 168 000 kg) par rapport à 1998, qui a relevé les ventes globales de pesticides cette année-là. De même, le groupe chimique des amides demeure en 1998 celui qui est le plus vendu avec 13,6 % des ventes totales, tandis que ce sont les organophosphorés qui dominent durant l'année 1999 avec 11,7 % des ventes.

Le secteur de la production agricole est le plus important secteur d'utilisation de pesticides avec des quantités vendues et des proportions des ventes totales se chiffrant à 2 553 407 kilogrammes d'ingrédients actifs (79,3 %) en 1998 et à 2 682 691 kilogrammes (79,1 %) en 1999. Les ventes de 1998 sont les plus faibles valeurs déclarées depuis 1992. Les stocks de pesticides vendus ont diminué de 6,6 % de 1997 à 1998, pour ensuite remonter de 5,1 % entre 1998 et 1999. Les herbicides dominent largement les transactions de 1998 et 1999 avec respectivement 65,7 % et 58,8 % des ventes. Des ventes records de 574 807 kg de fongicides sont survenues en 1999. En raison des fluctuations des ventes de pesticides agricoles et des superficies cultivées au cours de 1998 et 1999, l'indice global de pression s'est maintenu durant cette période à 1,6 kilogramme par hectare, tout comme l'indice de pression excluant les fourrages avec 3,2 kilogrammes par hectare.

Le secteur de l'élevage et des autres travaux agricoles est en quelque sorte le complément du secteur de la production agricole. Il comprend toutes les activités réalisées sur les fermes autres que les travaux de culture au champ ou en serre. L'ensemble des ventes des produits de ce secteur durant 1998 et 1999 a été respectivement de 26 576 kg et de 21 786 kg. Comparativement aux ventes de 1997, la croissance s'est poursuivie en 1998 avec un gain de 2 521 kg, pour s'inverser en 1999 avec une chute des ventes de l'ordre de 18 %. La portion majeure (> 90 %) des stocks de pesticides transigés dans ce secteur appartient aux insecticides.

Le volume de ventes de pesticides dans le secteur domestique est le deuxième en importance. Pour les années couvertes par ce bilan, la part des ventes totales du secteur domestique se chiffre à 9,8 % en 1998 et à 11,6 % en 1999. Les quantités vendues sont en constante augmentation depuis leur valeur minimale de 1996 et elles totalisent 317 049 kg en 1998 et 362 795 kg en 1999. Les insecticides sont les produits les plus vendus du secteur domestique avec environ 78 % des ventes; cependant, une forte proportion de cette quantité, de l'ordre de 60 %, provient des produits antimites. Lorsque l'on retire les produits antimites des ventes du secteur domestique, les ventes se chiffrent, en 1998, à 108 470 kg et à 157 339 kg en 1999. Les hydrocarbures et les organochlorés sont les deux groupes chimiques les plus vendus de ce secteur.

Au total dans le secteur de l'entretien des espaces verts, 137 822 kilogrammes d'ingrédients actifs ont été vendus en 1998 (4,3 % des ventes totales) et 138 813 kilogrammes en 1999. La majorité des produits (~ 74 %) déclarés dans ce secteur est employée comme herbicide pour éliminer les mauvaises herbes sur les pelouses. Les ventes d'herbicides ont par ailleurs atteint leur valeur maximale historique de 102 174 kg

en 1999. Quant aux fongicides et aux insecticides, ils occupent de plus faibles parts de marché, soit en moyenne respectivement 21 % et 5 %. Les ventes totales du secteur de l'entretien des espaces verts, troisième en importance, progressent par palier depuis 1992. Or, au cours de 1998 ces ventes ont connu une croissance de 35,2 % par rapport à l'année précédente, pour ensuite se stabiliser en 1999 à la plus forte valeur enregistrée depuis 1992.

Le secteur de l'industrie est le quatrième en importance avec des ventes atteignant 102 075 kilogrammes d'ingrédients actifs en 1998 et 123 061 kg en 1999. Ces quantités représentent pour ces années une part de marché variant entre 3 et 4 % des ventes totales. Les quantités totales vendues sont en croissance par rapport à 1997. Ainsi, les ventes de 1998 ont augmenté de 20,6 %, puis elles se sont maintenues au cours de 1999. Les biocides représentent, avec près de 90 % des ventes du secteur, le principal type d'utilisation de pesticides.

Depuis le début des compilations en 1992, la quantité de pesticides (presque exclusivement des herbicides) vendue en milieu forestier s'est avérée en constante diminution. Au cours de 1998, les ventes du secteur forestier ont diminué à 23 118 kilogrammes d'ingrédients actifs, accusant une diminution de 46,6 % (~ 20 000 kg) par comparaison à l'année précédente. De même, en 1999, la tendance à la réduction des ventes s'est maintenue avec une nouvelle baisse d'environ 16 000 kg par rapport à 1998, soit 69,4 %, ramenant alors les ventes à la plus faible valeur enregistrée (7 064 kg) dans le secteur forestier. L'état des ventes en 1999 ne constitue plus que 7,3 % des ventes maximales historiques enregistrées en 1992.

Les ventes de matières actives dans le secteur de l'extermination ont atteint, en 1998, les 45 800 kg, soit 1,4 % des ventes totales déclarées pour cette année. En 1999, les ventes ont totalisé 33 463 kg et accusent donc une diminution de 27 % par rapport à 1998. Les insecticides occupent la principale partie (~ 65 %) des ventes du secteur suivis des stérilisants de sol avec une proportion de 30 à 35 %. Les insecticides et les rodenticides affichent en 1999 les plus faibles ventes déclarées dans le secteur depuis 1992.

Au cours de 1998, les ventes d'ingrédients actifs associés au secteur « autres » ont décliné considérablement, jusqu'à 15 048 kilogrammes, soit une réduction de 3,3 fois par rapport à la valeur maximale historique de 1997. Les quantités totales vendues en 1999 ont de nouveau connu une croissance de 42,7 %, pour se fixer alors à 21 477 kilogrammes. Généralement, une très forte proportion des ventes totales est directement attribuable aux quantités d'herbicides. À l'instar des herbicides, les ventes d'adjuvants ont chuté fortement en 1998 pour remonter significativement en 1999. Enfin, les quantités d'insecticides employées pour la lutte contre les insectes piqueurs croissent constamment depuis 1992, atteignant ainsi sa plus forte valeur en 1999 avec 456 kilogrammes.

Quant à l'aspect environnemental des fluctuations de ventes de pesticides, nous pouvons faire certaines constatations concernant l'évolution de la situation environnementale de différents milieux. D'une part, en vertu de l'évolution de l'indice spécifique de pression (kg/ha), on estime que le milieu agricole a subi, en 1998 et 1999, le même niveau de pression environnementale qu'en 1997. D'autre part, pour cette même période, les tendances de croissance de ventes d'ingrédients actifs utilisés dans le secteur domestique et le secteur de l'entretien des espaces verts constituent un indicateur de l'accroissement de la pression sur l'environnement et la santé humaine en milieu urbain.

1. INTRODUCTION

Le *Bilan des ventes de pesticides au Québec* est un rapport qui est élaboré sur une base régulière par le ministère de l'Environnement afin d'informer tant la population en général que les intervenants visés par l'utilisation des pesticides. Il fait état de l'évolution des ventes de ces substances dans la province de Québec tout en présentant une analyse générale ou par secteur d'activités des quantités de matières actives vendues.

La *Loi sur les pesticides* (L.R.Q., chapitre P-9.3), dont l'application relève du Ministère, prévoit la collecte de données, dont notamment les ventes de pesticides, afin de disposer des renseignements nécessaires au suivi de son objectif, qui est la rationalisation de l'utilisation des pesticides au Québec. La compilation de ces données et leur publication permettent de présenter les tendances générales. L'utilisation conjointe de ce bilan et d'autres études plus détaillées sur l'usage des pesticides permet de mieux cibler les mesures que le Ministère et ses partenaires doivent prendre.

Tout d'abord, le bilan 1998 et 1999 dresse un portrait général des ventes au moyen d'une ventilation par différentes catégories : ventes totales, classes réglementaires, types d'utilisation, groupes chimiques et secteurs d'utilisation. Par la suite, chacun des secteurs d'utilisation est analysé distinctement afin de mettre en relief son importance relative, sa dynamique particulière ou l'évolution temporelle des ventes depuis 1992.

Enfin, la publication du bilan des ventes constitue un point de départ pour le développement d'initiatives permettant de satisfaire certains besoins organisationnels. En effet, pour le Ministère, les données du bilan permettent de mieux cibler son programme de suivi des pesticides dans les eaux souterraines et les eaux de surface, d'orienter les besoins en développement de méthodes analytiques adaptées à ces compartiments environnementaux, ainsi que de palier à l'introduction de nouveaux ingrédients actifs dans les pratiques de lutte antiparasitaire. De plus, ces renseignements permettent d'appuyer l'élaboration de règlements ainsi que des programmes de sensibilisation des utilisateurs dans le but d'atteindre une meilleure rationalisation de l'usage des pesticides. Ce bilan constitue également une source d'information pour les autres ministères et organismes, pour éventuellement préciser leur plan d'action ou vérifier l'atteinte de leurs objectifs face à l'utilisation des pesticides. Il constitue d'ailleurs un élément de suivi de la Stratégie phytosanitaire du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), inscrite au plan d'action « Un environnement à valoriser ».

2. MÉTHODOLOGIE

2.1 COLLECTE DES DONNÉES

Comme pour les bilans précédents, les données brutes colligées pour ce bilan proviennent des titulaires de permis de vente en gros (catégorie A) ayant une place d'affaires au Québec. En effet, en vertu de la *Loi sur les pesticides*, les titulaires de permis sont tenus de fournir sur une base annuelle une déclaration de l'état de leurs ventes de pesticides effectuées au Québec. La brochure « Tenue de registre et préparation de bilans, (MEF, 1997) » donne tous les détails concernant les obligations réglementaires des titulaires de permis.

Pour l'année 1998, le taux de réception des états de transaction est de 87 % à l'échelle provinciale. Sur un total de 133 détenteurs de permis de vente en gros, 13 ne se sont pas acquittés de leurs obligations et 4 entreprises ont cessé leurs activités. Par ailleurs, en 1999 le taux de réception des états de transaction a atteint 81 %, soit 104 déclarations reçues des 129 titulaires de permis, alors que 18 réponses manquantes et 7 cessations d'activités ont été enregistrées.

Il est à noter que les données du bilan des ventes sont révisées au fur et à mesure que les compagnies se conforment à la déclaration obligatoire. Ainsi, des ajustements peuvent être apportés au contenu des années antérieures lors de la préparation de chaque nouveau bilan.

2.2 COMPILATION DES DONNÉES

Les pesticides vendus sur le marché sont composés d'ingrédients actifs, de solvants et de matières inertes. La *Loi sur les produits antiparasitaires* du Canada et la *Loi sur les pesticides* du Québec présentent certaines [définitions](#) de ces termes.

Comme l'ingrédient actif est le seul dénominateur commun entre les différents produits commercialisés (formulations) et puisqu'il constitue l'élément porteur de l'activité antiparasitaire, celui-ci est donc la seule constituante retenue aux fins du calcul des quantités vendues.

Les quantités d'ingrédients actifs sont compilées en une seule unité : le kilogramme. Les pesticides vendus au volume sont convertis en fonction des données inscrites sur les étiquettes des produits commercialisés lorsque ces données sont disponibles. De même, les ventes de pesticides biologiques sont converties en kilogrammes d'ingrédients actifs (kg i.a.), c'est-à-dire la quantité effective de composés (bacilles, par exemple) qui ont un effet antiparasitaire.

De plus, lorsque des précisions nous sont fournies sur les caractéristiques des produits (densité, données sur les ventes manquantes pour une année antérieure, ajustement des facteurs de correction, etc.) les données sur les ventes publiées antérieurement sont réajustées. C'est pourquoi, d'un bilan à l'autre, les données peuvent varier légèrement à la suite de ces ajustements. Le plus récent bilan publié est cependant le plus complet.

2.3 REGROUPEMENT DES DONNÉES

Les données brutes fournies par les titulaires de permis sont protégées par les dispositions de la *Loi sur l'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. Ainsi, 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 que décrétée au Québec par le *Règlement sur les permis et certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides*, comporte cinq classes. Une autre classe, la classe 9, créée à des fins administratives, réunit les pesticides vendus alors que l'homologation n'est plus valide ou lorsque les produits sont en attente d'une réévaluation par le gouvernement fédéral.

2.3.1 TYPES D'UTILISATION

L'attribution du type d'utilisation se fait en fonction du groupe de produits auquel un ingrédient actif appartient à l'intérieur de la classification fédérale. L'usage principal du produit est retenu pour le classement du type d'utilisation. Les produits sont regroupés selon neuf types d'utilisation (herbicides, insecticides, fongicides, régulateurs de croissance, biocides, rodenticides, stérilisants de sol, adjuvants et autres) qui permettent de classer tous les ingrédients actifs vendus en 1998 et 1999. Cette classification des types d'utilisation permet de mieux cerner les groupes de produits selon leur utilisation réelle.

Chaque type de produit est défini selon l'utilisation du produit et non en fonction de sa composition (comme l'huile minérale) ou de sa forme (telle que les fumigants). Par exemple, les herbicides sont divisés en deux groupes distincts : les herbicides employés pour enrayer les adventices, et les régulateurs de croissance utilisés sur une culture pour en modifier la croissance sans la détruire. Le groupe des fongicides comprend les produits de préservation du bois dont les fonctions sont à peu près identiques aux fongicides. Le groupe des rodenticides comprend les produits de lutte contre les vertébrés nuisibles (avifuges, répulsifs pour animaux, etc.). Finalement, le type d'utilisation « autres » contient les désinfectants, les assainisseurs d'air, les additifs de lessive, etc.

2.3.2 GROUPES CHIMIQUES

Il y a 45 groupes chimiques spécifiques pour caractériser d'une manière plus exacte les matières actives vendues. La [liste des ingrédients actifs](#) appartenant à chacun des 45 groupes chimiques est disponible en annexe afin de visualiser la structure de cette classification.

2.3.3 SECTEURS D'UTILISATION

Les secteurs d'utilisation sont :

- la production agricole, comprenant deux ensembles d'activités :
 - la production agricole (comprenant toutes les activités agricoles en champ et en serre de même que l'horticulture ornementale);
 - l'élevage et les autres travaux agricoles;
- le secteur forestier;
- le secteur domestique;
- le secteur de l'entretien des espaces verts (pelouses, arbustes, etc.);
- le secteur de l'extermination (édifices, résidences, établissements alimentaires, etc.);
- le secteur de l'industrie (biocides utilisés en industries, dans les usines de pâtes et papiers, en pétrochimie, etc.);
- le secteur autres (emprises, terres incultes, lutte contre les insectes piqueurs, etc.).

2.4 LIMITES DE LA MÉTHODE

La production du bilan des ventes de pesticides occasionne généralement quelques imprécisions; aussi, il s'agit d'une estimation des ventes de pesticides effectuées sur le territoire du Québec plutôt qu'une compilation exhaustive de toutes les transactions. Malgré le fait que la majorité des détenteurs de permis de vente en gros soient particulièrement rigoureux quant à la qualité des rapports de données sur les ventes, tous ne transmettent pas leurs états de transactions au ministère conformément à la *Loi sur les pesticides*. Ainsi, en 1998, 87 % des grossistes ont transmis leurs données sur les ventes; en 1999, ils étaient près de 80 %. Bien que le taux de réponse soit inférieur à celui des années précédentes, la valeur des résultats est sensiblement la même que par les années passées. En effet, parmi les grossistes qui ne transmettent pas leurs données sur les ventes, plusieurs ont cessé leurs activités alors que d'autres n'ont habituellement aucune vente en gros à déclarer pour l'année à l'étude. En fait, chaque année, environ 15 % des détenteurs de permis de vente en gros n'ont aucune vente à déclarer.

Par ailleurs, il est plus difficile d'obtenir des données sur les ventes des compagnies qui n'ont pas de place d'affaires au Québec. Certains représentants vendent des pesticides sur le territoire québécois sans que leur compagnie n'ait de permis de vente au Québec. Leurs données sur les ventes ne font pas l'objet d'une déclaration jusqu'à ce qu'un détaillant ne les désigne comme importateur de pesticides au Québec. Leur situation est alors corrigée pour les années suivantes.

Également, certains utilisateurs ne s'approvisionnent pas dans le réseau de distribution normal et achètent plutôt leurs pesticides à l'extérieur de la province pour les utiliser sur notre territoire. Ces ventes ne sont donc pas comptabilisées et il est difficile d'en estimer les quantités ainsi transigées. On peut finalement conclure qu'en général le bilan des ventes, bien qu'il sous-estime les transactions de pesticides au Québec, demeure une évaluation représentative des ventes de pesticides dans la province.

Le traitement des données peut également être une source d'erreurs pouvant conduire à une estimation inexacte des quantités vendues. En effet, étant donné la nature confidentielle de

certaines données de base telles que la masse volumique des produits commerciaux vendus, il nous est impossible d'obtenir ces renseignements de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire. Ainsi, par défaut, la masse volumique des produits vendus au volume est toujours estimée égale à l'unité (1g/ml) lorsqu'elle est inconnue. Il en résulte donc une possibilité d'imprécision plus ou moins importante dans l'estimation de la masse d'ingrédients actifs vendue.

3. VENTES TOTALES

Les ventes de pesticides en 1998 totalisent 8 439 951 kilogrammes de produits commerciaux contenant 3 220 896 kilogrammes d'ingrédients actifs. En tout, 270 ingrédients actifs se trouvent dans les 1 624 formulations différentes vendues au Québec. La quantité totale d'ingrédients actifs vendue en 1998 a connu une diminution de 4,8 % par rapport à l'année 1997, et de 14,2 % par rapport à l'année de référence 1992.

Pour l'année 1999, les ventes atteignent 8 945 685 kilogrammes de produits commerciaux contenant 3 391 150 kilogrammes d'ingrédients actifs. En tout, 295 ingrédients actifs se trouvent dans les 1 847 formulations différentes vendues au Québec. Amorcée en 1996, la tendance à la baisse de la quantité totale d'ingrédients actifs vendue est inversée en 1999 avec une augmentation de 5,3 % par rapport à l'année 1998. La comparaison avec l'année 1992 ramène la réduction totale à 9,7 %.

Dans les prochaines sous-sections, les données globales de 1998 et 1999 sont réparties selon différentes catégories, notamment les classes réglementaires, les types d'utilisation, les groupes chimiques et les secteurs d'utilisation.

TABLEAU 1

Ventes totales d'ingrédients actifs entre 1992 et 1999

ANNÉES	VENTES D'INGRÉDIENTS ACTIFS (kg)	VARIATION DEPUIS 1992 (%)
1992	3 753 506	0,0
1993	3 536 391	-5,8
1994	3 236 166	-13,8
1995	3 320 458	-11,5
1996	3 765 635	+0,3
1997	3 381 941	-9,9
1998	3 220 896	-14,2
1999	3 391 150	-9,7

3.1 CLASSES RÉGLEMENTAIRES

Les classes réglementaires sont celles définies dans le *Règlement sur les permis et certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides*. Une [description des classes réglementaires](#) est disponible en annexe. À l'instar des années précédentes, la classe 3 est la plus volumineuse avec 88,6 % des ventes en 1998 et 87,9 % en 1999. Comme les quantités globales de pesticides, la classe commerciale a vu ses ventes reculer en 1998 de 6,0 % par rapport à l'année précédente pour ensuite croître en 1999 de 4,4 %, soit d'environ 125 000 kilogrammes.

TABLEAU 2

Distribution des ventes totales de pesticides selon les différentes classes réglementaires

Classe Fédérale	Classe québécoise	Ventes (kg i.a.)	Proportion (%)	Nombre de formulations	Nombre d'ingrédients actifs
1998					
Restreinte	1	0	0	0	0
Restreinte	2	44 316	1,4	74	23
Commerciale	3	2 855 323	88,6	1 052	246
Domestique	4	83 299	2,6	247	68
Domestique	5	233 730	7,3	226	41
Non homologuée	9	4 228	0,1	25	23
Total		3 220 896	100,0	1 624	270
1999					
Restreinte	1	0	0	0	0
Restreinte	2	43 884	1,3	71	26
Commerciale	3	2 980 256	87,9	1 042	262
Domestique	4	113 450	3,3	399	84
Domestique	5	248 814	7,4	297	50
Non homologuée	9	4 746	0,1	38	31
Total		3 391 150	100,0	1 847	295

La classe domestique 5, qui occupe le second rang en importance des ventes, affiche aussi une légère croissance entre 1998 et 1999 (~ 15 000 kg). De même, la classe 4, elle aussi du secteur domestique, connaît durant la même période une augmentation des ventes (~ 30 000 kg), mais dans une plus grande proportion.

La classe 9 a été créée à des fins administratives pour désigner les produits dont la vente et l'utilisation ne sont plus autorisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Conformément aux dispositions de l'ARLA, la vente et l'utilisation de tout produit dont la période d'homologation est expirée sont dorénavant illégales à compter de la fin de l'homologation. Cependant, certains de ces produits peuvent être réintroduits sur le marché à la suite d'un processus de réexamen lorsque le titulaire d'homologation désire s'y soumettre et s'il se conforme de nouveau aux exigences de la loi. L'application de cette classification depuis 1997 a donc entraîné une hausse significative des quantités dites « illégales » comparativement aux années précédentes où seuls les produits ayant vu leur statut de renouvellement annulé ou suspendu par le gouvernement fédéral étaient regroupés dans la classe 9. De plus, les quantités

fluctuent régulièrement, comme en 1998 et 1999, puisque des produits aujourd'hui « illégaux » pourront être de nouveau homologués.

