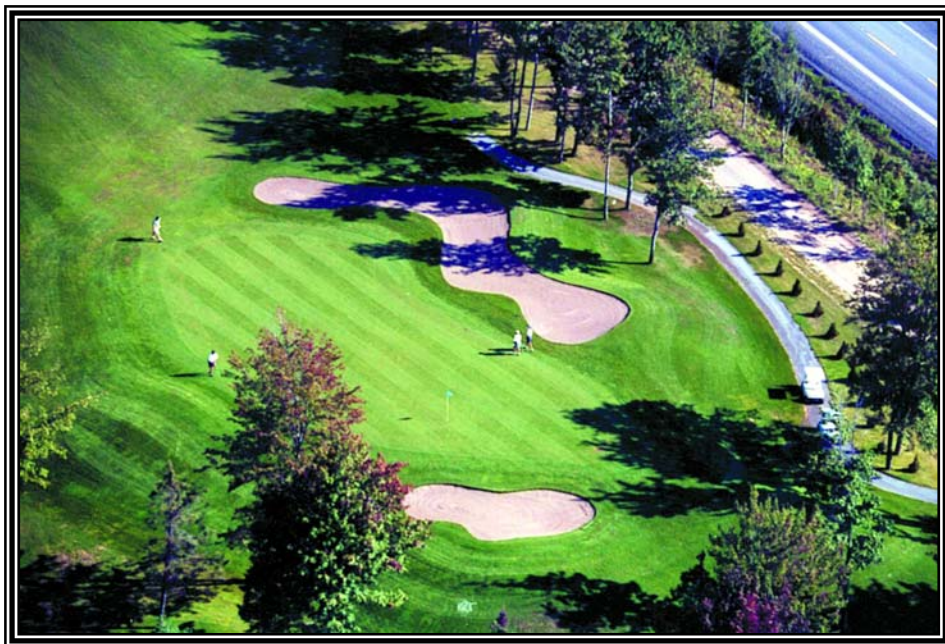


BILAN DES PLANS DE RÉDUCTION DES PESTICIDES SUR LES TERRAINS DE GOLF AU QUÉBEC



JUIN 2007

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Auteurs :	Cécile Laverdière, biologiste ¹ Sylvain Dion, chimiste, M.Sc. ¹ (texte et traitement des données pour l'IRPeQ) Fabienne Gauthier, agronome, Ph. D. ¹ (traitement des données)
Lecteurs :	Line Bégin, agronome ¹ Jean-François Bourque, ingénieur forestier ¹ Isabelle Gorse, M. Sc. Env. ¹ Yves Lefebvre, M. Sc. ² Stéphane Lemieux, ingénieur ³ Onil Samuel, B. Sc. ⁴

¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs,
Direction des politiques en milieu terrestre, Service des pesticides

² Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs,
Direction des politiques en milieu terrestre, Service agricole

³ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs,
Direction régionale du centre de contrôle environnemental de la Capitale
Nationale et Chaudière-Appalaches

⁴ Institut national de santé publique du Québec

Photo de la page couverture : Alain Provençal, © Le Québec en images, CCDMD

LAVERDIÈRE, C., DION, S., GAUTHIER, F., 2007. *Bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 54 p.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007

ISBN : 978-2-550-50080-3

© Gouvernement du Québec, 2007

AVANT-PROPOS

L'article 73 du Code de gestion des pesticides, dont l'application relève du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, exige de tout propriétaire ou exploitant d'un terrain de golf au Québec qu'il transmette au ministre un plan de réduction des pesticides, et ce, tous les trois ans, à compter du 3 avril 2006.

Le Ministère a choisi de réaliser un bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf afin de présenter un état de situation, pour ensuite dégager les tendances de réduction des pesticides relatives à ce secteur.

Le présent document dresse donc un portrait de l'utilisation des pesticides sur les terrains de golf, à l'échelle du Québec et par région administrative. Ce portrait a été réalisé à partir d'une compilation des données sur les quantités de pesticides utilisées et des objectifs de réduction découlant de ces plans de réduction.