3.2 TYPES D'UTILISATION

Les différents types d'utilisation sont définis en fonction de la nature des ravageurs ou de l'usage fonctionnel associé aux pesticides. Les ventes 1998 et 1999, pour chaque type d'utilisation, sont présentées au tableau 3. Parmi ces types d'utilisation, les herbicides sont les plus vendus de tous les pesticides avec près de 57,4 % des ventes en 1998 et 51,3 % en 1999. Les insecticides et les fongicides viennent respectivement en deuxième et troisième rang en 1998, mais ce profil s'inverse pour les ventes de 1999. La proportion des ventes totales de fongicides a connu un accroissement plus important (4,2 %) de 1998 à 1999 que celles des insecticides (0,7 %). Les autres types d'utilisation (adjuvants, biocides, stérilisants de sol, régulateurs de croissance, rodenticides et autres) ne totalisent toutefois qu'environ 10 % des ventes.

TABLEAU 3

Distribution des ventes totales de pesticides par différent type d'utilisation

Type d'utilisation	Ventes 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)	Ventes 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)
Herbicides	1 740 213	51,3	1 848 482	57,4
Insecticides	620 663	18,3	565 510	17,6
Fongicides	657 719	19,4	489 701	15,2
Adjuvants	183 186	5,4	123 015	3,8
Biocides	111 812	3,3	92 394	2,9
Stérilisants de sol	53 622	1,7	72 379	2,2
Régulateurs de croissance	18 538	0,6	25 244	0,8
Rodenticides	4 203	0,1	2 799	0,1
Autres	1 194	0,0	1 371	0,0
TOTAL	3 391 150	100,0	3 220 896	100,0

En consultant le tableau 4, on constate qu'au cours de l'année 1998 les ventes d'herbicides ont connu une diminution significative (8,2 %) par rapport à 1997, tout comme celles des insecticides (6,1 %). Les ventes de fongicides sont demeurées relativement stables. Pour leur part, les ventes d'adjuvants, qui avaient diminué depuis 1994, ont connu en 1998 un accroissement substantiel (26,8 %). Les ventes de biocides de même que celles des régulateurs de croissance accusent respectivement une hausse de 13,5 et 30,2 % de 1998 à 1999. Le phénomène inverse se produit pour les stérilisants de sols; après des ventes oscillant autour du niveau moyen en 1997, les quantités vendues en 1998 ont diminué de 10,8 %.

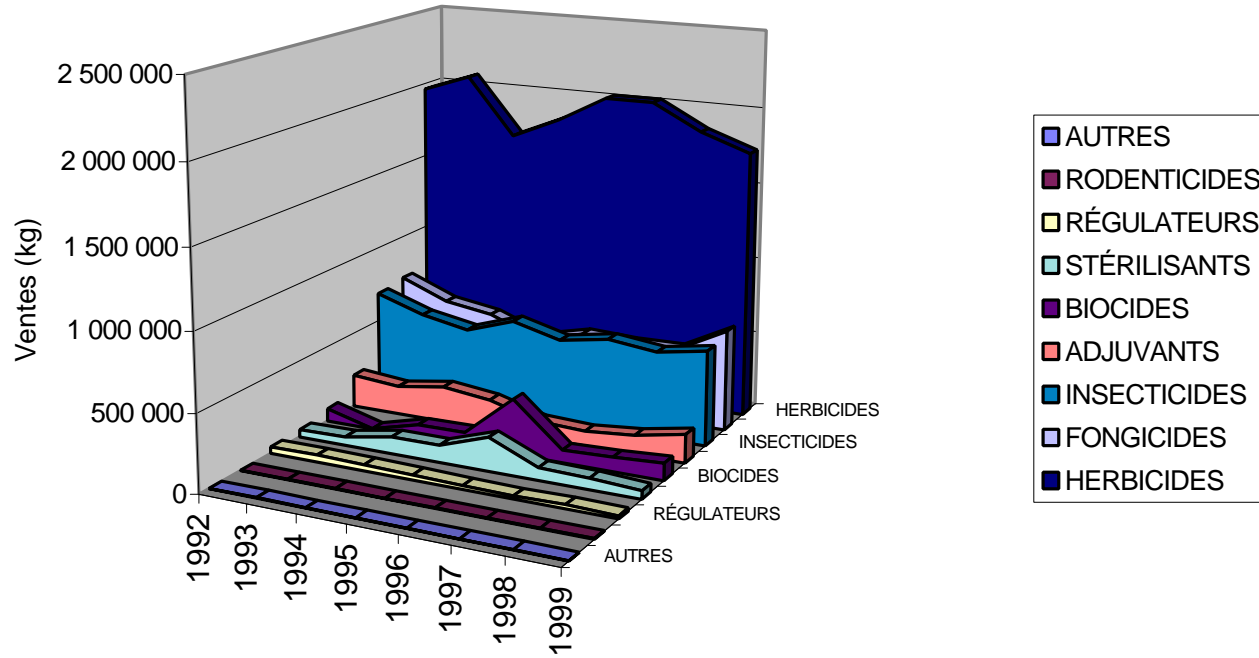
Par ailleurs, l'année 1999 se caractérise par une augmentation de 5,3 % des ventes totales d'ingrédients actifs, soit un retour au niveau de ventes de 1997. D'une part, on constate que les quantités d'herbicides vendues en 1999 ont diminué de 108 269 kilogrammes, soit 5,9 % par rapport à l'année précédente. De plus, l'achat de régulateurs de croissance a aussi régressé comparativement à 1998, tout en atteignant le plus faible taux de transaction historique de ce type d'utilisation, alors que les ventes de stérilisants de sol en 1999 ont reculé de presque 19 000 kg (25,9 %), et ce, pour une deuxième année consécutive. D'autre part, durant cette même année, les ventes de fongicides ont connu une explosion avec une croissance de 34,3 % (~ 168 000 kg)

par rapport à l'année précédente, ce qui représente la deuxième plus grande quantité vendue enregistrée depuis 1992. De même, les ventes de rodenticides ont pour leur part atteint des valeurs maximales historiques depuis 1992. D'autres types d'utilisation comme les insecticides, les adjuvants et les biocides ont aussi présenté une croissance significative des stocks vendus. Ainsi, l'effet global de la réduction significative des ventes d'herbicides a été contrecarré par l'augmentation des ventes de plusieurs autres types d'utilisation.

TABLEAU 4*État des ventes totales de pesticides par type d'utilisation entre 1992 et 1999*

Type d'utilisation	Ventes 1999 (kg i.a.)	Ventes 1998 (kg i.a.)	Ventes 1997 (kg i.a.)	Ventes 1996 (kg i.a.)	Ventes 1995 (kg i.a.)	Ventes 1994 (kg i.a.)	Ventes 1993 (kg i.a.)	Ventes 1992 (kg i.a.)
Herbicides	1 740 213	1 848 482	2 013 395	2 011 518	1 838 339	1 701 356	2 073 232	1 962 315
Insecticides	620 663	565 510	601 955	549 227	628 967	524 635	582 059	686 653
Fongicides	657 719	489 701	483 405	497 297	423 572	541 505	589 087	711 996
Adjuvants	183 186	123 015	97 023	108 941	195 709	233 300	184 758	214 295
Biocides	111 812	92 394	81 439	215 670	110 402	110 418	54 060	49 461
Stérilisants de sol	53 662	72 379	81 185	356 074	86 982	82 288	895	84 316
Régulateurs de croissance	18 538	25 244	19 392	22 742	32 541	38 411	45 178	42 212
Rondenticides	4 203	2 799	3 110	3 022	2 741	3 398	3 852	2 194
Autres	1 194	1 371	1 038	1 144	1 209	861	3 271	67
TOTAL	3 391 150	3 220 896	3 381 942	3 765 635	3 320 462	3 236 172	3 536 392	3 753 509

**Répartition annuelle des ventes totales selon le type de produit
entre 1992 et 1999**



Les dix ingrédients actifs les plus vendus

Les dix ingrédients actifs les plus vendus durant l'année 1998 cumulent près de 50 % des ventes totales de pesticides. Ainsi, les 260 autres ingrédients actifs vendus au cours de cette année représentent quant à eux l'autre moitié des ventes totales. Les trois ingrédients actifs les plus vendus en 1998 sont des herbicides utilisés principalement en agriculture. La portion restante de ce groupe renferme aussi deux insecticides, trois fongicides et deux autres herbicides.

Pour l'année 1999, la proportion des dix ingrédients actifs les plus vendus diminue à 47 %. Les 285 autres ingrédients actifs vendus se partagent ainsi la portion restante des transactions, soit 53 %. Ce sont les mêmes dix ingrédients actifs qui constituent ce classement, mais avec une modification du rang pour la plupart d'entre eux. Globalement, les deux premières places sont toujours occupées par des herbicides, tandis que le troisième rang se voit attribué à un fongicide. Ces trois matières actives sont aussi principalement utilisées en agriculture.

3.3 GROUPES CHIMIQUES

Les pesticides sont répartis en 45 groupes chimiques différents, que [la liste des ingrédients actifs](#) présente au lecteur en énumérant les ingrédients actifs de chaque groupe chimique utilisé dans ce bilan. D'une façon générale, la répartition des ventes selon ces divers groupes chimiques (tableau 5) varie sensiblement d'une année à l'autre. Ainsi, en 1998, les amides forment le groupe chimique le plus vendu avec 13,6 % des ventes, tandis que ce sont les organophosphorés qui dominent avec 11,7 % des ventes durant l'année 1999. De plus, au cours des deux années couvertes par ce bilan, seuls les hydrocarbures et les thiophosphates ont conservé leur rang d'importance des ventes (respectivement 7^e et 10^e) parmi les dix groupes chimiques les plus vendus, alors que les autres ont permuté à l'intérieur de ce classement.

Depuis le début de la collecte des données sur les ventes de pesticides en 1992, on constate que les ventes de la majorité des groupes chimiques connaissent des variations irrégulières. Ce phénomène s'explique en partie par le fait que de nouveaux produits s'ajoutent à un groupe alors que d'autres produits plus anciens sont délaissés (par exemple, les amides, les biscarbamates, les inorganiques et les urées subissent de telles fluctuations). Aussi, les quantités vendues de certains groupes chimiques, comme les nitrobenzènes, sont en progression continue, alors que d'autres, comme les thiocarbamates, fléchissent de façon plutôt régulière.

Au cours des années 1998 et 1999, on constate que plus de la moitié des groupes chimiques ont atteint leur plus haut ou leur plus faible niveau de vente jamais enregistré depuis 1992 (tableau 6). À titre d'exemple, il faut noter la croissance importante des ventes en 1998 des benzonitriles (2,3 fois celles de 1997) de même qu'en 1999 des organochlorés, des organophosphorés (1,3 fois celles de 1998) et des sulfonilurées (3,1 fois celles de 1998). Également, parmi les groupes chimiques qui ont subi une chute remarquable, notons les ventes d'amides entre 1998 et 1999, qui ont diminué de 30 %, celles des oxathiines de 34 % et celles des thiocarbamates d'environ 70 %. Enfin, les quantités vendues en 1999 d'urées, des acides organiques halogénés et des triazines et tétrazines ont, elles aussi, chuté de 30 à 72 % par rapport à 1997.

TABLEAU 5

Distribution des ventes totales de pesticides par groupe chimique par ordre décroissant des ventes en 1999

GROUPE CHIMIQUE	VENTES 1999 (kg i.a.)	PROPORTION (%)	VENTES 1998 (kg i.a.)	PROPORTION (%)
Organophosphorés	395 424	11,7	312 130	9,7
Biscarbamates	332 560	9,8	222 106	6,9
Huiles minérales et végétales	320 317	9,4	289 166	9,0
Amides	311 826	9,2	439 076	13,6
Triazines et tétrazines	296 275	8,7	302 122	9,4
Aryloxyacides et dérivés	285 623	8,4	287 162	8,9
Hydrocarbures	167 084	4,9	151 938	4,7
Organochlorés	158 252	4,7	119 032	3,7
Acides gras et surfactants	127 602	3,8	91 385	2,8
Thiophosphates	124 999	3,7	108 744	3,4
Nitrobenzènes	123 484	3,6	104 166	3,2
Benzonitriles	122 772	3,6	122 026	3,8
Inorganiques	101 514	3,0	90 011	2,8
Dithiocarbamates	77 784	2,3	80 535	2,5
Acide benzoïque et dérivés	67 203	2,0	75 883	2,4
Diazines	63 881	1,9	78 664	2,4
Acide phtalique et dérivés	48 428	1,4	43 176	1,3
Carbamates	38 137	1,1	30 806	1,0
Urées	36 645	1,1	37 743	1,2
Azoles, oxazoles et thiazoles	27 895	0,8	28 602	0,9
Thiocarbamates	23 394	0,7	75 962	2,4
Alcools	20 575	0,6	14 974	0,5
Autres	19 415	0,6	20 260	0,6
Ammoniums quaternaires	15 694	0,5	16 447	0,5
Phosphoramidothioates	15 010	0,4	11 500	0,4
Hydrocarbures halogénés	13 403	0,4	14 154	0,4
Sulfonylurées	12 157	0,4	3 906	0,1
Pyréthroïdes	7 530	0,2	7 205	0,2
Oxathiines	7 505	0,2	11 329	0,4
Acides organiques halogénés	6 959	0,2	9 077	0,3
Phosphates	4 879	0,1	3 305	0,1
Triazoles	4 726	0,1	4 998	0,2
Autres acides organiques	4 076	0,1	4 662	0,1
Oximes-carbamates	3 055	0,1	3 383	0,1
Guanidines	2 581	0,1	2 111	0,1
Organométalliques	690	0,0	652	0,0
Cyclohexanedione-oximes	665	0,0	1 595	0,0
<i>Bacillus thuringiensis</i>	530	0,0	406	0,0
Anilines	339	0,0	205	0,0
Pyridines	132	0,0	158	0,0
Chroménones	119	0,0	59	0,0
Indanediones	13	0,0	16	0,0
Quinoxalines	3	0,0	58	0,0
Chlorophénols	0	0,0	0	0,0
Phénols	0	0,0	0	0,0
Ventes totales	3 391 150	100,0	3 220 896	100,0

TABLEAU 6

État des ventes totales de pesticides par groupe chimique entre 1992 et 1999

Groupe chimique	Ventes 1999 (kg i.a.)	Ventes 1998 (kg i.a.)	Ventes 1997 (kg i.a.)	Ventes 1996 (kg i.a.)	Ventes 1995 (kg i.a.)	Ventes 1994 (kg i.a.)	Ventes 1993 (kg i.a.)	Ventes 1992 (kg i.a.)
Organophosphorés	395 424	312 130	306 838	379 433	356 591	322 314	278 990	255 807
Biscarbamates	332 560	222 106	289 413	226 056	225 460	312 888	342 776	275 386
Huiles minérales et vég.	320 317	289 166	285 836	265 444	248 391	241 551	250 376	282 548
Amides	311 826	439 076	529 860	384 922	355 562	370 029	405 785	347 884
Triazines et tétrazines	296 275	302 122	431 121	369 989	361 885	400 776	534 687	542 534
Aryloxyacides et dérivés	285 623	287 162	284 507	407 296	361 975	273 108	382 954	287 149
Hydrocarbures	167 084	151 938	144 263	151 634	148 415	146 988	195 458	180 916
Organochlorés	158 252	119 032	120 196	92 583	94 634	103 284	105 353	124 964
Acides gras et surfactants	127 602	91 385	76 577	97 100	99 330	107 875	70 810	90 584
Thiophosphates	124 999	108 744	88 923	117 600	163 810	116 974	132 565	209 786
Nitrobenzènes	123 484	104 166	96 943	83 515	72 977	43 111	44 765	24 703
Benzonitriles	122 772	122 026	52 453	49 881	71 711	27 369	5 437	79 530
Inorganiques	101 514	90 011	81 628	224 775	87 881	69 999	61 649	189 556
Dithiocarbamates	77 784	80 535	83 290	358 739	137 235	131 598	51 211	76 067
Acide benzoïque et dérivés	67 203	75 883	80 421	62 739	57 654	58 243	87 008	77 081
Diazines	63 881	78 664	67 166	58 328	64 981	51 605	43 093	42 639
Acide phtalique et dérivés	48 428	43 176	40 573	61 153	45 962	77 545	75 958	105 534
Carbamates	38 137	30 806	32 928	43 546	32 909	20 062	23 786	32 103
Urées	36 645	37 743	59 689	43 778	51 847	46 868	59 798	49 990
Azoles, oxaz. et thiaz.	27 895	28 602	28 687	51 922	36 889	38 903	14 518	28 079
Thiocarbamates	23 394	75 962	49 382	55 886	125 866	140 528	238 174	286 040
Alcools	20 575	14 974	19 865	22 001	22 261	25 556	28 363	26 438
Autres	19 415	20 260	15 296	37 974	19 561	14 371	14 693	7 726
Ammoniums quaternaires	15 694	16 447	19 321	17 251	16 404	20 827	23 704	31 376
Phosphoramidothioates	15 010	11 500	7 998	10 542	7 935	8 992	7 884	9 339
Hydrocarbures halogénés	13 403	14 154	20 808	9 453	369	8 886	356	679
Sulfonylurées	12 157	3 906	2 602	2 587	1 405	1 655	189	275
Pyréthroïdes	7 530	7 205	6 027	5 659	6 225	7 930	6 906	10 679
Oxathiines	7 505	11 329	8 933	10 610	7 391	8 416	10 644	5 889
Acides org. halo.	6 959	9 077	25 127	16 783	12 298	12 280	11 253	13 769
Phosphates	4 879	3 305	3 464	5 046	4 337	7 891	7 248	12 742
Triazoles	4 726	4 998	7 687	7 018	3 249	1 425	2 647	2 221
Autres acides organiques	4 076	4 662	4 348	3 588	3 725	1 796	1 141	1 671
Oximes-carbamates	3 055	3 383	4 793	2 086	2 710	6 094	5 554	4 968
Guanidines	2 581	2 111	1 590	5 308	4 978	4 200	5 154	18 383
Organométalliques	690	652	754	193	535	626	175	500
Cyclohexanedione-oximes	665	1 595	1 315	1 052	1 219	528	966	466
<i>Bacillus thuringiensis</i>	530	406	293	293	384	235	166	539
Anilines	339	205	415	263	294	201	152	395
Pyridines	132	158	147	152	1 346	716	1 071	364
Chroménones	119	59	213	312	292	241	314	774
Indanediones	13	16	21	19	17	20	6	8
Quinoxalines	3	58	228	133	71	54	114	167
Chlorophénols	0	0	0	0	1 381	1 430	2 316	2 837
Phénols	0	0	0	20 996	111	183	223	12 427
Ventes totales	3 391 150	3 220 896	3 381 941	3 765 635	3 320 463	3 236 172	3 536 392	3 753 509

3.4 SECTEURS D'UTILISATION

Les ventes sont réparties dans huit différents secteurs en fonction du milieu où l'on utilise les pesticides (tableau 7). Le secteur de la production agricole est le plus important secteur d'utilisation de pesticides avec des proportions des ventes atteignant 79,3 % en 1998 et 79,1 % en 1999. Cette catégorie renferme tous les produits vendus pour usage en champ et en serre. Le secteur domestique vient au second rang, tant en 1998 qu'en 1999, avec respectivement 9,8 et 10,7 % des ventes. La somme des ventes des six autres secteurs regroupés ne représente que l'équivalent du volume de ventes du secteur domestique (~ 10 %).

TABLEAU 7

Distribution des ventes totales de pesticides par secteur d'utilisation

Secteur d'utilisation	Vente 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)	Vente 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)
Production agricole	2 682 691	79,1	2 553 407	79,3
Domestique	362 795	10,7	317 049	9,8
Entretien des espaces verts	138 813	4,1	137 822	4,3
Industriel	123 061	3,6	102 075	3,2
Extermination	33 463	1,0	45 800	1,4
Élevage et autres travaux agricoles	21 786	0,6	26 576	0,8
Autres	21 477	0,7	15 048	0,5
Forestier	7 064	0,2	23 118	0,7
TOTAL	3 391 150	100,0	3 220 896	100,0

En comparant les données de 1998 et 1999 avec celles des années antérieures (voir tableau 8), on constate que l'évolution du profil des ventes de pesticides par secteur d'utilisation révèle certaines tendances. L'année 1998 constitue, pour le secteur agricole, la valeur minimale historique des ventes enregistrées depuis 1992. Toutefois, durant l'année 1999, les déclarations de transactions ont augmenté. Ainsi, le secteur de la production agricole a connu successivement une réduction de 6,6 % entre 1997 et 1998, tandis qu'entre 1998 et 1999 les ventes ont augmenté de 5,1 %.

Également, deux autres secteurs d'intérêt (secteur domestique et entretien des espaces verts) ont quant à eux illustré une croissance substantielle de leurs ventes. Une augmentation soutenue dans le secteur domestique a fait croître les transactions de 25,5 % entre 1997 et 1999 ce qui résulte pour 1999 en la plus forte quantité de pesticides transigée (362 795 kg) dans ce secteur depuis la valeur record de 1993. Le secteur de l'entretien des espaces verts a connu une reprise marquée au cours de ces deux dernières années se chiffrant à près de 37 000 kg, et culmine en 1999 avec une valeur maximale historique des quantités vendues.

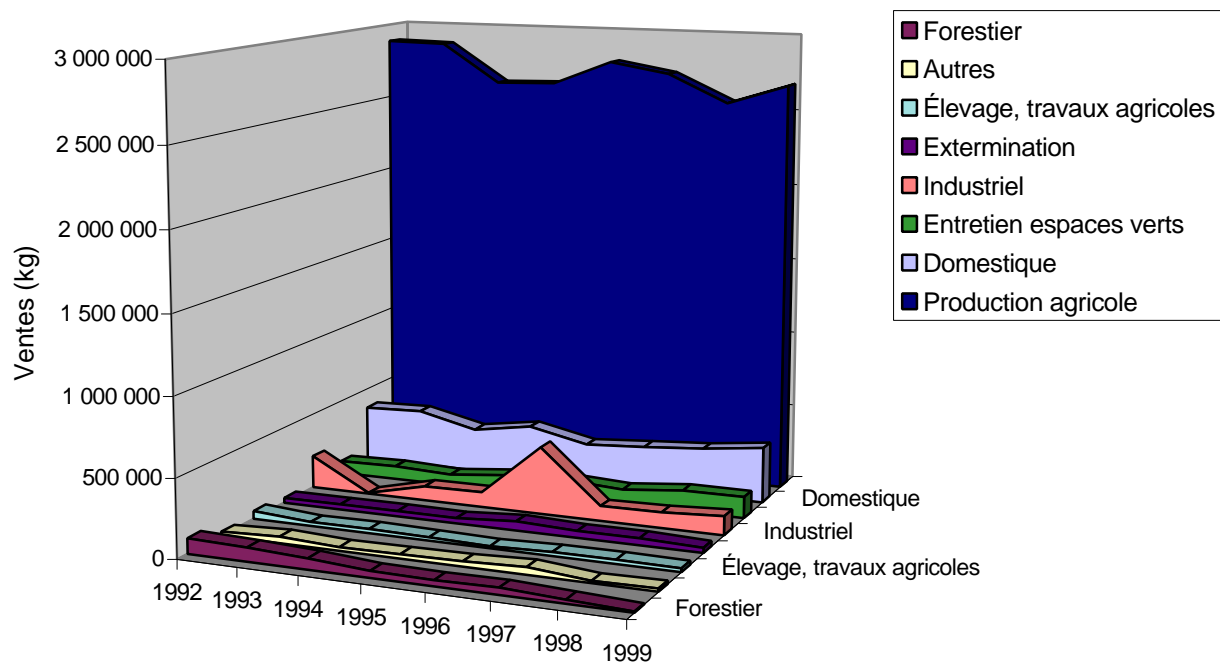
Le secteur de l'industrie a, pour sa part, démontré une reprise des ventes de 6,5 % en 1998 et de 20,6 % en 1999. Après l'atteinte du sommet de ses ventes en 1996, le secteur de l'extermination affiche une diminution d'environ 15 000 kg se stabilisant durant la période 1997 et 1998, puis amorçant une baisse de 26,9 % en 1999 pour rejoindre les niveaux des valeurs enregistrées au début de la décennie. Finalement, on constate que les ventes les plus faibles enregistrées depuis 1992 furent obtenues en 1998 dans le secteur « autres » de même qu'en 1999 dans le secteur forestier.

TABLEAU 8

État des ventes totales de pesticides par secteur d'utilisation entre 1992 et 1999

Secteur d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Production agricole	2 682 691	2 553 407	2 732 751	2 796 119	2 638 524	2 626 888	2 878 278	2 886 235
Domestique	362 795	317 049	289 124	264 732	347 234	287 238	377 240	366 129
Entretien des espaces verts	138 813	137 822	101 974	122 723	110 391	70 671	86 673	79 435
Industriel	123 061	102 075	95 885	437 619	98 472	93 696	4 569	214 295
Extermination	33 463	45 800	45 192	60 090	33 457	35 954	34 293	32 001
Élevage et travaux agricoles	21 786	26 576	24 055	13 105	21 012	27 387	25 715	51 272
Autres	21 477	15 048	49 651	33 695	28 154	24 085	42 377	27 235
Forestier	7 064	23 118	43 310	37 552	43 218	70 253	87 247	96 907
TOTAL	3 391 150	3 220 896	3 381 942	3 765 635	3 320 462	3 236 172	3 536 392	3 753 509

**Répartition annuelle des ventes totales selon le secteur d'utilisation
entre 1992 et 1999**



3.5 IMPORTANCE RELATIVE

Le marché mondial des pesticides peut être illustré simplement : l'Asie et l'Europe de l'Ouest enregistrent chacune 25 % des ventes, les Amériques (Amérique du Nord et du Sud et Amérique Centrale) 40 %, tandis que le reste du monde se partage environ 10 % des ventes (Agrow, 1997). Plus précisément, le marché canadien représente une faible part des ventes mondiales (moins de 2 %), alors que les États-Unis et la Chine sont de grands acheteurs selon la Food and Agriculture Organisation (FAO), ce qui s'explique en raison des très grandes superficies cultivées de ces deux pays.

Au Canada, les ventes des fabricants de produits phytosanitaires ont atteint une valeur de 1,4 milliard de dollars en 1998. La Saskatchewan, la province où les ventes sont les plus élevées, s'accapare à elle seule 36 % des ventes totales au pays. Les ventes combinées de la Colombie-Britannique et de l'Alberta occupent quant à elle 24 % des ventes canadiennes. La portion des ventes effectuées au Manitoba et en Ontario représente respectivement 18 et 16 %. Finalement, dans l'Est du Canada, les ventes se chiffrent à moins de 100 millions de dollars, la part du Québec étant de 4 % et celle des provinces de l'Atlantique d'environ 2 %. Selon CropLife Canada, les ventes totales en dollars, au Canada, ont augmenté de 3,4 % en 1998.

Le Québec ne représente qu'une part modeste du marché canadien, qui se concentre surtout dans les prairies et en Ontario, là où les surfaces cultivables sont plus étendues. Cependant, l'agriculture pratiquée dans l'Est du Canada, et particulièrement au Québec, nécessite une utilisation de pesticides par unité de surface plus élevée que dans l'Ouest canadien, où la culture des céréales est dominante et nécessite peu de pesticides par unité de surface.

4. SECTEUR DE LA PRODUCTION AGRICOLE

Les ventes de pesticides dans le secteur agricole se sont chiffrées à 2 553 407 kilogrammes d'ingrédients actifs en 1998, ce qui représente une diminution de 6,6 % par rapport à 1997 ou de 11,5 % par rapport à 1992 (tableau 9). Cette tendance à la réduction des ventes s'est arrêtée en 1999 avec une hausse de 129 284 kilogrammes (5,1 %) par rapport à l'année précédente. En comparaison à 1992, les ventes de 1999, atteignant 2 682 691 kilogrammes, lui sont inférieures de 7,1 %.

TABLEAU 9*État des ventes de pesticides dans le secteur agricole entre 1992 et 1999*

Année	Ventes d'ingrédients actifs (kg)	Variation depuis 1992 (%)
1992	2 886 235	0,0
1993	2 878 278	-0,3
1994	2 626 888	-9,0
1995	2 638 524	-8,6
1996	2 796 119	-3,1
1997	2 732 751	-5,3
1998	2 553 407	-11,5
1999	2 682 691	-7,1

4.1 TYPES D'UTILISATION

Dans le secteur agricole, le total des ventes d'herbicides domine largement les transactions de 1998 et 1999 avec respectivement 1 678 395 et 1 578 502 kilogrammes d'ingrédients actifs, représentant ainsi 65,7 et 58,8 % des ventes. Les fongicides occupent la seconde place en proportion avec 16,0 et 21,4 % des kilogrammes de pesticides vendus dans ce secteur. Les insecticides viennent en troisième position avec des proportions de quantités vendues atteignant 10,0 % en 1998 et 10,7 % en 1999. Les adjuvants, venant au quatrième rang, ne représentent que 4,8 % des ventes en 1998 et 6,7 % en 1999. Enfin, les autres types d'utilisation n'occupent que des parts mineures des ventes (tableau 10). Il est à noter que quelques rodenticides appartiennent au secteur agricole plutôt qu'au secteur de l'extermination en milieu agricole; ce sont plus particulièrement des produits utilisés dans les vergers ou certains répulsifs pour vertébrés directement appliqués aux champs.

TABLEAU 10*Répartition des ventes de pesticides dans le secteur agricole par type d'utilisation*

Type d'utilisation	Vente 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)	Vente 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)
Herbicides	1 578 502	58,8	1 678 395	65,7
Fongicides	574 807	21,4	409 710	16,0
Insecticides	288 487	10,7	254 731	10,0
Adjuvants	178 841	6,7	122 863	4,8
Stérilisants de sol	41 673	1,6	58 218	2,3
Régulateurs de croissance	18 526	0,7	25 190	1,0
Rodenticides	1 854	0,1	1 616	0,1
Biocides	0	0,0	2 684	0,1
TOTAL	2 682 691	100,0	2 553 407	100,0

Un examen du profil général des ventes de pesticides dans le secteur de la production agricole depuis 1992 illustre les fluctuations des ventes d'ingrédients actifs en fonction des différents types d'utilisation (tableau 11). Les stérilisants de sol et les régulateurs de croissance ont accusé, en 1999, leur plus faible niveau de vente enregistré depuis 1992, tandis que les quantités déclarées de fongicides s'élèvent à une valeur maximale (574 807 kilogrammes).

Au cours de la période 1998-1999, une réduction significative des ventes d'herbicides est constatée comparativement à l'année précédente. En 1999, les quantités vendues pour ce type d'utilisation représentent 91 % de celles de l'année de référence (1992). Également, la proportion des herbicides par rapport aux ventes totales annuelles de 1999 est de 58,8 %; or, ceci représente une des plus faibles valeurs obtenues depuis la publication de ce bilan. On constate aussi, une augmentation progressive des ventes de fongicides entre 1995 et 1998. Toutefois, celles-ci haussent fortement en 1999 avec un taux de croissance de 40,3 % par rapport à 1998 et font que la proportion des ventes de fongicides par rapport aux ventes totales annuelles (21,4 %) est la plus importante quantifiée à ce jour.

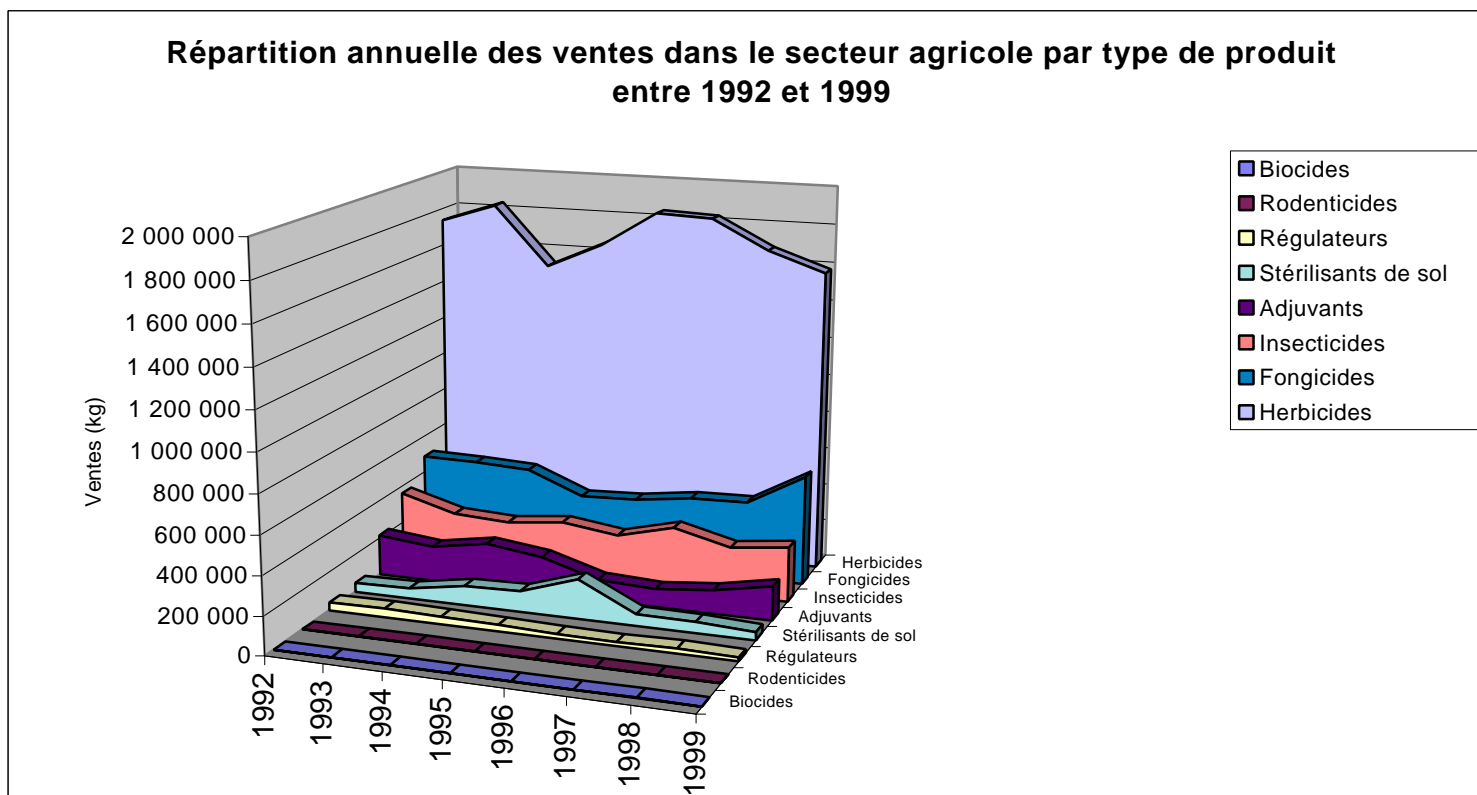
Les ventes d'insecticides ont connu de fortes fluctuations durant la période 1997-1999. Elles ont d'abord chuté de plus de 73 000 kg en 1998 (-22,3 %) pour ensuite s'accroître de 13,3 % en 1999. La quantité d'insecticides vendue en 1999, soit 288 487 kg, représente alors 80 % des valeurs maximales déclarées pour l'année référence de 1992.

L'utilisation en agriculture d'insecticides et de fongicides est associée aux aléas climatiques. Certaines conditions climatiques sont aptes à favoriser le développement de certaines nuisances, ce qui peut expliquer les variations brusques de la demande de certains produits.

TABLEAU 11

État des ventes de pesticides dans le secteur agricole par type d'utilisation entre 1992 et 1999

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Herbicides	1 578 502	1 678 395	1 827 132	1 839 847	1 654 480	1 521 465	1 832 700	1 733 878
Fongicides	574 807	409 710	401 832	363 933	351 588	468 506	482 096	486 604
Insecticides	288 487	254 731	327 902	253 618	292 767	261 643	277 715	359 632
Adjuvants	178 841	122 863	94 608	108 404	195 671	233 279	184 733	214 296
Stérilisants de sol	41 673	58 218	60 631	206 210	110 027	101 531	53 704	48 782
Régulateurs de croissance	18 526	25 190	19 356	22 728	32 524	38 411	45 178	41 792
Rodenticides	1 854	1 616	1 290	1 379	1 467	2 053	2 152	1 252
Biocides	0	2 684	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2 682 690	2 553 407	2 732 751	2 796 119	2 638 524	2 626 888	2 878 278	2 886 236



4.2 GROUPES CHIMIQUES

Dans le secteur agricole, la dynamique des ventes examinée sous l'angle des groupes chimiques (tableau 12) révèle des fluctuations annuelles importantes des quantités de pesticides. Particulièrement entre 1998 et 1999, on constate fréquemment, parmi les 20 groupes chimiques les plus vendus, des variations de plusieurs dizaines, voire des centaines, de milliers de kilogrammes de produits. De plus, on constate que le profil du classement des groupes chimiques se transforme annuellement.

Au cours de 1998, les amides forment le groupe chimique le plus vendu avec 423 024 kg d'ingrédients actifs, représentant une proportion de 16,6 % des ventes. Les triazines et tétrazines viennent au second rang avec 11,8 % des ventes. Les huiles minérales et végétales, avec 11,3 % des ventes, occupent le troisième rang, suivies de près des organophosphorés (11,2 %), puis des biscarbamates (8,6 %). Ces cinq groupes chimiques totalisent ainsi plus de 1 500 000 kilogrammes, soit 59,4 % des quantités transigées, laissant à peine plus de un million de kilogrammes à répartir entre les 36 groupes chimiques restants.

Le passage à l'année 1999 débouche sur un changement marqué de la répartition des ventes des groupes chimiques. Ainsi, durant cette année, ce sont les organophosphorés qui s'accaparent le premier rang des ventes avec 378 803 kg d'ingrédients actifs, soit 14,1 % du marché. La seconde position est attribuée aux biscarbamates qui, à l'instar du premier groupe, ont eux aussi connu une recrudescence de leurs ventes (1,5 fois celles de 1998) avec une portion de 12,3 % des ventes totales annuelles. Puis, on trouve en troisième position les huiles minérales et végétales (11,7 %), suivies des triazines et tétrazines (11,0 %) et des amides (10,8 %). Ces cinq premiers groupes chimiques du classement de 1999 cumulent ensemble plus de 1,6 million de kilogrammes et constituent 59,9 % des ventes totales, alors que les 36 autres groupes chimiques totalisent environ 1 080 000 kg d'ingrédients actifs.

Il est à noter qu'en 1999, à cause de problèmes particuliers occasionnés par les multiples fusions et restructurations des fournisseurs de pesticides du secteur agricole, la compilation des ventes du groupe chimique des huiles minérales et végétales de 313 104 kg a été obtenue en effectuant une estimation de la portion d'huiles végétales vendues à partir de la valeur minimale des ventes enregistrées durant la période 1996 à 1998 et en l'ajoutant à la somme des quantités déclarées officiellement pour les huiles minérales.

Un tableau présentant l'ensemble des ventes des différents groupes chimiques pour le secteur agricole entre 1992 et 1999 est annexé. Le lecteur peut aussi se référer à [la liste des ingrédients actifs](#), qui permet de connaître la constitution de chaque groupe chimique décrit dans cette section du bilan.

TABLEAU 12

Distribution des ventes de pesticides dans le secteur agricole par groupe chimique

GROUPE CHIMIQUE	VENTES 1999	REPARTITION	VENTES 1998	REPARTITION
<i>Secteur agricole</i>	(kg i.a.)	(%)	(kg i.a.)	(%)
Organophosphorés	378 803	14,1	285 453	11,2
Biscarbamates	328 973	12,3	219 312	8,6
Huiles minérales et végétales	313 104	11,7	287 296	11,3
Triazines et tétrazines	296 088	11,0	302 039	11,8
Amides	290 784	10,8	423 024	16,6
Aryloxyacides et dérivés	156 189	5,8	158 730	6,2
Nitrobenzènes	118 716	4,4	100 090	3,9
Benzonitriles	109 441	4,1	109 993	4,3
Acides gras et surfactants	104 410	3,9	74 895	2,9
Organochlorés	90 384	3,4	32 334	1,3
Thiophosphates	83 694	3,1	72 626	2,8
Diazines	63 796	2,4	78 587	3,1
Acide benzoïque et dérivés	59 884	2,2	68 639	2,7
Acide phtalique et dérivés	46 591	1,7	42 343	1,7
Dithiocarbamates	41 096	1,5	59 858	2,3
Carbamates	33 127	1,2	28 297	1,1
Urées	27 350	1,0	28 590	1,1
Inorganiques	24 238	0,9	22 722	0,9
Thiocarbamates	23 394	0,9	75 962	3,0
Alcools	16 180	0,6	13 931	0,5
Phosphoramidothioates	15 010	0,6	11 500	0,5
Ammoniums quaternaires	14 396	0,5	15 062	0,6
Sulfonylurées	12 154	0,5	3 905	0,2
Oxathiines	7 411	0,3	11 209	0,4
Acides organiques halogénés	4 440	0,2	4 253	0,2
Pyréthroïdes	4 423	0,2	4 192	0,2
Triazoles	4 298	0,2	4 553	0,2
Autres acides organiques	3 963	0,1	4 662	0,2
Oximes-carbamates	2 798	0,1	2 627	0,1
Guanidines	2 513	0,1	2 076	0,1
Phosphates	2 448	0,1	720	0,0
Autres	1 367	0,1	1 826	0,1
Cyclohexanedione-oximes	665	0,0	1 595	0,1
Anilines	328	0,0	151	0,0
Azoles, oxazoles et thiazoles	135	0,0	163	0,0
<i>Bacillus thuringiensis</i>	67	0,0	29	0,0
Organométalliques	32	0,0	75	0,0
Pyridines	1	0,0	1	0,0
Indanediones	1	0,0	1	0,0
Quinoxalines	1	0,0	57	0,0
Hydrocarbures	0	0,0	31	0,0
Total	2 682 691	100,0	2 553 407	100,0

Les dix ingrédients actifs agricoles les plus vendus

La proportion relative des ventes des dix ingrédients actifs agricoles les plus vendus en 1998 et 1999 se présente de la manière suivante. En 1998, les dix premiers ingrédients actifs représentent à eux seuls 60 % de toutes les ventes du secteur agricole. On y retrouve six herbicides regroupant 44,5 % des quantités vendues, trois fongicides cumulant 10,7 % des ventes et un insecticide représentant 4,8 % des ventes. Les 185 autres ingrédients actifs se partagent le reste (40 %) des stocks déclarés.

Durant l'année 1999, le classement des dix premiers ingrédients actifs se transforme. Certains ingrédients diffèrent et l'importance relative de chacun des différents produits change. Ainsi, le classement des dix ingrédients actifs agricoles les plus vendus de 1999 renferme : cinq herbicides totalisant 34,1 % des quantités vendues, deux fongicides pour lesquels la somme des ventes atteint 9,9 %; deux insecticides ainsi qu'un adjuvant représentant respectivement 8,6 et 3,0 % des ventes. La portion restante des ventes, soit 44,4 %, se distribue parmi les 195 autres ingrédients actifs déclarés dans ce secteur.

4.3 GROUPES CHIMIQUES DES HERBICIDES AGRICOLES

Les ventes d'herbicides représentent une proportion imposante des ingrédients actifs vendus dans le secteur agricole. En effet, plus de la moitié de tous les pesticides employés en agriculture sont des herbicides (65,7 % en 1998, 58,8 % en 1999). L'examen des portions de ventes des différents groupes chimiques associés aux herbicides agricoles, révèle une modification importante du profil de leurs ventes entre 1998 et 1999 (tableau 13). En effet, en 1998 les amides forment le groupe chimique des produits les plus vendus avec 422 185 kg, soit 25,2 % des ventes. Enfin, la somme des cinq premiers groupes chimiques du classement (amides, triazines et tétrazines, organophosphorés, aryloxyacides, huiles minérales et végétales) représente à elle seule 76,4 % des ventes d'ingrédients actifs propres aux herbicides agricoles.