Ce bilan constitue un état de situation au temps zéro et il servira de point de comparaison avec les données qui seront générées dans les plans de réduction suivants. Ainsi, le Ministère pourra vérifier l'atteinte des objectifs de réduction proposés dans ces plans.

REMERCIEMENTS

La production du présent document a été rendue possible grâce à la collaboration des directions régionales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Nous tenons à remercier les personnes de ces directions ainsi que celles du Pôle d'expertise agricole qui ont contribué à la transmission des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf.

Nous tenons également à remercier MM. Onil Samuel et Louis St-Laurent de l'Institut national de santé publique du Québec, qui ont développé la base de données toxicologiques des pesticides et qui nous ont permis d'utiliser ces données nécessaires aux calculs de l'indicateur de risque des pesticides pour la santé (IRPeQ-santé).

RÉSUMÉ

Le bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf présente notamment les données d'utilisation des pesticides relatives aux années 2003, 2004 et 2005 et les objectifs de réduction exigés en vertu de l'article 73 du Code de gestion des pesticides concernant 307 plans élaborés par 26 agronomes.

Les terrains de golf de 18 trous représentent 63 % de ces 307 terrains de golf. La superficie totale des 263 terrains de golf dont les responsables ont fourni des données est de 7 578 hectares. Les organismes nuisibles que l'on trouve le plus souvent sur les terrains de golf et qui ont fait l'objet d'application de pesticides sont les champignons microscopiques causant des maladies fongiques, en particulier les moisissures des neiges.

La moyenne annuelle des quantités de pesticides utilisés de 2003 à 2005 est de 39 382 kilogrammes d'ingrédients actifs (kg i.a.). Les fongicides sont les ingrédients actifs les plus utilisés, affichant une moyenne de 29 885 kg i.a., ce qui représente 75,9 % des produits appliqués. Viennent ensuite les herbicides (18,4 %), qui affichent une moyenne de 7 252 kg i.a., les insecticides (5,6 %), dont la moyenne est de 2 221 kg i.a., et finalement les rodenticides (0,04 %) et les régulateurs de croissance (0,03 %), dont les moyennes respectives sont de 14 kg i.a. et 9,5 kg i.a.

Concernant ces trois mêmes années d'utilisation, trois fongicides (le quintozone, le chlorothalonil et l'iprodione) sont les ingrédients actifs les plus utilisés sur les terrains de golf au Québec, soit une proportion de 64,5 %. Viennent ensuite les herbicides, le 2,4-D, le mécoprop et le dicamba, dans une proportion de 17,5 % des ingrédients actifs appliqués. Un total de 162 produits commerciaux et de 51 ingrédients actifs ont été utilisés au cours de cette période.

Les indices de pression environnementale relatifs aux années 2003, 2004 et 2005 sont plutôt stables et se maintiennent autour de 5,4 kg i.a./ha. Quatre régions administratives ont un indice de pression environnementale supérieur à la moyenne provinciale. Ce sont les régions de Montréal (06), de Laval (13), de Lanaudière (14) et des Laurentides (15).

En 2005, les indicateurs de risque pour l'environnement et pour la santé, calculés par hectare, sont plus élevés de 20,9 % et 8,6 % respectivement par rapport à 2003. La variation de l'indicateur environnement est principalement due aux insecticides tandis qu'en ce qui concerne l'indicateur santé, la variation est principalement due aux herbicides.

À l'échelle du Québec, les objectifs de réduction visés dans les plans pour 2009 par catégorie de pesticides sont en moyenne de 12,9 % concernant les fongicides, de 9,4 % dans le cas des herbicides, de 8,2 % dans le cas des insecticides, de 7,4 % dans le cas des rodenticides et de 2,8 % dans le cas des régulateurs de croissance.