Par la suite, au cours de 1999 les organophosphorés se sont emparés de la première place du classement des groupes chimiques à la suite d'une augmentation de leurs ventes de 93 533 kg. D'autres groupes chimiques ont eux aussi connu des variations significatives des quantités déclarées. Les ventes de sulfonilurées ont triplé au cours de cette année, alors que celles des nitrobenzènes ont augmenté de 13 %; or, ces augmentations ont fait monter au classement ces deux groupes chimiques. Toutefois, les ventes des groupes des amides et des thiocarbamates ont diminué de plusieurs dizaines de milliers de kilogrammes. La prépondérance des cinq premiers groupes chimiques (organophosphorés, triazines et tétrazines, amides, aryloxyacides, nitrobenzènes) s'est maintenue en 1999, car leur somme totalise 78,0 % des ventes d'herbicides employés en agriculture.

En agriculture, les herbicides sont encore une nécessité pour la majorité des cultures. La recherche de produits à la fois plus performants et plus spécifiques entraîne la synthèse et le développement de nouvelles molécules. Les produits en développement seront donc plus efficaces (moins d'ingrédients actifs pour un même effet pesticide), ce qui devrait logiquement conduire à une diminution des quantités vendues et, conséquemment, contribuer grandement à la diminution des quantités d'ingrédients actifs d'herbicides utilisées en milieu agricole. Toutefois, la diminution des risques pour l'environnement ne sera pas forcément proportionnelle.

TABLEAU 13

Répartition des ventes d'herbicides dans le secteur agricole par groupe chimique

GROUPE CHIMIQUE	VENTES (kg i.a.)	PROPORTION (%)
<i>Herbicides agricoles</i>		
1998		
Amides	422 185	25,2
Triazines et tétrazines	301 915	18,0
Organophosphorés	284 492	17,0
Aryloxyacides et dérivés	158 730	9,5
Huiles minérale et végétale	112 359	6,7
Nitrobenzènes	99 264	5,9
Thiocarbamates	75 962	4,5
Acide benzoïque et dérivés	68 590	4,1
Diazines	68 013	4,1
Benzonitriles	29 129	1,7
Urées	25 205	1,5
Ammoniums quaternaires	14 960	0,9
Acides organiques halogénés et dérivés	4 253	0,3
Autres acides organique	3 955	0,2
Sulfonylurées	3 905	0,2
Triazoles	3 100	0,2
Cyclohexanedione-oximes	1 595	0,1
Acide phtalique et dérivés	384	0,0
Biscarbamates	252	0,0
Carbamates	141	0,0
Azoles, oxazoles et thiazoles	6	0,0
Total	1 678 395	100,0
1999		
Organophosphorés	378 025	23,9
Triazines et tétrazines	296 000	18,8
Amides	289 357	18,3
Aryloxyacides et dérivés	156 189	9,9
Nitrobenzènes	112 133	7,1
Huiles minérales et végétales	110 000	7,0
Diazines	62 360	4,0
Acide benzoïque et dérivés	59 855	3,8
Benzonitriles	27 712	1,8
Urées	24 673	1,6
Thiocarbamates	23 394	1,5
Ammoniums quaternaires	14 296	0,9
Sulfonylurées	12 154	0,8
Acides organiques halogénés et dérivés	4 441	0,3
Autres acides organiques	3 308	0,2
Triazoles	2 742	0,2
Acide phtalique et dérivés	773	0,0
Cyclohexanedione-oximes	666	0,0
Biscarbamates	278	0,0
Carbamates	141	0,0
Azoles, oxazoles et thiazoles	9	0,0
Total	1 578 502	100,0

4.4 SUPERFICIES CULTIVÉES

Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), les superficies cultivées au Québec en 1998 et 1999 totalisent respectivement 1 650 024 et 1 654 600 hectares. La moitié de ces superficies est consacrée à la culture des fourrages. Les données de l'ISQ ne sont toutefois pas exhaustives. Ainsi, certaines cultures utilisant des pesticides sont absentes de ces compilations; il s'agit, entre autres, des terres à bois, des arbres de Noël et du gazon en plaques.

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 dans la province au cours des 20 dernières années nous permet de constater que les prairies et les fourrages sont en constante diminution, alors que les cultures de céréales ont commencé dernièrement une lente régression au profit du maïs, qui prend de plus en plus de surface avec plus de 378 000 hectares en 1998 et 413 000 hectares en 1999. La culture du soya, pour sa part, a progressé régulièrement au cours des dernières années, pour atteindre 128 000 hectares en 1998 et 142 000 hectares en 1999 (ISQ, 2001).

La masse totale des pesticides appliqués sur les terres agricoles est influencée par différentes variables. Tout d'abord, la quantité de pesticides à employer est différente d'une culture à l'autre et aussi pour chacun des produits. Or, depuis 1994, les cultures du maïs et du soya connaissent une progression au détriment des cultures du foin et des céréales, ce qui entraîne une utilisation accrue des herbicides. Également, certaines cultures, qui occupent de faibles superficies au Québec, requièrent tout de même des quantités importantes de pesticides à l'hectare. C'est le cas notamment des cultures fruitières et légumières.

Enfin, la culture de végétaux génétiquement modifiés possédant une résistance commune à un ingrédient actif constitue aussi un facteur qui influence les quantités de pesticides appliquées au champ. En effet, certaines plantes ont obtenu un caractère de résistance à un herbicide spécifique alors que d'autres se sont fait ajouter à leur génome la production d'une protéine à effet insecticide. Les plantes génétiquement modifiées (PGM) font l'objet de la rubrique [PGM](#).

Comme on peut le constater, 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 la fluctuation des ventes de ce secteur.

4.5 INDICE DE PRESSION

L'indice moyen d'utilisation de pesticides (quantité d'ingrédients actifs vendue par unité de superficie totale cultivée) est un indicateur environnemental qui reflète la pression environnementale exercée par les pesticides. Puisque les fourrages, qui occupent environ 50 % des superficies cultivées, ne nécessitent qu'un peu plus de 1 % des pesticides vendus, deux indices de pression environnementale sont estimés, l'un par rapport aux surfaces totales et l'autre par rapport aux surfaces totales cultivées excluant les fourrages. L'indice de pression excluant les fourrages s'avère être plus représentatif de la dynamique des pressions issues des cultures traitées.

Le tableau 14 illustre d'une part que l'indice global de pression, calculé en incluant les surfaces des fourrages, est stable au fil des ans. La période de 1997 à 1999 représente bien cette situation avec une

valeur stationnaire de l'indice global à 1,6. La faible variabilité de cet indicateur depuis 1992 témoigne de son manque de sensibilité à l'évolution de la dynamique de l'utilisation des pesticides dans le secteur agricole.

D'autre part, l'indice de pression excluant les fourrages est lui aussi stable; au cours de la même période, sa valeur est de 3,2. Cette stabilisation semble être causée à la fois par une augmentation des superficies en culture et simultanément par une diminution proportionnelle des ventes de certains pesticides. La tendance générale est néanmoins à la baisse depuis 1993, année où la valeur maximale de cet indice a été enregistrée.

À l'échelle de la planète, des indicateurs de pression environnementale reliés à l'usage des pesticides ont été calculés pour d'autres pays. Bien que l'indice québécois soit relativement moins élevé que celui de plusieurs pays, il demeure plus élevé que celui de la Finlande, de la Suède et du Danemark.

TABLEAU 14*Estimation des différents indices de pression environnementale exercée par les pesticides entre 1992 et 1999*

Calcul de l'indice de pression	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992
Ventes de pesticides agricoles (kg)	2 682 691	2 553 407	2 732 751	2 796 119	2 638 524	2 626 888	2 878 278	2 886 235
Superficies cultivées incluant les fourrages (ha)	1 654 600	1 650 024	1 728 201	1 651 732	1 633 744	1 678 119	1 692 243	1 672 570
Indice global de pression (kg/ha)	1,6 (1,62)	1,6 (1,55)	1,6 (1,58)	1,7 (1,69)	1,6 (1,62)	1,6 (1,57)	1,7 (1,70)	1,7 (1,73)
Superficies cultivées excluant les fourrages (ha)	834 600	810 024	848 201	821 732	763 744	758 119	762 243	792 570
Indice de pression excluant les fourrages (kg/ha)	3,2 (3,21)	3,2 (3,15)	3,2 (3,22)	3,4 (3,40)	3,5 (3,45)	3,5 (3,47)	3,8 (3,78)	3,6 (3,64)

5. SECTEUR DE L'ÉLEVAGE ET DES AUTRES TRAVAUX AGRICOLES

Le secteur de l'élevage et des autres travaux agricoles est en quelque sorte le complément du secteur de la production agricole. Il comprend toutes les activités réalisées sur les fermes autres que les travaux de culture au champ ou en serre. Les produits caractéristiques de ce secteur sont : les fongicides et les régulateurs de croissance appliqués lors de l'entreposage des légumes et des fruits; tous les insecticides utilisés dans les bâtiments de ferme, sur le bétail et dans les aires situées autour des bâtiments ainsi que les rodenticides utilisés dans les bâtiments de ferme. Des biocides font également partie de ce secteur, puisqu'ils sont utilisés comme agent d'assainissement dans les systèmes d'irrigation des serres.

L'ensemble de ces produits sont donc susceptibles d'être achetés et utilisés par les producteurs agricoles. Les ventes de ces produits en 1998 et 1999 ont été respectivement de 26 576 kg et de 21 786 kg les situant à 51,8 et 42,5 % de la valeur maximale de 1992.

5.1 TYPES D'UTILISATION

La majorité des ventes de ce secteur se situe généralement dans le groupe des insecticides. Les fongicides suivent généralement au second rang et, tout comme les insecticides, leurs ventes connaissent des variations importantes (tableau 15). Durant l'année 1998, une quantité d'insecticides supérieure à la moyenne (> 20 %) a été transigée (24 767 kilogrammes d'ingrédients actifs), soit plus du double des ventes de 1997. À l'opposé, les ventes de fongicides ont radicalement fléchi (> 75 %) par rapport à 1997. Le profil des ventes pour chaque type d'utilisation accuse globalement une diminution, en 1999, à l'exception des biocides. Les ventes d'insecticides avec 20 646 kg se stabilisent autour de la moyenne historique, alors que celles des fongicides se situent très en deçà (~ 13 %) de cette valeur.

TABLEAU 15

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'élevage et des autres travaux agricoles par type d'utilisation entre 1992 et 1999

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Insecticides	20 646	24 767	16 286	12 777	10 656	9 521	11 630	47 281
Fongicides	923	1 611	7 482	305	10 324	17 856	14 064	3 559
Biocides	205	144	251	8	15	9	19	10
Régulateurs de croissance	11	53	35	14	17	0	0	420
Rodenticides	1	1	1	1	0	1	2	2
TOTAL	21 786	26 576	24 055	13 105	21 012	27 387	25 715	51 272

5.2 GROUPES CHIMIQUES

Le tableau d'évolution des ventes selon les groupes chimiques pour le secteur de l'élevage et les autres travaux agricoles figure en annexe. On y constate que les positions de tête du classement des groupes chimiques les plus vendus ont peu varié au cours de 1998 et 1999. Toutefois, c'est la transition de 1997 à 1998 qui a été la plus profonde avec une croissance générale (~ 10 %) des stocks transigés dans les différents groupes ainsi qu'une transformation significative du classement. Ainsi, de 1998 à 1999, on note une plus grande stabilité dans les différentes proportions des groupes chimiques sur le marché ainsi qu'une tendance à la décroissance des ventes totales (4 780 kg) et des ventes de la plupart des différents groupes chimiques.

Les deux groupes chimiques les plus vendus en 1998 sont respectivement les azoles, oxazoles et thiazoles avec 9 507 kg et les anilines cumulant 8 979 kg. Plusieurs groupes chimiques ont subi une croissance de leur vente en 1998 atteignant, au cours de cette année, leur valeur maximale historique, il s'agit des azoles, oxazoles et thiazoles, des carbamates et des chroménones.

En 1999, ce sont les anilines qui prennent le premier rang avec 7 676 kg suivis de près par les ventes du groupe des azoles, oxazoles et thiazoles, qui s'élèvent à 7 355 kg. En général, les ventes de la plupart des groupes chimiques ont diminué d'au moins 10 % par rapport à 1998; mais il faut noter la chute radicale des ventes des inorganiques amorcée en 1997. Toutefois, durant 1999, les hydrocarbures ont enregistré leur niveau le plus élevé depuis 1992, tandis que les ventes d'oximes-carbamates, avec 205 kg se maintiennent depuis 1997 à un niveau de dix fois supérieur aux valeurs déclarées précédemment.

Enfin, la somme des trois groupes chimiques les plus vendus, tant en 1998 qu'en 1999, représente une forte proportion (78,5 %) des stocks transigés.

5.3 ACTIVITÉ AGRICOLE GLOBALE

Lorsque l'on cumule les données sur les ventes du secteur de l'élevage et des autres travaux agricoles à celles du secteur de la production agricole, on obtient les ventes globales des produits utilisés pour réaliser toutes les activités agricoles. Le tableau 16 présente le calcul des ventes de produits associés globalement à l'activité agricole, les valeurs totales des ventes de pesticides pour tous les secteurs d'utilisation et l'importance relative du secteur de la production agricole globale par rapport aux quantités totales vendues dans l'ensemble des secteurs d'utilisation.

TABLEAU 16***Évaluation des ventes globales de pesticides pour toutes les activités agricoles entre 1992 et 1999***

Année	Ventes production agricole (kg i.a.)	Ventes élevage - travaux agricoles (kg i.a.)	Ventes globales en milieu agricole (kg i.a.)	Ventes totales de tous les secteurs (kg i.a.)	Proportion production agricole (%)
1992	2 886 235	51 272	2 937 507	3 753 506	78,3
1993	2 878 278	25 715	2 903 993	3 536 391	82,1
1994	2 626 888	27 387	2 654 275	3 236 166	82,0
1995	2 638 524	21 012	2 659 536	3 320 458	80,1
1996	2 796 119	13 105	2 809 224	3 765 635	74,6
1997	2 732 751	24 055	2 756 806	3 381 941	81,5
1998	2 553 407	26 576	2 579 983	3 220 896	80,1
1999	2 682 691	21 786	2 704 477	3 391 150	79,8

Ainsi, les ventes d'ingrédients actifs destinés à l'ensemble de l'activité agricole représentaient respectivement en 1998 et 1999 une proportion de 80,1 et 79,8 % des transactions. Par extension, on peut alors affirmer qu'environ quatre kilogrammes sur cinq d'ingrédients actifs vendus au Québec sont destinés aux usages agricoles.

6. SECTEUR DOMESTIQUE

Le volume des ventes de pesticides dans le secteur domestique (classe 4 et 5) est le deuxième en importance. Il regroupe particulièrement des produits comme les antimites, les insecticides de jardin et ceux pour la maison, les insectifuges, les produits de préservation du bois, les engrais herbicides et les rodenticides. Pour les années du présent bilan, la part des ventes totales du secteur domestique se chiffre à 9,8 % en 1998 et à 11,6 % en 1999. Les quantités vendues sont en constante augmentation depuis leur valeur minimale de 1996. La croissance des ventes entre 1997 et 1998 a été de 9,7 % (~ 28 000 kg) puis de 14,4 % (~ 46 000 kg) de 1998 à 1999. En enregistrant 362 795 kilogrammes vendus, l'année 1999 retrouve les niveaux supérieurs de transaction obtenus au cours de la période 1992-1993. Globalement, pour le secteur domestique en 1998 et 1999, les ingrédients actifs vendus se trouvent sous la forme de 400 à 500 formulations différentes disponibles au public.

6.1 TYPES D'UTILISATION

Selon la compilation 1998-1999 des données sur les ventes, les insecticides sont les produits les plus vendus du secteur domestique avec environ 78 % des ventes. Ils sont suivis par les fongicides (~ 12 %), les herbicides (~ 10 %) et, finalement, les rodenticides, qui n'occupent qu'une très faible part (~ 0,5 %) du marché (tableau 17). Il faut noter que les insecticides regroupent les produits antimites, les insecticides de jardin et ceux pour la maison (plantes d'intérieur, extermination des insectes d'intérieur, etc.), les insectifuges corporels ainsi que les insectifuges pour les animaux.

TABLEAU 17*Répartition des ventes de pesticides dans le secteur domestique par type d'utilisation*

Type d'utilisation	Ventes 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)	Ventes 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)
Insecticides	280 895	77,4	248 460	78,4
Fongicides	43 874	12,1	37 080	11,7
Herbicides	35 806	9,9	30 489	9,6
Rodenticides	2 221	0,6	1 020	0,3
TOTAL	362 795	100,0	317 049	100,0

Par rapport à l'année 1997, on note qu'en 1998 les ventes d'insecticides et d'herbicides maintiennent leur taux de croissance tandis que les ventes de fongicides sont stables (tableau 18). Seuls les rodenticides ont vu chuter leur volume de ventes.

TABLEAU 18*État des ventes de pesticides dans le secteur domestique par type d'utilisation entre 1992 et 1999*

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Insecticides	280 895	248 460	230 771	223 994	285 553	219 921	249 487	243 241
Fongicides	43 874	37 080	37 755	31 249	28 295	39 966	88 206	77 661
Herbicides	35 806	30 489	18 978	8 168	32 373	26 155	37 981	44 453
Rodenticides	2 221	1 020	1 620	1 320	1 014	1 196	1 565	774
TOTAL	362 795	317 049	289 123	264 732	347 235	287 238	377 240	366 129

En 1999, tous les types d'utilisation de pesticides ont augmenté substantiellement par rapport à 1998. Les ventes d'insecticides ont augmenté de 13,1 %, alors que la plus forte augmentation est de 118 % pour les rodenticides. Les rodenticides, incluant les produits servant à lutter contre les vertébrés ont connu durant cette période leur valeur maximale de ventes depuis la première année de compilation (1992). Les quantités vendues en 1999 sont maintenant de 2,9 fois supérieures à celles de 1992.

Les quantités d'insecticides vendues comportent une forte proportion de produits antimites. En effet, pour les années 1998 et 1999, les ventes de produits antimites étaient respectivement 208 579 (65 %) et 205 456 kilogrammes (56 %). Pour apporter un éclairage supplémentaire, le tableau 19 présente la répartition des ventes du secteur domestique en excluant les produits antimites et en ventilant certains types d'utilisation. Ce faisant, on peut plus facilement comparer les ventes du secteur domestique et celles du secteur de l'entretien des espaces verts (voir section 7). Bien qu'elles soient variables, les ventes d'insecticides (usage intérieur et jardins) dominent (19,8 à 33,8 %). Les ventes plutôt stables des produits de préservation du bois, avec plus de 31 000 kilogrammes, représentent une part importante (19,8 et 28,9 %). Les autres types d'utilisation représentant une portion significative des ventes sont : les engrais domestiques imprégnés de pesticides, les herbicides et les insectifuges personnels.

TABLEAU 19***Ventilation des ventes de pesticides dans le secteur domestique excluant les produits antimites***

Type d'utilisation <i>Sans antimites</i>	Ventes 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)	Ventes 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)
Insecticides (maison + jardin)	53 184	33,8	20 960	19,3
Préservation du bois	31 134	19,8	31 360	28,9
Herbicides	26 918	17,1	10 833	10,0
Insectifuges personnels	21 020	13,4	16 014	14,8
Engrais imprégnés de pesticides	14 001	8,9	25 791	23,8
Fongicides	7 128	4,5	881	0,8
Rodenticides	2 221	1,4	1 020	0,9
Répulsifs pour animaux	979	0,6	913	0,8
Insectifuges animaux	754	0,5	698	0,6
SOUS-TOTAL	157 339	100,0	108 470	100,0

6.2 GROUPES CHIMIQUES

L'examen de la répartition des ventes parmi les différents groupes chimiques (tableau 20) révèle que le groupe chimique des hydrocarbures présente le niveau des ventes le plus élevé, soit 151 888 kg d'ingrédients actifs en 1998 et 167 077 kg en 1999, ce qui constitue près de la moitié des ventes totales du secteur domestique. On y retrouve des produits de préservation du bois, des herbicides et des insecticides. Le groupe des organochlorés, second groupe en importance, contient uniquement des insecticides et il occupe une portion des ventes variant de 17,4 à 25,5 %. Les autres groupes chimiques ayant une importance relative sont les inorganiques, les aryloxyacides et les amides.

Certaines familles de pesticides parmi les plus toxiques, comme les organochlorés et les organophosphorés, sont vendues en quantités importantes.

La comparaison des groupes chimiques depuis 1992 montre que le groupe des hydrocarbures comprend toujours le plus de ventes (voir tableau en annexe). Même si ce groupe contient plusieurs ingrédients actifs, un seul produit antimite cumule près de 85 % de cette quantité. Le deuxième groupe en importance, les organochlorés, contient également des produits antimites. Les produits antimites sont employés dans les toilettes publiques sous forme de petits blocs ainsi que sous forme de boules à mites que l'on peut placer dans les placards des maisons.

TABLEAU 20

Distribution des ventes de pesticides dans le secteur domestique par groupe chimique

GROUPE CHIMIQUE <i>Secteur domestique</i>	VENTES 1998 (kg i.a.)	RÉPARTITION (%)	VENTES 1999 (kg i.a.)	RÉPARTITION (%)
Hydrocarbures	167 077	46,1	151 888	47,9
Organochlorés	63 276	17,4	80 875	25,5
Inorganiques	33 229	9,2	16 232	5,1
Aryloxyacides et dérivés	22 353	6,2	25 508	8,0
Amides	20 927	5,8	15 979	5,0
Thiophosphates	14 897	4,1	6 701	2,1
Organophosphorés	9 527	2,6	3 473	1,1
Huiles minérales et végétales	7 213	2,0	1 870	0,6
Acides gras et surfactants	6 173	1,7	4 426	1,4
Nitrobenzènes	4 768	1,3	4 076	1,3
Carbamates	3 135	0,9	638	0,2
Autres	3 104	0,9	1 894	0,6
Biscarbamates	2 027	0,6	801	0,3
Acide phtalique	1 601	0,4	490	0,2
Phosphates	1 144	0,3	1 072	0,3
Acide benzoïque et dérivés	973	0,3	465	0,1
Pyréthrinoides	849	0,2	453	0,1
Chroménones	110	0,0	50	0,0
Diazines	86	0,0	77	0,0
Benzonitriles	56	0,0	9	0,0
Alcools	49	0,0	2	0,0
Guanidines	48	0,0	12	0,0
Triazines et tétrazines	46	0,0	0	0,0
Ammoniums quaternaires	39	0,0	13	0,0
Pyridines	35	0,0	13	0,0
Organométalliques	17	0,0	20	0,0
Triazoles	15	0,0	0	0,0
Urées	7	0,0	0	0,0
<i>Bacillus thuringiensis</i>	5	0,0	5	0,0
Indanediones	5	0,0	4	0,0
Quinoxalines	2	0,0	2	0,0
Anilines	0	0,0	0	0,0
Azoles, oxazoles et thiazoles	0	0,0	0	0,0
Chlorophénols	0	0,0	0	0,0
Total	362 795	100,0	317 049	100,0

6.3 ENGRAIS IMPRÉGNÉS

Les engrais imprégnés de pesticides doivent également être déclarés par les titulaires de permis de vente en gros. Comme ce sont des engrais pour pelouse et qu'ils font tous partie de la classe 4, ils sont donc rattachés au secteur domestique. Le tableau 21 donne les quantités brutes déclarées d'engrais imprégnés de pesticides, les quantités d'ingrédients actifs correspondantes et le pourcentage moyen d'ingrédients actifs incorporés aux engrais.

TABLEAU 21***Proportion d'ingrédients actifs dans les formulations d'engrais imprégnés entre 1992 et 1999***

Année	Formulations commerciales (kg)	Ingrédients actifs (kg i.a.)	Pourcentage (%)
1992	3 021 925	26 663	0,9
1993	2 829 937	25 255	0,9
1994	2 569 049	22 307	0,9
1995	2 505 503	20 894	0,8
1996	5 389	693	12,9
1997	1 304 888	16 681	1,3
1998	1 554 042	25 791	1,7
1999	2 241 923	14 001	0,6

Les engrais peuvent être mélangés à un seul ou à plusieurs herbicides, à un insecticide ou à un fongicide. La proportion du mélange avec un herbicide varie de 0,5 à 4,5 % selon l'herbicide choisi; elle est de 0,5 % lorsque l'engrais est mélangé avec un insecticide et de 15 % lorsqu'il est mélangé avec un fongicide. Les seuls produits déclarés en 1996 sont des fertilisants mélangés avec un fongicide, ce qui explique la forte proportion de pesticides dans les formulations vendues. Durant les années 1998 et 1999, au moins 63 % des ingrédients actifs incorporés aux engrais sont des herbicides; la fraction des fongicides est d'au moins 16 %. La proportion d'insecticides mélangés est négligeable.

7. SECTEUR DE L'ENTRETIEN DES ESPACES VERTS

Ce secteur regroupe les pesticides de classe 3 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. De même, plusieurs ingrédients actifs utilisés comme insecticides dans ce secteur sont aussi utilisés par les producteurs agricoles; ils ne peuvent être quantifiés séparément et sont inclus dans cette compilation sectorielle. Les produits des classes 4 et 5 utilisés en entretien des espaces verts sont inclus dans le secteur domestique décrit précédemment.

Les quantités totales d'ingrédients actifs vendues dans ce secteur sont de 137 822 kg en 1998 et de 138 813 kg en 1999 (tableau 22). Les ventes totales au cours de ces deux années sont jugées stables en vertu de leur faible variation (+ 0,7 %). La majorité des produits (~ 74 %) déclarés dans ce secteur sont employés comme herbicides pour pelouse. Quant aux fongicides et aux insecticides, ils occupent de faibles parts des ventes, soit en moyenne respectivement 21 et 5 %.

TABLEAU 22*Répartition des ventes de pesticides dans le secteur de l'entretien des espaces verts par type d'utilisation*

Type d'utilisation	Ventes 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)	Ventes 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)
Herbicides	102 174	73,6	101 970	74,0
Fongicides	27 823	20,0	30 154	21,9
Insecticides	8 816	6,4	5 698	4,1
Total	138 813	100,0	137 822	100,0

Les ventes totales du secteur de l'entretien des espaces verts progressent par paliers depuis 1992 (tableau 23). Effectivement, au cours de 1998, ces ventes ont connu une croissance de 35,2 % par rapport à l'année précédente, pour ensuite se stabiliser en 1999 à la plus forte valeur enregistrée depuis 1992. Ainsi, les niveaux de 1999 surpassent de 0,75 fois ceux de 1992. Les quantités vendues d'herbicides, de fongicides et d'insecticides sont variables d'une année à l'autre, mais les données de 1998 et 1999 confirment la tendance générale à la hausse. Les ventes d'herbicides ont atteint leur valeur maximale historique de 102 174 kg en 1999, tandis que pour les fongicides ce fût en 1998 avec 30 154 kg.

TABLEAU 23*État des ventes de pesticides dans le secteur de l'entretien des espaces verts par type d'utilisation entre 1992 et 1999*

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Herbicides	102 174	101 970	76 994	93 057	80 365	59 556	73 073	59 958
Fongicides	27 823	30 154	22 418	21 395	23 055	4 622	4 297	14 250
Insecticides	8 816	5 698	2 562	8 271	6 971	6 493	9 303	5 228
Total	138 813	137 822	101 974	122 723	110 391	70 671	86 673	79 436

7.1 GROUPES CHIMIQUES

Pour les deux années ciblées par ce bilan des ventes de pesticides, les aryloxyacides (herbicides) forment le groupe chimique le plus vendu avec plus de 69 % (~ 96 000 kg) des ventes d'ingrédients actifs. De même, les benzonitriles (fongicides) viennent au deuxième rang avec des quantités déclarées supérieures à 12 000 kg, qui correspondent à environ 9 % des ventes. Les troisième et quatrième rang ont alterné au cours de 1998 et 1999 entre deux groupes chimiques, les urées (fongicides) et les thiophosphates (insecticides), dont les ventes ont fluctué entre 5 746 et 8 829 kilogrammes.

La majorité des groupes chimiques connaissent une variabilité interannuelle où les tendances de croissance et réduction des ventes sont perceptibles (voir tableau en annexe). Par exemple, les ventes du groupe des aryloxyacides fournissent une bonne illustration de ce phénomène. Après une réduction des quantités vendues en 1997, l'année 1998 se caractérise par une croissance notable des ventes de plus de 30 %. Celles-ci se maintiennent par la suite en 1999 avec une valeur

record de 96 205 kg, qui s'avère supérieure de plus de 25 % à la moyenne. D'autres groupes chimiques ont eux aussi atteint des valeurs maximales historiques, soit les benzonitriles (1999), les urées (1998), les acides benzoïques (1999) et les organochlorés (1998). Les ventes de thiophosphates, atteignant les 8 829 kg, ont remonté presque au niveau de la valeur sommet de 1993.

Les organochlorés sont des produits qui possèdent une forte toxicité. Ils ont connu une progression importante (50 %) des ventes en 1998 pour revenir en 1999 au niveau des quantités vendues de 1997, soit plus de 3 500 kg, mais qui sont nettement au-dessus de la moyenne (~ 2 400 kg).

Les organométalliques regroupent notamment comme ingrédients actifs des dérivés du mercure et leurs ventes, qui avaient connu une croissance importante en 1997, ont légèrement diminué (15 %) en 1998. Même s'ils occupent une très faible proportion du marché, leur utilisation comme fongicides sur les terrains de golf était inquiétante compte tenu du fait qu'ils pouvaient contaminer l'environnement, qu'ils étaient persistants et qu'ils pouvaient être remplacés par des produits équivalents et moins toxiques. Ces produits ne sont plus homologués depuis décembre 2000 et ne peuvent plus être vendus depuis décembre 2001.

Les ventes du groupe des inorganiques ont diminué de façon importante en 1998, éliminant virtuellement les produits à base de cadmium.

7.2 ENTRETIEN DES PELOUSES

Dans le but de comparer les produits utilisés en entretien des espaces verts par les professionnels de ce secteur et ceux utilisés sur les pelouses par les propriétaires privés, seuls les herbicides, insecticides et fongicides pour l'entretien des pelouses ont été retenus. Le secteur de l'entretien des espaces verts comprend tous les espaces verts résidentiels traités à forfait, les terrains de golf et les terrains commerciaux ou municipaux traités. Le tableau 24 montre les quantités vendues dans le secteur domestique, en 1998 et 1999, attribuées à l'entretien des pelouses (incluant les ingrédients actifs des formulations d'engrais) et compare ces quantités avec celles des ventes du secteur de l'entretien des espaces verts.

Cette section constitue une estimation, puisque la méthode de discrimination ne peut être plus précise que les données fournies sur l'étiquette. Si celle-ci indique que le produit commercialisé peut être légalement utilisé sur la pelouse, les plates-bandes, le pourtour des maisons, le patio, etc., il est difficile de savoir à quel usage précis le consommateur le destine lors de son achat. Les insectes et quelques fongicides sont donc difficilement triés entre l'usage sur les pelouses et les autres usages domestiques permis sur les étiquettes. Une surestimation ou une sous-estimation des quantités vendues pour usage spécifique sur les pelouses est donc possible.

TABLEAU 24*Comparaison des ventes de pesticides destinés à l'entretien des espaces verts et celles de produits pour pelouse dans le secteur domestique*

	Herbicides (kg i.a.)	Insecticides (kg i.a.)	Fongicides (kg i.a.)	Total (kg i.a.)
1998				
Ventes de produits pour pelouses dans le secteur domestique	27 686	4 334	4 141	36 161
Ventes pour l'entretien des espaces verts	101 970	5 698	30 154	137 822
1999				
Ventes de produits pour pelouses dans le secteur domestique	24 157	8 595	4 857	37 609
Ventes pour l'entretien des espaces verts	102 174	8 816	27 823	138 813

Bien qu'on ne connaisse pas les superficies traitées dans chaque secteur, on peut noter que le rapport des quantités vendues d'herbicides domestiques sur celles du secteur de l'entretien des espaces verts s'établit à 27,2 % en 1998 et 23,6 % en 1999. Toutefois, on constate une augmentation des ventes totales de 33 788 kilogrammes dans le secteur domestique par rapport aux quantités estimées de 1997.

Les quantités d'insecticides vendues dans le secteur domestique sont, en fonction des années, soit comparables ou légèrement inférieures (25 %) aux quantités utilisées par les professionnels de l'entretien des espaces verts. En général, les insecticides retenus dans ce calcul servent uniquement à combattre les insectes sur les pelouses. On constate qu'en 1999 les quantités d'insecticides vendues du secteur domestique sont comparables à celles du secteur de l'entretien des espaces verts.

L'utilisation des herbicides dans le secteur domestique représente environ 25 % des quantités achetées dans le secteur de l'entretien des espaces verts et ils accaparent la plus grande proportion des ventes totales (> 60 %). Par rapport à l'année précédente, les quantités vendues ont une tendance à la baisse en 1999.

Quant aux fongicides, ils sont de six à sept fois plus vendus dans le secteur de l'entretien des espaces verts que dans le secteur domestique. Dans ce dernier secteur, les fongicides sont imprégnés aux engrais pour pelouse. Dans le secteur de l'entretien des espaces verts, les fongicides vendus se caractérisent par des produits beaucoup plus toxiques. Par exemple, certains terrains de golf pouvaient utiliser durant cette période des fongicides à base de cadmium ou de mercure.

8. SECTEUR DE L'INDUSTRIE

Le secteur de l'industrie est le quatrième en importance avec des ventes atteignant 102 075 kg d'ingrédients actifs en 1998 et 123 061 kg en 1999. Ces quantités vendues représentent entre 3 et 4 % des ventes totales pour ces années.

Les produits du secteur de l'industrie sont habituellement des biocides utilisés dans les tours de refroidissement, les eaux de recirculation des industries pétrolières, les fluides de coupe de l'industrie métallurgique, des produits intégrés aux procédés industriels (pâtes et papiers, traitement des tissus, etc.), des produits de préservation du bois appliqués en industrie (bois traité) ou certains désinfectants industriels. Or, bien que les désinfectants soient homologués au Canada, la réglementation québécoise et sa classification les excluent généralement de son champ d'application. Cependant, certains ingrédients actifs possèdent une fonction désinfectante combinée à d'autres types de fonction (biocide, nématicides, etc.); ainsi, lorsqu'ils sont incorporés dans un produit, ces produits deviennent alors assujettis à la classification du Québec en raison de cette seconde fonction.

8.1 TYPES D'UTILISATION

Depuis 1994, la majorité des ventes du secteur de l'industrie sont constituées des ventes de biocides. Ce type de produit est principalement utilisé pour enrayer la formation de limons, de boues microbiennes, d'algues ou de bactéries dans les eaux de procédés ou les liquides circulant dans les composantes des procédés industriels.

Les quantités totales vendues sont en croissance par rapport à 1997. Ainsi, les ventes de 1998 ont atteint 102 075 kg; puis, à la suite d'une hausse de 20,6 %, elles se sont fixées à 123 061 kg au cours de 1999 (tableau 25). Globalement, l'augmentation des ventes totales du secteur est principalement attribuable à la hausse des ventes de biocides au cours de ces deux dernières années. Le deuxième type d'utilisation en importance est le groupe des fongicides (produits de préservation du bois) avec 11 138 kilogrammes d'ingrédients actifs vendus en 1998 et 10 287 kg en 1999. Les fongicides représentent environ 10 % des ventes totales. Finalement, le type « autres », qui comprend les désinfectants, voit ses ventes varier légèrement et occuper une très faible proportion (~ 1 %) des ventes totales.

TABLEAU 25

Distribution des ventes de pesticides dans le secteur de l'industrie par type d'utilisation

Type d'utilisation	Ventes 1998 (kg i.a.)	Proportion (%)	Ventes 1999 (kg i.a.)	Proportion (%)
Biocides	89 566	87,7	111 579	90,7
Fongicides	11 138	10,9	10 287	8,4
Autres	1 371	1,3	1 194	1,0
Total	102 075	100,0	123 061	100,0

Selon l'évolution des ventes depuis 1992 (tableau 26), les ventes de biocides sont relativement stables (autour de 85 000 kg) comme le manifeste les ventes de 1998 avec 89 566 kg. Cette faible variabilité a été toutefois enfreinte lors de trois événements. Premièrement, en 1993, l'absence d'une déclaration d'un important distributeur de produits industriels a conduit à une compilation très partielle pour ce secteur. Deuxièmement, en 1996, les ventes de biocides ont quadruplé, principalement à cause d'un produit à très large spectre utilisé dans tous les secteurs industriels et qui a été vendu plus de 12 fois la quantité de 1995. Finalement, une recrudescence des ventes de près de 25 % par rapport à l'année précédente survient en 1999, alors que les quantités vendues atteignent 111 579 kg d'ingrédients actifs.

TABLEAU 26

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'industrie par type d'utilisation entre 1992 et 1999

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Biocides	111 579	89 566	80 935	356 066	86 967	82 280	877	84 306
Fongicides	10 287	11 138	13 913	80 409	10 296	10 555	422	129 922
Autres	1 194	1 371	1 038	1 144	1 209	861	3 270	67
Total	123 061	102 075	95 885	437 619	98 472	93 696	4 569	214 295

Enfin, les ventes de fongicides (produits de préservation du bois) et du secteur « autres » sont plutôt stables. Les ventes de 1998 et 1999 ont connu de faibles fluctuations qui correspondent à des variations autour d'un niveau plancher établi depuis plusieurs années.

8.2 GROUPES CHIMIQUES

Le profil d'évolution des ventes des groupes chimiques du secteur de l'industrie (voir le tableau en annexe), change d'une année à l'autre en raison d'une modification du positionnement des groupes les plus vendus ou tout simplement par l'absence de ventes dans un groupe chimique déterminé. En 1998, le groupe chimique le plus vendu a été celui des inorganiques (29 138 kg) suivi des azoles, oxazoles et thiazoles (27 380 kg) puis des dithiocarbamates (20 670 kg). Le classement se transforme en 1999 avec le passage des dithiocarbamates (36 688 kg) au premier rang des ventes, puis en seconde position des inorganiques (28 752 kg) pour ensuite trouver les azoles, oxazoles et thiazoles au troisième rang (27 128 kg). La somme des trois premiers groupes chimiques du classement au cours des deux dernières années représente plus de 75 % des quantités d'ingrédients actifs vendues dans le secteur.

Les groupes chimiques qui ont connu une croissance significative de leurs ventes par rapport à 1997 sont : les dithiocarbamates (1999) avec un gain de 56,7 %; les azoles, oxazoles et thiazoles (1998) avec une hausse de 28,1 %; les acides gras et surfactants (1999) dont l'augmentation est de 30,0 %; et, finalement, le groupe « autres » avec une croissance de 19,6 %. On peut attribuer principalement la hausse des ventes totales de 1998 au groupe des azoles, oxazoles et thiazoles, tandis qu'en 1999 ce sont les dithiocarbamates et les acides gras et surfactants qui en sont responsables.

Il faut noter qu'au cours de ces deux années aucune valeur minimale ou maximale historique n'a été enregistrée dans les déclarations de ventes des groupes chimiques. On sait aussi que les dithiocarbamates regroupent plusieurs biocides, tandis que les inorganiques comprennent des produits de préservation du bois et une portion de biocides.

9. SECTEUR FORESTIER

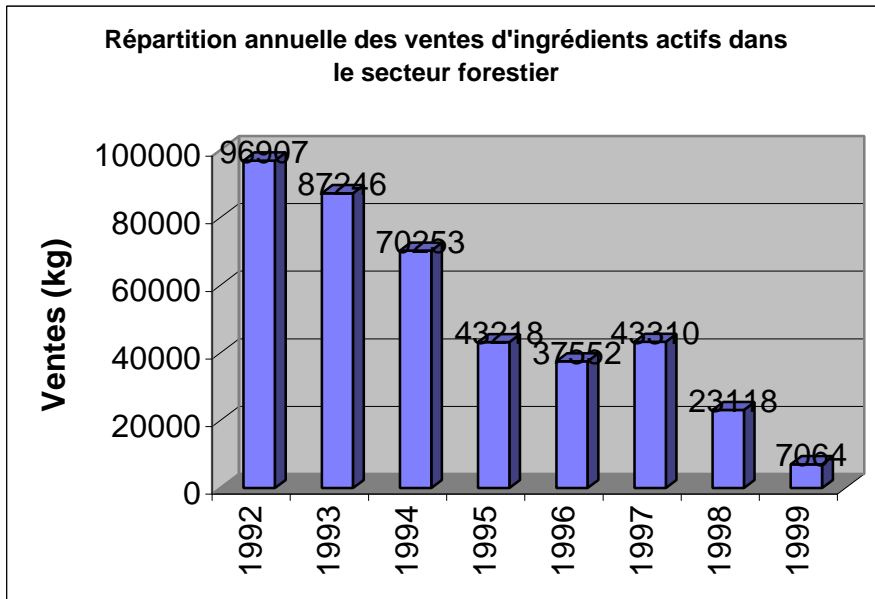
Les pesticides utilisés en milieu forestier sont principalement des phytocides (herbicides-sylvicides) et des insecticides. Les phytocides servent à dégager certains secteurs reboisés afin d'éliminer la végétation qui rivalise avec les nouveaux arbres durant leurs premières années de croissance. Les insecticides détruisent les insectes forestiers ravageurs. Depuis 1987, seul le *B.t.* (*Bacillus thuringiensis*) est employé pour contrer les insectes ravageurs des forêts tels que la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'arpenteuse de la pruche. En forêt privée, un fongicide, le borax, est utilisé pour lutter contre certaines maladies. Des répulsifs à chevreuils et à rongeurs sont également employés pour protéger les plantations de feuillus. Ces utilisations sont mineures et les quantités vendues sont négligeables.

Depuis le début des compilations en 1992, la quantité de pesticides vendue en milieu forestier (forêts privées et publiques) est en constante diminution, à l'exception de 1997, où une augmentation des ventes de 15,3 % a été enregistrée par rapport à 1996 (tableau 27). Au cours de 1998, les ventes du secteur forestier ont diminué à 23 118 kilogrammes d'ingrédients actifs, accusant une réduction de 46,6 % (~ 20 000 kg) par comparaison à l'année précédente. De même, en 1999, cette tendance s'est maintenue avec une nouvelle baisse d'environ 16 000 kg par rapport à 1998, soit 69,4 %, ramenant alors les ventes à la plus faible valeur enregistrée (7 064 kg) dans le secteur forestier. L'état des ventes en 1999 ne constitue plus que 7,3 % des ventes historiques enregistrées en 1992.

Généralement, la quantité totale d'ingrédients actifs vendue est constituée presque exclusivement d'herbicides (> 99 %). En effet, les insecticides (*B.t.*) 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 de ce fait ne sont pas calculés dans les ventes en gros effectuées au Québec. Depuis 1993, il n'y a pas eu d'infestations sévères de la tordeuse des bourgeons de l'épinette nécessitant des programmes de pulvérisation aérienne. Rappelons qu'en 1990, 480 000 hectares de forêts publiques avaient fait l'objet de pulvérisation lors d'infestations majeures. Ces dernières années, on observe des populations d'arpenteuse de la pruche. Globalement, ce sont des facteurs comme le parasitisme, la qualité des œufs pondus, la présence d'un pathogène et les facteurs climatiques qui modulent les variations de population de ces insectes et les superficies à traiter varient beaucoup d'une année à l'autre.

La Stratégie de protection des forêts, adoptée par le gouvernement en 1994, prescrit l'abolition des pesticides chimiques en forêt publique au plus tard en 2001. Certaines méthodes préventives et certaines mesures inscrites dans la Stratégie ont permis de réduire avant l'année 2001 l'utilisation d'herbicides chimiques. Les ventes de pesticides chimiques pour application en forêts privées pour les travaux non subventionnés par le ministère des Ressources naturelles (MRN) pourront se poursuivre après cette date, puisque la Stratégie de protection des forêts ne s'applique pas à ces territoires.

FIGURE 4



9.1 GROUPES CHIMIQUES

On trouve peu de pesticides homologués exclusivement pour usage forestier; ainsi, les produits pouvant être utilisés en forêt appartiennent plutôt à la classe des produits commerciaux. Globalement, il n'y a que peu de pesticides qui sont appliqués sur les forêts du Québec. Enfin, ces produits commerciaux sont formulés avec un nombre restreint d'ingrédients actifs (glyphosate, simazine, triclopyr, etc). Les phytocides forestiers appartiennent donc à deux groupes chimiques majeurs seulement, soit les acides organiques halogénés et les organophosphorés.

À l'instar de l'évolution des ventes des herbicides (phytocides) du secteur forestier, les quantités vendues (voir le tableau présenté en annexe) de produits organophosphorés connaissent une diminution régulière depuis la première année de compilation, à l'exception d'une légère hausse survenue en 1997. L'année 1999 a enregistré leur plus faible valeur de ventes (7 047 kg) depuis 1992. Le cas des acides organiques halogénés est très différent. Le profil de leurs ventes révèle des quantités significatives (2 914 et 3 735 kg) au cours de la période de 1994 à 1997. Or, les ventes chutent à des valeurs presque nulles en 1998 (10 kg) et 1999 (14 kg).

10. SECTEUR DE L'EXTERMINATION

Le secteur de l'extermination regroupe uniquement les produits vendus aux fins d'utilisation par les exterminateurs professionnels qui exercent leurs fonctions dans les habitations, les commerces, les industries, etc. Il est à noter que les produits d'extermination utilisés par des producteurs agricoles ou des spécialistes en entretien d'espaces verts ne sont pas inclus dans cette compilation sectorielle.

Les produits commerciaux utilisés pour l'extermination sont efficaces à très petites doses. Généralement, les concentrations en ingrédients actifs sont très faibles (de 0,005 à 0,5 %) et tout particulièrement chez 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 enregistrent de faibles quantités comparativement à l'ensemble des autres secteurs, le fait que ces produits soient employés dans des installations agro-alimentaires et des bâtiments publics constitue une préoccupation.

Les ventes de matières actives dans le secteur de l'extermination ont atteint en 1998 les 45 800 kilogrammes, soit 1,4 % des ventes totales déclarées pour cette année (tableau 28). Cette quantité est analogue à celle de l'année précédente (1997), mais la répartition entre les types d'utilisation s'avère différente. En effet, les quantités vendues d'insecticides ont augmenté de 30,2 %, soit environ 7 000 kg, alors que les quantités de stérilisants de sol ont chuté de 32 %. Le niveau des ventes d'insecticides en 1998 correspond à la valeur moyenne des ventes depuis 1992.

TABLEAU 27

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'extermination par type d'utilisation entre 1992 et 1999

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Insecticides	21 360	31 482	24 184	50 314	32 829	26 919	33 804	31 156
Fumigants	11 949	14 154	20 808	9 453	368	8 887	356	679
Rodenticides	127	164	199	322	259	148	133	166
Biocide	27	0	0	0	0	0	0	0
Total	33 463	45 800	45 192	60 089	33 456	35 954	34 293	32 001

L'année 1999 se distingue, pour l'extermination, par un retour des ventes totales aux valeurs du palier de la période 1992-1995, sans toutefois afficher une distribution identique selon les différents types d'utilisation. Les ventes totalisent 33 463 kilogrammes et accusent une diminution de 27 % par rapport à 1998. Ainsi, tous les types d'utilisation ont connu une réduction des quantités vendues, variant de 16 à 32 %. Les insecticides et les rodenticides affichent en 1999 les plus faibles ventes déclarées dans le secteur depuis 1992.

Les fumigants sont utilisés dans les entrepôts de denrées alimentaires (surtout pour assurer la salubrité des denrées importées). Ces produits à base de [bromure de méthyle](#) ne font pas encore partie du protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, car cette utilisation en a été exemptée. Il faut cependant noter que cette utilisation (stérilisation des aliments) ne représente environ que 8 % des ventes totales du bromure de méthyle. Les autres utilisations du bromure de méthyle, dont l'extermination, pourraient bientôt être interdites en vertu de ce protocole, en raison de ses effets sur la couche d'ozone.

10.1 GROUPES CHIMIQUES

L'étude de la répartition des ventes des groupes chimiques nous indique (voir le tableau présenté en annexe) que le groupe des hydrocarbures halogénés redevient le plus vendu en 1999 après avoir été dépassé, en 1998, par le groupe des thiophosphates d'une quantité d'environ 500 kilogrammes. Les composés inorganiques sont, quant à eux, demeurés en troisième position au cours des trois dernières années. Pour les autres tendances, on constate que les quantités d'hydrocarbures halogénés ont régressé de plus de 42 % depuis 1997. À l'opposé, les thiophosphates ont augmenté de plus de 3 500 kg en 1998, pour chuter en 1999 de près de 33 % et toucher le seuil de la valeur minimale historique.

Depuis les ventes record de 1996, le groupe des inorganiques connaît une régression des quantités vendues. Après une chute de 71 % en 1997, les ventes demeurent stables en 1998 avec 11 260 kg, puis une seconde baisse significative les ramène à une valeur de 7 010 kg. Finalement, les pyréthriinoïdes, qui affichent une augmentation depuis quelques années, connaissent en 1998 leur niveau de vente le plus élevé (1 304 kg) depuis le début de la consignation des données sur les ventes. Il en est de même pour les matières actives du groupe « autres » avec des ventes de 3 561 kg durant cette même année.

11. AUTRES SECTEURS

Les autres secteurs regroupent toutes les autres utilisations non spécifiques à un secteur n'ayant pas été précédemment défini telles que : le dégagement des corridors d'énergie, routiers ou ferroviaires; le dégagement des terrains incultes, des postes électriques et des sites de vannes (emprise de gazoducs); la lutte contre les insectes piqueurs. Au cours de 1998 (tableau 28), les ventes d'ingrédients actifs associés au secteur ont décliné considérablement jusqu'à 15 048 kilogrammes, soit une réduction de 3,3 fois par rapport à la valeur maximale historique de 1997. Les quantités totales vendues en 1999 ont de nouveau connu une croissance de 42,7 %, pour se fixer alors à 21 477 kilogrammes. Généralement, une très forte proportion des ventes totales est directement attribuable aux quantités d'herbicides. D'autres types de produits sont aussi utilisés dans ce secteur tels que les adjuvants, les insecticides, les fongicides et les stérilisants de sol.

À l'instar des herbicides, les ventes d'adjuvants ont chuté fortement en 1998, pour remonter significativement en 1999. Enfin, les quantités d'insecticides employées pour la lutte contre les insectes piqueurs croissent constamment depuis 1992, atteignant ainsi leur plus forte valeur en 1999 avec 456 kilogrammes.

TABLEAU 28***État des ventes de pesticides dans le secteur « autres » par type d'utilisation entre 1992 et 1999***

Type d'utilisation	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Herbicides	16 669	14 511	46 985	32 894	27 905	23 940	42 235	27 160
Adjuvants	4 345	152	2 415	537	38	21	25	0
Insecticides	456	370	246	251	190	124	117	75
Fongicides	7	8	5	6	14	0	0	0
Stérilisants de sol	0	7	0	7	7	0	0	0
Total	21 477	15 048	49 651	33 695	28 154	24 085	42 377	27 234

L'étude des données des années antérieures révèle que le secteur « autres » est particulièrement sujet aux variations interannuelles, puisqu'il dépend de différents domaines d'intervention de nature très irrégulière. Par exemple, le dégagement des voies ferroviaires (stérilisation du ballast ou débroussaillage de l'emprise de chaque côté de la voie ferrée) ou des corridors de transport se font au besoin, selon l'invasion des tronçons et le degré d'infestation. L'ampleur du traitement est donc variable d'une année à l'autre. La quantité de phytocides (herbicides) employée est par conséquent variable et ces variations dépendent des programmes annuels de pulvérisation instaurés par les entreprises majeures (Hydro-Québec, CN, CP, Gaz Métropolitain, etc.) liées à ces sous-secteurs.

11.1 GROUPES CHIMIQUES

Parmi les groupes chimiques du secteur « autres », les aryloxyacides (herbicides) demeurent en 1998 et 1999 le groupe le plus important avec respectivement 6 980 et 10 876 kilogrammes d'ingrédients actifs. Ces quantités sont inférieures à la moyenne des années antérieures.

Les acides organiques halogénés, associables aux herbicides, sont le groupe chimique qui, en 1998, arrive au deuxième rang des ventes avec une proportion de 32 % du secteur. Cette même année, c'est le groupe des inorganiques avec 1 129 kg qui prend la troisième position. L'importance de ces trois premiers groupes chimiques est prépondérante, car la somme de leur quantité respective représente plus de 85 % des ventes totales du secteur.

Durant 1999, ce sont les alcools qui accaparent la seconde position des ventes avec 3 291 kg (15,3 % du secteur), tandis qu'en troisième place on retrouve les acides organiques halogénés avec 2 504 kg (11,6 % des ventes). Au cours de cette année, la proportion des ventes des trois premiers groupes chimiques a été réduite à 77,6 % en raison de l'augmentation des quantités d'ingrédients actifs répartis parmi les groupes chimiques mineurs.

Finalement, les alcools (adjuvants) ainsi que les acides gras et surfactants sont deux groupes chimiques dont les ventes connaissent une progression importante depuis le début des compilations. Les ventes du groupe des inorganiques ont connu une réduction de plus de 58 % depuis 1995.

12. CONCLUSION

Globalement, au cours de la période 1998 et 1999, les ventes totales de pesticides ont fluctué selon différentes tendances. Les quantités vendues ont d'abord diminué de manière significative, soit 4,8 % de 1997 à 1998. Puis, celles-ci ont augmenté de 5,3 % entre 1998 et 1999. La valeur de 3 220 896 kilogrammes de ventes totales, enregistrée en 1998, est la plus faible depuis le début de la compilation de ce bilan. Ainsi, par rapport aux ventes de l'année de référence de 1992, les ventes ont diminué de 14,2 % en 1998 et de 9,7 % en 1999.

Les herbicides sont les plus vendus de tous les pesticides avec près de 57,4 % des ventes (1 848 482 kg) en 1998 et 51,3 % (1 740 213 kg) en 1999. On constate qu'au cours de cette période les ventes d'herbicides ont nettement régressé (- 13,6 %) en comparaison avec celles de 1997. Toutefois, cette réduction marquée des ventes d'herbicides n'a pas eu d'effet sur les ventes totales des pesticides en 1999 en raison de l'augmentation des ventes de plusieurs autres types d'utilisation (fongicides, insecticides).

Le secteur de la production agricole est le plus important secteur d'utilisation de pesticides avec des proportions qui représentent plus de 79 % des ventes totales. Les quantités vendues en 1998 dans ce secteur sont les plus faibles obtenues depuis 1992, mais ont augmenté en 1999. L'augmentation substantielle des ventes de fongicides en milieu agricole constitue un fait marquant de l'année 1999, et considérant l'évolution des ventes de pesticides dans ce secteur ainsi que des superficies cultivées intégrées dans l'indice de pression, on constate que le milieu agricole durant 1998 et 1999 a subi le même niveau de pression environnementale qu'en 1997.

Par ailleurs, les ventes du secteur domestique (10,7 % incluant les produits antimites), du secteur de l'entretien des espaces verts (4,1 %) et du secteur industriel (3,6 %) représentent 18,4 % des ventes totales de 1999.

L'élaboration du Bilan des ventes de pesticides au Québec repose sur le traitement des déclarations de ventes de pesticides faites par les titulaires de permis. Malgré les difficultés liées aux fusions d'entreprises, les taux des déclarations reçues demeurent satisfaisants. Toutefois, le ministère de l'Environnement doit rester vigilant par rapport à la structure de distribution pour être en mesure de produire une estimation de ventes valable d'une année à l'autre, et ce, dans des délais raisonnables.

BIBLIOGRAPHIE

Grégoire, F. (1998) Guide de classement des pesticides par groupe chimique. MEF, DPSAN.
<http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/pesticid/guide/index.htm>.

MEF (1997) Pesticides : tenue de registres et préparation de bilans. Envirodoq EN960584.
<http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/pesticid/permis/index.htm>.

ANNEXES

ANNEXE 1 VENTES SECTORIELLES PAR GROUPE CHIMIQUE

État des ventes de pesticides dans le secteur agricole entre 1992 et 1999 par groupe chimique

GROUPE CHIMIQUE <i>Secteur production agricole</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Organophosphorés	378 803	285 453	264 506	343 394	315 480	255 644	191 054	158 531
Biscarbamates	328 973	219 312	286 921	220 491	221 593	302 831	339 943	271 525
Huiles minérales et vég.	313 104	287 296	284 738	264 356	235 384	238 108	240 410	269 237
Triazines et tétrazines	296 088	302 039	431 070	369 891	361 371	400 614	534 528	536 452
Amides	290 784	423 024	505 413	371 008	307 042	343 187	384 315	336 739
Aryloxyacides et dérivés	156 189	158 730	167 782	296 723	249 028	184 797	269 900	186 883
Nitrobenzènes	118 716	100 090	92 614	82 838	72 777	43 055	44 729	24 649
Benzonitriles	109 441	109 993	43 627	41 745	62 282	26 981	4 900	72 744
Acides gras et surfactants	104 410	74 895	60 162	55 165	83 973	92 623	66 322	75 483
Organochlorés	90 384	32 334	45 841	33 742	37 647	52 589	42 783	62 212
Thiophosphates	83 694	72 626	63 838	90 354	122 346	89 724	92 411	137 792
Diazines	63 796	78 587	67 124	58 256	64 904	51 568	43 044	42 597
Acide benzoïque et dérivés	59 885	68 639	74 444	54 086	50 294	52 567	80 281	72 258
Acide phtalique et dérivés	46 591	42 343	39 725	59 881	42 729	74 687	72 846	102 822
Dithiocarbamates	41 096	59 858	59 870	204 811	108 634	99 273	51 173	46 586
Carbamates	33 127	28 297	29 635	39 321	23 973	16 692	18 161	22 939
Urées	27 350	28 590	53 357	37 026	47 603	42 807	45 733	46 923
Inorganiques	24 238	22 722	24 205	25 280	23 489	23 886	17 380	12 322
Thiocarbamates	23 394	75 962	49 382	55 886	125 866	140 528	238 174	286 040
Alcools	16 180	13 931	17 073	21 326	21 553	25 082	27 986	26 064
Phosphoramidothioates	15 010	11 500	7 995	10 465	7 834	8 881	7 835	9 159
Ammoniums quaternaires	14 396	15 062	18 271	16 106	15 070	19 747	20 229	31 204
Sulfonylurées	12 154	3 905	2 601	2 586	1 405	1 646	188	275
Oxathiines	7 411	11 209	8 771	10 477	7 236	8 363	10 595	5 840
Acides organiques halog.	4 440	4 253	8 131	4 927	217	238	205	361
Pyréthroïdes	4 423	4 192	4 196	3 879	4 027	5 547	5 138	9 237
Triazoles	4 298	4 553	7 010	5 610	2 010	1 387	1 963	2 030
Autres acides organiques	3 963	4 662	4 305	3 333	3 620	1 796	1 141	1 671
Oximes-carbamates	2 798	2 627	4 461	1 879	2 533	5 898	5 384	4 793
Guanidines	2 513	2 076	1 551	5 299	4 978	4 199	5 132	18 382
Phosphates	2 448	720	563	2 240	2 232	4 826	5 371	7 736
Autres	1 367	1 826	1 346	2 115	7 468	6 016	7 308	2 752
Cyclohexanedione-oximes	665	1 595	1 315	1 052	1 219	528	966	466
Anilines	328	151	415	249	277	201	152	395
Azoles, oxazo. et thiazo.	135	163	146	143	97	145	355	441
<i>Bacillus thuringiensis</i>	67	29	48	33	192	99	42	418
Organométalliques	32	75	72	0	57	62	74	104
Pyridines	1	1	1	13	12	13	14	9
Indanediones	1	1	0	1	1	1	1	0
Quinoxalines	1	57	227	132	70	54	113	164
Hydrocarbures	0	31	0	0	0	0	0	0
Total	2 682 691	2 553 407	2 732 751	2 796 119	2 638 524	2 626 888	2 878 278	2 886 235

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'élevage et des autres travaux agricoles entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur élevage et trav .agric.</i>	Ventes 1999	Ventes 1998	Ventes 1997	Ventes 1996	Ventes 1995	Ventes 1994	Ventes 1993	Ventes 1992
Anilines	7 676	8 979	8 207	5 264	5 023	3 635	6 314	40 387
Azoles, oxazoles et thiazoles	7 355	9 507	3 348	3 518	387	3 792	2 296	1 255
Carbamates	2 078	2 375	1 804	1 702	2 086	1 649	1 477	918
Chroménones	1 109	1 256	446	376	1 000	819	324	539
Hydrocarbures	947	578	543	240	859	578	813	795
Indanediones	881	1 046	1 100	1 398	1 162	1 597	90	3 311
Inorganiques	610	1 015	7 151	0	9 799	14 575	13 691	2 880
Organochlorés	348	427	559	46	91	52	52	431
Organophosphorés	257	757	332	208	176	196	170	175
Oximes-carbamates	205	144	251	8	15	8	19	10
Acide phtalique et dérivés	178	234	206	158	177	168	92	175
Phénols	73	129	81	87	80	84	135	109
Phosphates	47	50	0	0	0	0	0	0
Pyridines	11	53	0	14	17	0	0	0
Pyréthroïdes	6	19	8	5	4	5	4	4
Thiophosphates	5	6	19	36	23	48	16	71
Urées	0	0	0	0	0	0	0	0
Autres	0	0	0	44	111	183	223	213
TOTAL	21 786	26 576	24 055	13 105	21 012	27 387	25 715	51 272

État des ventes de pesticides dans le secteur domestique entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur domestique</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Hydrocarbures	167 077	151 888	144 255	151 593	148 389	146 981	195 454	180 911
Organochlorés	63 276	80 875	70 321	56 238	53 557	49 629	60 937	61 357
Inorganiques	33 229	16 232	13 180	12 850	20 866	11 929	19 982	28 710
Aryloxyacides	22 353	25 508	15 908	5 804	25 045	23 348	30 360	31 894
Amides	20 927	15 979	24 365	13 238	48 406	26 746	21 345	11 043
Thiophosphates	14 897	6 701	3 166	3 660	12 890	7 157	13 007	13 238
Organophosphorés	9 527	3 473	1 966	1 481	1 584	125	754	603
Huiles min. et vég.	7 213	1 870	1 098	1 088	13 007	3 444	9 966	13 311
Acides gras et surf.	6 173	4 426	3 502	8 691	3 834	2 459	4 434	3 358
Nitrobenzènes	4 768	4 076	4 329	677	200	56	36	54
Carbamates	3 135	638	951	2 476	6 089	2 496	4 471	7 585
Autres	3 104	1 894	2 963	2 677	2 920	4 267	4 606	2 649
Biscarbamates	2 027	801	206	286	2 043	758	1 788	1 989
Acide phtalique	1 601	490	575	967	2 860	2 517	2 752	2 301
Phosphates	1 144	1 072	956	1 199	749	1 078	1 280	1 206
Acide benzoïque	973	465	298	285	497	344	628	749
Pyréthroïdes	849	453	731	994	697	1 236	1 169	647
Chroménones	110	50	190	273	264	189	295	701
Diazines	86	77	42	72	77	37	50	41
Benzonitriles	56	9	10	7	157	195	355	121
Alcools	49	2	57	80	10	12	11	16
Guanidines	48	12	2	0	0	0	21	0
Triazines et tétrazines	46	0	0	2	134	10	2	117
Ammoniums quat.	39	13	0	0	100	100	45	75
Pyridines	35	13	9	13	1 203	617	919	241
Organométalliques	17	20	21	27	39	41	61	100
Triazoles	15	0	0	0	43	0	0	39
Urées	7	0	5	24	70	29	77	85
<i>Bacillus thuringiensis</i>	5	5	6	8	0	0	5	5
Indanediones	5	4	7	22	123	7	116	143
Quinoxalines	2	2	1	1	0	0	1	3
Anilines	0	0	0	0	0	0	0	0
Azoles, oxa. et thiaz.	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophénols	0	0	0	0	1 381	1 430	2 316	2 837
TOTAL	362 795	317 049	289 123	264 732	347 235	287 238	377 240	366 129

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'entretien des espaces verts entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur. entretien</i> <i>espaces verts</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Aryloxyacides et dérivés	96 205	95 943	72 466	87 640	75 676	56 099	68 987	56 648
Benzonitriles	13 275	12 023	8 815	8 128	9 272	194	182	6 664
Thiophosphates	8 829	5 746	2 591	8 300	7 067	6 599	9 303	5 228
Urées	7 535	8 530	4 844	5 458	2 723	715	25	2 671
Acide benzoïque et dér.	5 938	5 853	4 440	5 328	4 524	3 345	4 051	3 233
Organochlorés	3 646	5 245	3 492	2 363	2 570	488	822	601
Biscarbamates	1 560	1 992	2 071	1 209	1 192	311	1 045	1 872
Carbamates	1 371	1 240	1 548	1 482	2 465	565	684	720
Triazoles	322	387	363	491	473	0	0	0
Oxathiines	94	120	162	133	155	53	50	49
Azoles, oxazoles et thia.	20	37	12	0	24	125	112	50
Pyridines	19	10	50	35	47	0	0	0
Organométalliques	0	557	661	166	439	524	40	296
Inorganiques	0	23	450	1 964	3 743	1 649	1 338	1 338
Acides gras et surfactants	0	116	4	21	19	6	34	58
Acide phtalique et dériv.	0	0	5	4	3	0	0	8
Total	138 813	137 822	101 974	122 723	110 391	70 671	86 673	79 436

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'industrie entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur de l'industrie</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Dithiocarbamates	36 688	20 670	23 420	153 921	28 595	32 325	38	29 481
Inorganiques	28 752	29 138	27 713	141 009	23 376	12 955	422	129 922
Azoles, oxazoles et thia.	27 128	27 380	21 373	51 778	26 966	24 059	360	24 707
Acides gras et surfactants	15 979	11 912	12 286	33 056	11 459	12 781	20	11 685
Autres	10 072	10 606	8 861	30 808	5 460	1 188	0	22
Hydrocarbures halogénés	1 454	0	0	0	0	0	0	0
Ammoniums quaternaires	1 194	1 371	1 038	1 144	1 209	861	3 270	67
Alcools	1 055	928	899	205	698	461	359	358
Organométalliques	640	0	0	0	0	0	0	0
Amides	99	70	81	676	77	78	100	102
Biscarbamates	0	0	214	4 070	632	8 988	0	0
Phénols	0	0	0	20 952	0	0	0	12 214
Triazines et tétrazines	0	0	0	0	0	0	0	5 737
Total	123 061	102 075	95 885	437 619	98 472	93 696	4 569	214 295

État des ventes de pesticides dans le secteur forestier entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur forestier</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Organophosphorés	7 047	23 106	40 365	34 557	39 491	66 517	87 110	96 673
Acides organiques halo.	14	10	2 942	2 914	3 725	3 724	134	192
<i>Bacillus thuringiensis</i>	3	2	3	1	2	12	2	42
Triazines et tétrazines	0	0	0	80	0	0	0	0
Total	7 064	23 118	43 310	37 552	43 218	70 253	87 246	96 907

État des ventes de pesticides dans le secteur de l'extermination entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur extermination</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Hydrocarbures halogénés	11 949	14 154	20 808	9 453	369	8 886	356	679
Thiophosphates	9 903	14 692	11 111	10 022	16 481	9 860	11 530	13 142
Inorganiques	7 010	11 260	11 083	38 845	13 673	14 677	19 573	15 413
Autres	2 794	3 561	323	671	1 611	1 251	1 302	1 175
Pyréthroïdes	1 149	1 304	655	410	501	328	275	255
Phosphates	405	467	845	209	194	391	507	490
Carbamates	156	204	234	221	291	257	417	428
Acide phtalique et dérivés	59	109	63	143	193	172	269	228
Guanidines	19	24	37	8	0	1	0	0
Indanediones	8	12	14	11	9	12	6	3
Chroménones	4	3	4	3	5	5	3	2
Pyridines	4	5	6	4	5	2	4	5
Azoles, oxazoles et thiaz.	3	6	4	1	2	0	1	0
Quinoxalines	1	0	0	0	0	0	0	0
Alcools	0	1	1	0	1	0	1	0
Hydrocarbures	0	0	0	12	20	0	0	0
Phosphoramidothioates	0	0	3	77	101	111	49	180
Total	33 463	45 800	45 192	60 089	33 456	35 954	34 293	32 001

État des ventes de pesticides dans le secteur « autres » entre 1992 et 1999 par groupe chimique

Groupe chimique <i>Secteur « autres »</i>	1999 (kg i.a.)	1998 (kg i.a.)	1997 (kg i.a.)	1996 (kg i.a.)	1995 (kg i.a.)	1994 (kg i.a.)	1993 (kg i.a.)	1992 (kg i.a.)
Aryloxyacides et dérivés	10 876	6 980	28 351	17 128	12 226	8 864	13 706	11 724
Alcools	3 291	112	1 836	390	0	0	0	0
Acides organiques halo.	2 504	4 815	14 054	8 942	8 356	8 318	10 914	13 216
Urées	1 548	478	1 232	1 263	1 437	3 308	13 945	300
Acides gras et surfactants	1 039	36	623	166	45	5	0	0
Inorganiques	930	1 129	1 643	1 294	2 231	1 111	546	457
<i>Bacillus thuringiensis</i>	456	370	236	251	190	125	117	75
Acide benzoïque et dérivés	407	926	1 238	3 040	2 340	1 987	2 048	842
Triazines et tétrazines	141	83	51	16	379	152	158	228
Autres acides organiques	113	0	43	255	105	0	0	0
Triazoles	90	58	314	916	723	38	684	152
Ammoniums quaternaires	64	0	12	1	24	120	160	30
Amides	15	4	0	0	36	18	25	0
Sulfonilurées	3	2	2	1	0	9	0	0
Benzonitriles	0	1	0	1	1	0	0	0
Thiophosphates	0	0	10	0	0	0	0	0
Autres	0	0	0	0	16	0	0	211
Dithiocarbamates	0	7	0	7	7	0	0	0
Hydrocarbures	0	0	0	24	1	2	0	0
Organophosphorés	0	48	0	0	36	27	73	0
Total	21 477	15 048	49 651	33 695	28 154	24 085	42 377	27 234

ANNEXE 2 DÉFINITIONS

La *Loi sur les produits antiparasitaires*, administrée par [l'Agence fédérale de réglementation de 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 moyen de lutte directe ou indirecte pour la 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** servants 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 ministère de l'Environnement, définit, pour sa part, les pesticides comme suit.
- **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.

ANNEXE 3

LA CLASSIFICATION QUÉBÉCOISE DES PESTICIDES

Les pesticides sont classés selon cinq différents niveaux de risque pour l'environnement et la santé des personnes. Le tableau suivant compare de façon sommaire les classifications fédérale et québécoise des pesticides.

CLASSIFICATION FÉDÉRALE	CLASSIFICATION QUÉBÉCOISE
Pesticides à usage restreint	Classes 1 et 2
Pesticides à usage commercial, agricole ou industriel	Classe 3
Pesticides à usage domestique	Classes 4 et 5

Classe 1

La classe 1 comprend tous les pesticides constitués d'un mélange qui renferme un ou plusieurs des ingrédients actifs suivants : aldicarbe, aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore et tout pesticide dont l'enregistrement n'est pas exigé par la *Loi sur les produits antiparasitaires* (utilisé à des fins expérimentales).

Classe 2

La classe 2 comprend les pesticides à usage restreint définis dans la *Loi sur les produits antiparasitaires* du gouvernement fédéral, sauf ceux désignés en classe 1 et certaines formulations de *Bacillus thuringiensis Berliner var. kurstaki* (B.t.k.). La partie principale de l'étiquette du contenant d'un produit de classe 2 comporte une mention indiquant qu'il s'agit d'un produit à usage restreint.

Classe 3

La plupart des pesticides à usage commercial, agricole ou industriel définis dans la *Loi sur les produits antiparasitaires* sont inclus dans la classe 3. Cette classe comprend, en plus, les pesticides constitués de B.t.k. destinés à un usage en forêt ou sur une terre boisée ainsi que les mélanges constitués de fertilisants et de pesticides de classe 3 préparés par son utilisateur.

Classe 4

La classe 4 est composée, pour sa part, de tous les pesticides à usage domestique définis dans la *Loi sur les produits antiparasitaires* qui sont présentés généralement sous forme de concentré et non compris dans la classe 5. Elle comporte aussi tous les mélanges de fertilisants et de pesticides pour la pelouse, sauf ceux compris dans la classe 3.

Classe 5

La classe 5 comprend tous les pesticides à usage domestique vendus sous forme de préparation prête à utiliser, en volume ou en poids égal ou inférieur à un litre ou à un kilogramme, et visant uniquement une ou plusieurs des fonctions suivantes :

- la protection des textiles si le produit est à base de paradichlorobenzène ou de naphthalène; du type « boules à mites »;
- l'utilisation comme appât à fourmis ou à blattes s'il n'y a aucun risque de contact avec le produit; ce sont les pièges à coquerelles ou les boîtes-appâts à fourmis dont le diamètre des ouvertures ne laisse entrer que les insectes;

- les répulsifs à animaux qui ne contiennent pas de butène polymérisé ou de thirame;
- le collier ou la médaille antipuce pour chien et chat;
- l'insectifuge pour application sur l'humain (les chasse-moustiques);
- l'herbicide pour traitement localisé, c'est-à-dire un traitement effectué directement sur la plante jugée indésirable : produit à gâchette, bâton herbicide, etc.

La classe 5 comporte aussi tout pesticide à usage domestique vendu sous la forme susmentionnée et constitué d'un mélange essentiellement à base de pyréthrine, de pyréthrinoides, de savon ou de terre diatomée.

Cette classe comprend, enfin, tout pesticide à usage domestique constitué d'un mélange qui renferme exclusivement un ou plusieurs des ingrédients actifs suivants : B.t.k., terre diatomée et savon, et ce, sans égard au format.

ANNEXE 4 LISTES DES INGRÉDIENTS ACTIFS PAR GROUPE CHIMIQUE

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
AUTRES ACIDES ORGANIQUES	Imazapyr	Herbicide
	Daminozide	Régulateur de croissance
	Acide gibbérellique	Régulateur de croissance
	Imazéthapyr	Herbicide
	Acide naphtylacétique , présent sous forme d'ester d'éthyle, de sel de sodium, ou de sel d'ammonium	Régulateur de croissance
ACIDES ORGANIQUES HALOGÉNÉS ET DÉRIVÉS	Clopyralid	Herbicide
	Piclorame , présent sous forme d'acide ou d'esters d'isooctyle ou de sel de potassium	Herbicide
	Piclorame , présent sous forme des sels d'amine (alkanolamine, diéthanolamine, ou triisopropanolamine)	Herbicide
	TCA , présent sous forme de sel de sodium	Herbicide
	Triclopyr	Herbicide
	ALCOOLS	Abamectine
Bromo-2 nitropropane-2 diol-1,3 (ou bronopol)		Biocide
Butoxypolypropylène glycol		Insecticide
Cholécalciférol (provitamine D3)		Rodenticide
Ergocalciférol		Rodenticide
Éthanediol-1,2		Adjuvant
Alcools gras , présents sous forme de N-décanol		Régulateur de croissance
Alcools gras , présents sous forme de N-décanol et N-octanol		Régulateur de croissance

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Alcool isopropylique	Autres
	Sulfure hydroxyéthyl-2 de N-octyle et dérivés actifs	Insecticide
	Polyéther de type siloxane	Adjuvant
AMIDES	Dibromo-2,2 nitrilo-3 propionamide	Biocide
	Capsaïcine	Rodenticide
	Diméthomorphe	Fongicide
	DEET et dérivés actifs	Insecticide
	Fomésafène	Herbicide
	Propyzamide	Herbicide
	Diméthénamide	Herbicide
	Méfénoxam	Fongicide
	Métalaxyl	Fongicide
	Métolachlore	Herbicide
	Acétamide de naphtalène	Régulateur de croissance
	Napropamide	Herbicide
	Homopolymère de propèn-2 amide	Adjuvant
	Propanil	Herbicide
	Tébufénozide	Insecticide
AMMONIUMS QUATERNAIRES	Difenzoquat , présent sous forme de sulfate de méthyle	Herbicide
	Chlorméquat	Régulateur de croissance
	Benzoate de dénatonium	Rodenticide
	Diquat	Herbicide
	Paraquat	Herbicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Chlorure N-alkyl (40% C12, 50% C14, 10% C16) diméthyl benzyl ammonium	Autre
	Chlorure N-alkyl (68% C12, 32% C14) diméthyl éthylbenzyl ammonium	Autre
	Chlorure N-alkyl (5% C12, 60% C14, 30% C16, 5% C18) diméthyl benzyl ammonium	Autre
ANILINES	Amitraze	Insecticide
	Fénaminosulf	Fongicide
	Diphénylamine	Régulateur de croissance
ARYLOXYACIDES ET DÉRIVÉS	Dichlorprop , présent sous forme d'ester de butoxyéthyle ou d'esters d'isooctyle	Herbicide
	2,4-DB , présent sous forme d'esters de butyl mélangés ou d'esters d'isooctyle	Herbicide
	Diclofop-méthyl	Herbicide
	2,4-D , présent sous forme d'acide	Herbicide
	2,4-D, présent sous forme des sels d'amine (diméthylamine, diéthanolamine, ou d'autres sels d'amine)	Herbicide
	2,4-D présent sous forme d'esters peu volatils	Herbicide
	Quizalofop-éthyl	Herbicide
	Fénoprop , présent sous forme d'acide, des sels (triéthanolamine, sodium), ou d'esters (butoxyéthyle, isooctyle, butoxypropyle)	Herbicide
	Fénoxaprop	Herbicide
	Fénoxaprop-p-éthyl	Herbicide
	Fluazifop-p-butyl	Herbicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Fluazifop-butyl	Herbicide
	MCPA , présent sous forme de sels (diéthanolamine, diméthylamine, ou d'amines mélangées)	Herbicide
	MCPA , présent sous forme d'esters	Herbicide
	MCPA , présent sous forme de sel de potassium ou de sel de sodium	Herbicide
	MCPB , présent sous forme de sel de sodium	Herbicide
	Mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sel de potassium	Herbicide
	Mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	Herbicide
	Mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme d'acide	Herbicide
	Quizalofop p-éthyl	Herbicide
AZOLES, OXAZOLES ET THIAZOLES	Clomazone	Herbicide
	Méthyl-2 isothiazoline-4 one-3	Biocide
	Chloro-5 méthyl-2 isothiazoline-4 one-3	Biocide
	Isoxabène	Herbicide
	Mercapto-2 benzothiazole sodique	Biocide
	Strychnine , présent sous forme de l'alkaloïde ou de sulfate	Rodenticide
	(Thiocyanométhylthio)-2 benzothiazole	Biocide
	Étridiazole	Fongicide
	Thiabendazole	Fongicide
BISCARBAMATES	Desmédiphame	Herbicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Ferbame	Fongicide
	Manèbe	Fongicide
	Mancozèbe	Fongicide
	Métirame	Fongicide
	Nabame	Biocide
	Phenmédiphame	Herbicide
	Thirame	Fongicide
	Thiophanate-méthyl	Fongicide
	Zinèbe	Fongicide
	Zirame	Fongicide
BENZONITRILES	Bromoxynil , présent sous forme d'ester de l'acide N-octanoïque ou de l'acide N-pentanoïque	Herbicide
	Dichlobénil	Herbicide
	Chlorothalonil	Fongicide
BACILLUS THURINGIENSIS	Bacillus thuringiensis Berliner variété kurstaki	Insecticide
	Bacillus thuringiensis Berliner variété israelensis (sérotipe H-14)	Insecticide
	Bacillus thuringiensis (variété San Diego)	Insecticide
	Bacillus thuringiensis (variété ténébrionis)	Insecticide
ACIDE BENZOÏQUE ET DÉRIVÉS	Acifluorfène	Herbicide
	Chlorambène , présent sous forme de sel d'ammonium ou de sel de sodium	Herbicide
	Dicamba , présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de sel de diméthylamine, ou d'ester de butoxyéthyle	Herbicide
	Benzoate d'oxine	Fongicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
CARBAMATES	Propoxur	Insecticide
	Bendiocarbe	Insecticide
	Bénomyl	Fongicide
	Carbaryl	Insecticide
	Carbofuran	Insecticide
	Chlorprophame	Régulateur de croissance
	Chlorhydrate de forméтанate	Insecticide
	Oxadiazon	Herbicide
	Chlorhydrate de propamocarbe	Fongicide
	Pyrimicarbe	Insecticide
Vinclozoline	Fongicide	
CHROMÉNONES	Brodifacoum	Rodenticide
	Bromadiolone	Rodenticide
	Roténone	Insecticide
	Warfarine , présent sous forme de warfarine ou de sel de sodium	Rodenticide
CHLOROPHÉNOLS	Dichlorophène	Insecticide
	Pentachlorophénol et dérivés actifs	Fongicide
	o-Benzyl p-chlorophénate sodique	Autre
CYCLOHEXANEDIONE-OXIMES	Cléthodim	Herbicide
	Séthoxydime	Herbicide
	Tralkoxydime	Herbicide
DIAZINES	Ancymidole	Régulateur de croissance
	Benzyl-6 aminopurine	Régulateur de croissance
	Bentazone	Herbicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Pyridate	Herbicide
	Hydrazide maléique	Régulateur de croissance
	Pyridaben	Insecticide
	Pyrazone	Herbicide
	Triforine	Fongicide
DITHIOCARBAMATES	Dazomet	Stérilisant de sol
	Cyanodithiomidocarbonate disodique	Biocide
	N-hydroxyméthyl N-méthyl dithiocarbamate de potassium	Biocide
	Diméthyl dithiocarbamate de potassium	Biocide
	N-méthyl dithiocarbamate de potassium	Biocide
	Métam	Stérilisant de sol
	Diméthyl dithiocarbamate sodique	Biocide
ACIDES GRAS ET SURFACTANTS	Acide dodécyl benzènesulfonique	Autre
	Mélange d'acides caprique et pélargonique	Herbicide
	Nonylphénoxy polyéthoxyéthanol	Adjuvant
	Octylphénoxy polyéthoxyéthanol	Adjuvant
	Phosphate d'octylphénoxy polyéthoxyéthanol	Adjuvant
	Phosphate d'alkyle polyoxyalkyl.	Adjuvant
	Poly-[dichlorure d'oxyéthylène(diméthyliminio)éthylène(diméthyliminio)éthylène]	Biocide
	Lauryl sulfate de sodium	Autre
	Savon	Insecticide
	Savon insecticide	Insecticide
	Savon (herbicide)	Herbicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Amine éthoxylate d'acide gras de suif	Adjuvant
	Mélange de surfactants	Adjuvant
GUANIDINES	Hydraméthylon	Insecticide
	Dodine	Fongicide
	Imidacloprid	Insecticide
	Streptomycine	Fongicide
HUILES MINÉRALES ET VÉGÉTALES	Huile minérale à base de paraffine (adjuvant)	Adjuvant
	Huile minérale (herbicide ou régulateur de croissance des plantes)	Herbicide
	Huile minérale (insecticide)	Insecticide
	Huile végétale	Adjuvant
HYDROCARBURES	Matières asphaltiques solides	Herbicide
	Créosote	Fongicide
	Naphtalène	Insecticide
	Butènes polymérisés	Rodenticide
	Polymère de polyvinyle	Adjuvant
	Muscalure	Insecticide
HYDROCARBURES HALOGÉNÉS	Diodofon	Autre
	Dibromure d'éthylène	Stérilisant de sol
	Bromure de méthyle	Stérilisant de sol
INDANEDIONES	Chlorophacinone	Rodenticide
	Diphacinone , présent sous forme de diphacinone ou de sel de sodium	Rodenticide
	Pindone , présent sous forme de pindone ou de sel de sodium	Rodenticide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
INORGANIQUES	Phosphure d'aluminium	Insecticide
	Sulfamate d'ammonium	Herbicide
	Ammoniac	Rodenticide
	Pentoxyde d'arsenic	Fongicide
	Sulfate d'ammonium	Adjuvant
	Métaborate de baryum monohydraté	Fongicide
	Borax	Insecticide
	Acide borique	Insecticide
	Octaborate disodique tétrahydraté	Fongicide
	Chlorure de cadmium	Fongicide
	Dioxyde de carbone	Insecticide
	Acide chromique	Fongicide
	Cuivre élémentaire , présent sous forme de sulfate de cuivre tribasique	Fongicide
	Cuivre élémentaire, présent sous forme de naphtéate de cuivre	Fongicide
	Oxyde cuivreux	Fongicide
	Cuivre élémentaire , présent sous forme de sulfate de cuivre	Fongicide
	Cuivre élémentaire, présent sous forme de complexe triéthanolamine de cuivre	Fongicide
	Cuivre élémentaire, présent sous forme d'oxychlorure de cuivre	Fongicide
	Cuivre élémentaire, présent sous forme d'hydroxyde de cuivre	Fongicide
	Phosétyl-Al	Fongicide
Chlorure mercurique	Fongicide	
Chlorure mercureux	Fongicide	

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Bromure de sodium	Biocide
	Chlorate de sodium	Herbicide
	Silice absorbante (amorphe)	Insecticide
	Dioxyde de silicium	Insecticide
	Métaborate de sodium octahydraté	Herbicide
	Métaborate de sodium tétrahydraté	Herbicide
	Soufre	Fongicide
	Sulfure de calcium ou polysulfure de calcium	Insecticide
	Phosphate trisodique	Autre
	Zinc élémentaire , présent sous forme de naphtéinate de zinc	Fongicide
	Phosphure de zinc	Rodenticide
NITROBENZÈNES	Dichloran	Fongicide
	Dinocap et dérivés actifs	Insecticide
	DNOC , présent sous forme de sel de sodium	Herbicide
	Éthylfluraline	Herbicide
	Oxyfluorène	Herbicide
	Pendiméthaline	Herbicide
	Quintozone	Fongicide
	Trifluraline	Herbicide
ORGANOCHLORÉS	Diénochloré	Insecticide
	Chlordécone	Insecticide
	Chlordane	Insecticide
	Chloronèbe	Fongicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Chloropicrine	Insecticide
	Dicofol	Insecticide
	Dichlone	Fongicide
	Dichloro-1,3 propène	Fongicide
	Endosulfan	Insecticide
	Gamma-BHC de lindane	Insecticide
	Méthoxychlore	Insecticide
	Paradichlorobenzène	Insecticide
	Tétradifon	Insecticide
ORGANOMÉTALLIQUES	Arsenic élémentaire , présent sous forme de méthylarsonate d'ammonium	Herbicide
	Oxyde bis(tri-N-butyl étain)	Fongicide
	Fenbutatin oxyde	Insecticide
	Acétate de phénylmercure	Fongicide
ORGANOPHOSPHORÉS	Fonofos	Insecticide
	Éthéphon	Régulateur de croissance
	Glufosinate d'ammonium	Herbicide
	Glyphosate , présent sous forme de sel d'isopropylamine	Herbicide
	Glyphosate , sel de mono-ammonium	Herbicide
	Acide de glyphosate	Herbicide
	Glyphosate, sel de triméthylsulfonium	Herbicide
	Fosamine d'ammonium	Herbicide
	Trichlorfon	Insecticide
OXATHIINES	Oxycarboxine	Fongicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Carbathiine	Fongicide
OXIMES-CARBAMATES	Méthomyl	Insecticide
	Oxamyle	Insecticide
PHOSPHORAMIDOTHIOATES	Acéphate	Insecticide
	Isophenphos	Insecticide
	Méthamidophos	Insecticide
	Propétamphos	Insecticide
ACIDE PHTALIQUE ET DÉRIVÉS	Captane	Fongicide
	Chlorthal , présent sous forme d'acide ou d'ester de diméthyle	Herbicide
	Phtalate de diméthyle	Insecticide
	Folpet	Fongicide
	N-octyl bicycloheptène dicarboximide	Insecticide
	Naptalame , présent sous forme d'acide ou de sel de sodium	Herbicide
PHÉNOLS	Bromo-2 hydroxy-4' acétophénone	Biocide
	Acide crésylique (ou: homologues phénoliques; mélange de crésols, xylénols, éthyl phénols et phénols de poids moléculaires plus élevés)	Insecticide
	m-Crésol	Fongicide
	Chlorure de (p-hydroxyphényl)-2 glyoxylohydroxymoyl	Biocide
PHOSPHATES	Chlorfenvinphos	Insecticide
	Crotoxyphos	Insecticide
	Dichlorvos et dérivés actifs	Insecticide
	Tétrachlorvinphos	Insecticide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Naled	Insecticide
PYRIDINES	Amino-4-pyridine	Rodenticide
	Dithiopyr	Herbicide
	Bis(butylène-2)tétrahydro-2,3,4,5 furfural-2	Insecticide
	Isocinchomérone de di-N-propyle	Insecticide
	Nicotine , présent sous forme d'alkaloïde ou de sulfate	Insecticide
PYRÉTHRINOÏDES	d-cis, trans alléthrine	Insecticide
	d-trans alléthrine	Insecticide
	Alléthrine	Insecticide
	Cyhalothrine-lambda	Insecticide
	Cyperméthrine	Insecticide
	Deltaméthrine	Insecticide
	Fenvalérate	Insecticide
	Flucythrinate	Insecticide
	Tétraméthrine et dérivés actifs	Insecticide
	Perméthrine	Insecticide
	Pyréthrine	Insecticide
	Resméthrine	Insecticide
	Téfluthrine	Insecticide
QUINOXALINES	Chinométhionate	Insecticide
	Sulfaquinoxaline, présent sous forme de sel de sodium	Rodenticide
SULFONYLURÉES	Chloro-2-N[méthoxy-4 méthyl-6 triazine-1,3,5 yl-2) aminocarbonyl] benzènesulfonamide	Herbicide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Rimsulfuron	Herbicide
	Benzoate d' [[[[[éthoxy-4(méthylamino)-6 triazin-1,3,5 yl-2] amino] carbonyl] amino] sulfonyl]	Herbicide
	Metsulfuron-méthyl	Herbicide
	Tribénuron- méthyl	Herbicide
	[[[[[(méthoxy-4 méthyl-6 triazin-1,3,5-yl-2)amino]carbonyl] amino]sulfonyl]thiophène-2 carboxylate de méthyle	Herbicide
	Nicosulfuron	Herbicide
THIOCARBAMATES	EPTC	Herbicide
	Pébulate	Herbicide
	Cycloate	Herbicide
	Butilate	Herbicide
	Triallate	Herbicide
	Vernolate	Herbicide
THIOPHOSPHATES	Bensulide	Herbicide
	Coumaphos	Insecticide
	Terbufos	Insecticide
	Diazinon	Insecticide
	Diméthoate	Insecticide
	Disulfoton	Insecticide
	Chlorpyrifos	Insecticide
	Fenthion	Insecticide
	Azinphos-méthyl	Insecticide
	Malathion	Insecticide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Méthidathion	Insecticide
	Oxydéméton-méthyl	Insecticide
	Phorate	Insecticide
	Phosalone	Insecticide
	Phosmet	Insecticide
	Parathion	Insecticide
	Pyrazophos	Insecticide
	Sulfotep et dérivés actifs	Insecticide
TRIAZINES ET TRÉTRAZINES	Atrazine et triazines actives apparentées	Herbicide
	Métribuzine	Herbicide
	Cyanazine	Herbicide
	Clofentézine	Insecticide
	Anilazine	Fongicide
	Hexahydro tris(hydroxy-2 éthyl)-1,3,5-triazine	Biocide
	Prométryne et triazines actives apparentées	Herbicide
	Simazine et triazines actives apparentées	Herbicide
TRIAZOLES	Amitrole	Herbicide
	Flumetsulam	Herbicide
	Myclobutanil	Fongicide
	Paclobutrazole	Régulateur de croissance
	Propiconazole	Fongicide
	Triadiméfone	Fongicide
URÉES	Bromacil, présent sous forme de bromacil, de sel de diméthylamine ou de sel de lithium	Herbicide
	Bromo-1 chloro-3 diméthyl-5,5 hydantoïne	Biocide

GROUPES CHIMIQUES	NOM DES INGRÉDIENTS ACTIFS	TYPE D'UTILISATION
	Diuron	Herbicide
	Iprodione	Fongicide
	Linuron	Herbicide
	Monolinuron	Herbicide
	Métobromuron	Herbicide
	Siduron	Herbicide
	Terbacil	Herbicide
	Hexazinone	Herbicide
AUTRES	Dodémorphe-acétate	Fongicide
	Solide a base d'oeuf entier putrescent	Rodenticide
	Formaldéhyde	Fongicide
	Glutaraldéhyde	Biocide
	Gomme de résines naturelles	Insecticide
	Kinoprène	Insecticide
	Bis thiocyanate de méthylène	Biocide
	Métaldéhyde	Insecticide
	Isothiocyanate de méthyle	Stérilisant de sol
	Méthylnonylcétone	Rodenticide
	Méthoprène	Insecticide
	Propargite	Insecticide
	Butoxyde de pipéronyle	Insecticide
	Éthylènediaminetétraacétate tétrasodique	Autre
	Teintures solubles dans l'eau	Herbicide

ANNEXE 5 LES PLANTES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES (PGM)

Les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont des plantes, des animaux ou des micro-organismes dont le patrimoine génétique a été modifié par des techniques de génie génétique pour en changer certaines caractéristiques.

Actuellement, les plantes génétiquement modifiées (PGM) ont subi des modifications, dont les plus courantes visent à transmettre une (CST, 2002) :

- **résistance aux insectes** : la modification provoque la synthèse chez la plante de protéines produites à l'origine par la bactérie *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*), qui sont toxiques pour certaines espèces d'insectes;
- **tolérance à des herbicides** : la modification protège la plante contre un herbicide (glyphosate, glufosinate d'ammonium, bromoxynil) en introduisant un gène codant, par exemple, une enzyme qui désactive l'herbicide, évitant ainsi que son usage puisse la tuer;
- **résistance à certains pathogènes** : la modification permet à la plante de synthétiser des substances qui lui permettent de résister aux attaques des bactéries, des virus ou des champignons qui provoquent certaines maladies;
- **réduction de l'expression des gènes** : la modification empêche le processus normal d'expression de certains gènes. Le gène normalement fonctionnel devient alors silencieux comme chez la tomate à mûrissement retardé (Chesson et James, 2000).

LES PGM DANS LE MONDE

Depuis 1996, 175 millions d'hectares de cultures transgéniques ont été cultivés partout dans le monde, soit principalement du soya, du maïs, du coton et du canola. En 2000, quatre pays étaient responsables de 99 % de la production mondiale de plantes génétiquement modifiées (PGM). Avec trois millions d'hectares de cultures transgéniques, le Canada est le troisième pays producteur de PGM, après les États-Unis et l'Argentine. C'est la Chine qui se classe au quatrième rang des plus importants pays producteurs de plantes transgéniques. Les superficies consacrées aux cultures transgéniques au Québec en 2001 ont été de 142 000 hectares, ce qui représente approximativement 8 % des superficies totales en culture. Globalement, 27 % des superficies cultivées en maïs, 16 % des superficies de soya et 75 % des superficies de colza sont ensemencées en plantes transgéniques. Actuellement, ce sont les seules cultures transgéniques en usage au Québec (CST, 2002).

AVANTAGES ESTIMÉS

Par les techniques de transgénèse il est possible de conférer aux plantes des mécanismes de résistance à certaines maladies ou à certains insectes afin de limiter l'utilisation des pesticides. De telles plantes sont actuellement utilisées, comme le maïs et le coton *B.t.* résistants à des chenilles ravageuses. On commence à utiliser des plantes transgéniques pour fabriquer à moindre coût des médicaments ou encore des plastiques biodégradables.

D'autres types de PGM actuellement à l'étude pourraient résister à la sécheresse et au gel, pousser sur des sols salés, se passer de l'apport de fertilisants ou détoxifier des sols contaminés par des polluants chimiques. Par transgénèse, il est également possible de modifier la valeur alimentaire des plantes, d'éliminer des toxines indésirables, de neutraliser l'effet allergène d'un aliment, d'augmenter les rendements et de réduire les coûts de

production, de créer des aliments médicalisés ou d'autres produits pouvant avoir des effets bénéfiques pour l'environnement (Arsenault, 1999; CST, 2002). Ainsi, plusieurs PGM présentement en expérimentation dans le monde connaissent le développement de ces caractéristiques avantageuses, mais il est encore trop tôt pour évaluer les bénéfices réels pour la société de tels produits.

RÉSULTATS OBTENUS JUSQU'À MAINTENANT

Considérant les PGM présentement homologuées et commercialisées, le consommateur en général ne bénéficie pas actuellement de réel avantage à l'utilisation de plantes transgéniques, car aucun bénéfice n'est lié à la valeur alimentaire des végétaux. En ce sens, le soya Roundup Ready présente par rapport aux souches sauvages une concentration en isoflavones (dont les effets sont favorables pour la santé) plus faible de 12 à 14 % (Berlan *et al.*, 2001). Soulignons toutefois le développement du riz doré transgénique, dont les objectifs ont été partiellement atteints, qui tente de palier les déficiences en vitamine A et en fer de cette céréale cultivée dans certains pays en voie de développement. Également, les cultures transgéniques exploitées actuellement visent à faciliter en premier lieu les pratiques des agriculteurs et sont surtout destinées à l'alimentation animale. Concernant les effets sur la production agricole, les avantages observés varient selon la culture, la saison et la région. En général, les économies réalisées dans la diminution des achats de pesticides sont annulées par les coûts supplémentaires des semences transgéniques et un rendement moindre. En Australie, la culture de coton *B.t.* a permis une réduction de 45 à 50 % de l'application totale de pesticides. La culture du colza en France a aussi montré des avantages de cet ordre. En revanche, des études américaines sur la culture du maïs *B.t.* n'ont pas montré de réduction significative de l'utilisation des pesticides sur ces terres, tout comme en Argentine où 95 % des cultures de soya sont transgéniques et où l'utilisation massive de pesticides n'a pas été réduite par la venue de ces plantes (CST, 2002).

RISQUES POUR LA SANTÉ

Le degré d'exposition aux PGM des consommateurs au Québec comme ailleurs dans le monde est inconnu. Il est impossible actuellement de dire dans quelle proportion et sous quelle forme les PGM et leurs dérivés se retrouvent dans les aliments présentement offerts sur le marché (huiles, sucres, amidons, lécithines, farines, etc.). En fait, les deux principaux risques potentiels pour la santé sont la toxicité, particulièrement à long terme, et le risque d'allergie. Il existe aussi un risque lié à l'emploi de gènes marqueurs (constituante essentielle de la technique de transfert) qui code une résistance aux antibiotiques et qui pourrait conférer aux bactéries pathogènes humaines une résistance à ces médicaments (CST, 2002). Les végétaux *B.t.* peuvent aussi causer un risque supplémentaire à la santé, car ils entraînent l'ingestion d'une quantité supérieure de la toxine présente dans chacune des cellules de la PGM comparativement à la consommation d'une plante non transgénique subissant des arrosages externes avec cet insecticide biologique (Lafond, 1999). Étant donné le nombre excessivement restreint de données et d'études toxicologiques sur les PGM ainsi qu'en vertu du principe de précaution, nous devons être conscients que leurs effets sur la santé ont été évalués insuffisamment et de manière non concluante.

RISQUES POUR L'ENVIRONNEMENT

Les principaux risques potentiels des PGM pour l'environnement sont actuellement préoccupants car le problème de l'évaluation environnementale des PGM s'avère extrêmement complexe. Voici quelques-uns des risques appréhendés. En premier lieu, certaines études ont démontré que la rhizosphère (micro-environnement

des racines) pourrait être modifiée par le transfert de gènes des végétaux à des bactéries du sol. Il y a aussi la problématique des « flux de gènes » (CST, 2002). En certains lieux, là où une plante transgénique cultivée côtoie des plantes sauvages apparentées (espèces différentes), les possibilités de transfert de gènes par la dispersion du pollen, par le vent ou les insectes pourraient être importantes. Ce phénomène peut aussi se produire entre les variétés transgéniques et variétés non transgéniques de la même plante. De plus, une étude récente a démontré la possibilité d'une contamination transgénique lors de manipulations peu rigoureuses par les fournisseurs de lots de semences, car des caractéristiques du maïs *B.t.* ont été retrouvées dans le génome d'espèces sauvages de maïs cultivés dans une province isolée du Mexique où les PGM sont interdites. Le problème de résistance des insectes fréquemment exposés aux toxines du *B.t.* et qui finissent par s'adapter est également une préoccupation importante des scientifiques. Le retour forcé à des pesticides chimiques plus dommageables pour l'environnement pourrait devenir alors une conséquence fâcheuse de cette résistance. Finalement, les effets négatifs à long terme sur la biodiversité, particulièrement en ce qui concerne les espèces non ciblées (chaîne alimentaire des espèces sauvages), représentent également un risque potentiel (WWF, 2000).

RÉGLEMENTATION CANADIENNE

Santé Canada accorde l'autorisation de mise en marché des OGM destinées à l'alimentation humaine. La réglementation canadienne est basée sur le principe de l'équivalence substantielle, qui statue que lorsqu'une variété de plante génétiquement modifiée est équivalente en substance (valeur nutritive, toxines naturelles, caractéristiques, etc.) avec une variété non transgénique, il n'y a pas d'exigences réglementaires pour déterminer si la variété PGM présente des caractéristiques non anticipées sur la santé. Le Canada considère simplement les aliments transgéniques comme des aliments nouveaux parmi d'autres. La nouvelle variété de plante peut donc être homologuée sans exiger d'études de toxicité à long terme (CST, 2002). Au Canada, 49 PGM ont été homologuées entre 1994 et février 2001. De ce nombre, 8 sont des plantes résistantes aux insectes (maïs, pomme de terre, coton, tomate); 22 sont des plantes tolérantes à divers herbicides (maïs, canola, soya, coton, lin, blé, betterave); 2 sont des courges résistantes à des virus; 3 sont des tomates dont certains gènes sont rendus silencieux par transgénèse (mûrissement retardé); 6 sont des PGM qui ont acquis deux caractéristiques nouvelles (résistance à un virus ou aux insectes et une tolérance à un herbicide); 4 sont des plantes (maïs, canola) modifiées pour que le plant mâle devienne stérile; et, finalement, 4 sont des plantes (canola, soya) qui obtiennent une plus forte teneur en un élément constitutif (Santé Canada, 2000).

D'un point de vue environnemental par contre, l'évaluation du potentiel de risque pour l'environnement (y compris les effets sur la biodiversité et le risque de dissémination dans l'environnement) de même que des essais au champ sont exigés pour tout nouveau végétal transgénique destiné à la culture. C'est l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) qui est en charge de l'évaluation et qui exige également un permis pour l'importation de plantes GM (Société royale du Canada, 2001). Actuellement, les aliments contenant des produits issus des PGM ne sont pas étiquetés au Canada. À l'instar de l'Argentine et des États-Unis, le Canada étudie la mise en place d'un processus d'étiquetage volontaire (CST, 2002). Toutefois, la situation au Japon, en Australie et en Europe est bien différente, car l'étiquetage des aliments GM y est obligatoire.

CONCLUSION

L'état actuel des connaissances sur les plantes génétiquement modifiées ne permet pas d'établir un consensus tant parmi la communauté scientifique que la société en général quant aux bienfaits de ces nouvelles cultures. L'innocuité des PGM n'a pas été démontrée hors de tout doute tant du point de vue de la santé que de celui de l'environnement. En fait, les effets à long terme sur la santé et sur l'environnement des PGM présentement cultivés n'ont pas encore été évalués rigoureusement sous toutes les facettes. Par ailleurs, les prochaines générations de PGM actuellement en développement semblent plus avantageuses pour le consommateur et pourraient avoir moins d'effets potentiellement dommageables pour l'environnement.

RÉFÉRENCES

- ARSENAULT, A. (1999).** *Les organismes génétiquement modifiés : pour ou contre.* Centre d'agriculture biologique de La Pocatière. Bio-bulle, numéro 20. http://www.cab.qc.ca/dossiers_02.asp?code=297.
- BERLAN, J-P., M. HANSEN, P. LANNOYE, S. PONS et G.-E. SERALINI (2001).** *La guerre au vivant. OGM et mystifications scientifiques.* Éditions Agone. ISBN 2-910846-54-7.
- CHESSON, A. et P. JAMES (2000).** *Les aliments OGM sont-ils sans danger?* La Recherche n° 327, p. 27-35.
- CONSEIL DE LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE (CST) (2002).** *OGM et alimentation humaine : Impacts et enjeux pour le Québec.* Gouvernement du Québec. ISBN 2-550-38650-7. <http://www.cst.gouv.qc.ca>.
- LAFOND, S. (1999).** *OGM : qu'en est-il du point de vue écologique?* Centre d'agriculture biologique de La Pocatière. Bio-bulle, numéro 20. http://www.cab.qc.ca/dossiers_02.asp?code=410.
- SANTÉ CANADA (2000).** *Décisions sur les aliments nouveaux.* Biotechnologie alimentaire 1994-2000. Direction des aliments. Gouvernement du Canada.
- SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA (2001).** *Éléments de précaution : Recommandations pour la réglementation de la biotechnologie alimentaire au Canada,* Rapport du groupe d'experts sur l'avenir de la biotechnologie alimentaire. Ottawa, 270 p. <http://www.rsc.ca/foodbiotechnology/indexFR.html>.
- WORLD WILDLIFE FUND CANADA (2000).** *Do genetically-engineered (GE) crops reduce pesticides? The emerging evidence says not likely.* <http://www.wwf.ca/satellite/prip/resources/GE%20&%20Pesticides.PDF>.

ANNEXE 6 *BACILLUS THURINGIENSIS*

Le *Bacillus thuringiensis* (B.t.) 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 maigres 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 B.t. 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 trouvées dans les insecticides commerciaux : *kurstaki*, *israelensis* et *tenebrionis*. Aucune de ces variétés n'a été trouvée naturellement dans les sols québécois, sauf aux endroits traités avec l'insecticide.

▪ ***Bacillus thuringiensis kurstaki* (B.t.k.)** : 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.) les mange. 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* (B.t.i.)** : 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 éclater les membranes de l'intestin, provoquant une perforation du tube digestif de la larve. Cet effet peut être 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 B.t.i. 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 B.t.i. sont éventuellement dégradés et leurs constituants sont potentiellement recyclés dans l'écosystème (Lacoursière et Boisvert, 1994).

▪ ***Bacillus thuringiensis tenebrionis* (B.t.t.)** : 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 B.t. 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 B.t.. L'utilisation du B.t. ne présente donc 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 B.t. ingéré lors de la dérive du produit ou absorbé par les travailleurs lors de son application peut rester dans l'organisme pour des périodes variables (de quelques heures à plusieurs mois) sans toutefois être activé ni 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 repport and current status of Bacillus thuringiensis var. Kurstaki use for control of forest and agricultural insect pests*. Ministère des Forêts de la province de la Colombie-Britannique et Forêt-Canada. 81 pages.

VINCENT, C. et D. CODERRE (1992): *La lutte biologique*, Éditions Gaëtan Morin, 303 pages.

ZOECON CORPORATION: *Bulletin technique de l'insecticide biologique Thuricide^(mc)*

ANNEXE 7

BROMURE DE MÉTHYLE

Le bromure de méthyle est un pesticide à très large spectre d'action. Il est utilisé pour enrayer 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). En 1997, les ventes de bromure de méthyle au Québec s'élevaient à plus de 20 tonnes, soit le double de la quantité vendue en 1996.

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 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 voie de développement élimineront le bromure de méthyle en 2015 avec une réduction de 20 % pour 2005. En 1998, lors de la réunion des Parties du Protocole de Montréal, l'utilisation du bromure de méthyle à des fins de stérilisation des denrées a été remise en question. Actuellement, cette utilisation est exemptée des vérifications mais pourrait être visée prochainement. Des solutions de rechange sont proposées pour cette utilisation.

Le bromure de méthyle peut être utilisé de trois façons principales : comme fumigant de sol en agriculture, comme stérilisant pour les denrées ou comme agent d'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 enrayer 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 Conseil des productions végétales du Québec (CPVQ). Le bromure de méthyle utilisé comme stérilisant des denrées n'a pas encore connu de restriction d'utilisation étant donné son exclusion du Protocole de Montréal pour le moment.

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 naturelle 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.