Ce bilan 2007 permet de caractériser pour une première fois de façon détaillée l'utilisation des pesticides relative à ce secteur. Il servira de base de comparaison afin de connaître la tendance de l'utilisation des pesticides dans les prochaines années lors de la remise des plans de réduction des pesticides exigés tous les trois ans à partir de 2006.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux.....	XIII
Liste des figures	XIII
1 INTRODUCTION	1
2 MÉTHODOLOGIE	3
2.1. Collecte des données	3
2.2. Compilation des données	3
2.3. Limite de la méthode	4
3 GÉNÉRALITÉS	5
3.1. Portrait	5
3.2. Organismes nuisibles trouvés.....	6
4 PESTICIDES UTILISÉS	9
4.1. Quantités d'ingrédients actifs appliqués	9
4.2. Les ingrédients actifs les plus utilisés.....	10
4.3. Répartition des quantités d'ingrédients actifs selon les catégories d'usage	12
4.4. Répartition par classe de pesticides	13
4.5. Indice de pression.....	14
4.6. Portrait du risque pour l'environnement et pour la santé associé aux pesticides utilisés	15
4.6.1 Portrait général	16
4.6.2 Portrait par catégorie d'usage et par ingrédient actif.....	17
4.6.3 Portrait par région administrative.....	18
5 OBJECTIFS DE RÉDUCTION	21
6 MOYENS PROPOSÉS EN VUE D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE RÉDUCTION	23
7 MESURES PROPOSÉES EN VUE DE RÉDUIRE LA MIGRATION DES PESTICIDES.....	25
8 CONCLUSION	27
9 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	29
ANNEXE I.....	31
ANNEXE II.....	32
ANNEXE III.....	33
ANNEXE IV	33
ANNEXE V	34
ANNEXE VI	35

ANNEXE VII	37
ANNEXE VIII	37
ANNEXE IX	38
ANNEXE X	49
ANNEXE XI	50
ANNEXE XII	51
ANNEXE XIII	53
ANNEXE XIV	54

LISTE DES TABLEAUX

<i>TABLEAU 1</i>	Moyenne pondérée de la quantité d'ingrédients actifs appliqués, à l'échelle du Québec et par région administrative, de 2003 à 2005.....	10
<i>TABLEAU 2</i>	Quantité d'ingrédients actifs appliqués, par classe de pesticides.....	14
<i>TABLEAU 3</i>	Objectifs de réduction des pesticides selon les catégories d'usage de pesticides.....	22

LISTE DES FIGURES

<i>FIGURE 1</i>	Superficie totale occupée par les terrains de golf, par région administrative	6
<i>FIGURE 2</i>	Les dix ingrédients actifs les plus utilisés en 2003, en 2004 et en 2005	12
<i>FIGURE 3</i>	Proportion de la quantité d'ingrédients actifs selon les catégories d'usage	13
<i>FIGURE 4</i>	Variation de l'indice de pression relatif aux années 2003 à 2005, à l'échelle du Québec et par région administrative	15
<i>FIGURE 5</i>	Variation annuelle de l'indice de pression et des indicateurs de risque pour l'environnement et pour la santé, par hectare.....	16
<i>FIGURE 6</i>	Variation annuelle de l'indicateur de risque pour l'environnement (A), pour la santé (B), par hectare, par catégorie d'usage.....	17
<i>FIGURE 7</i>	Variation annuelle de l'indicateur de risque pour l'environnement par hectare, par région administrative	18
<i>FIGURE 8</i>	Variation annuelle de l'indicateur de risque pour la santé par hectare, par région administrative	19
<i>FIGURE 9</i>	Objectifs de réduction selon les catégories d'usage par nombre de trous	22

1 INTRODUCTION

Afin de se conformer à l'article 73 du [Code de gestion des pesticides](#), les propriétaires ou les exploitants de terrain de golf qui appliquent ou font appliquer un pesticide doivent, depuis le 3 avril 2006, transmettre un plan de réduction des pesticides au ministre, et ce, tous les trois ans.

Chacun de ces plans doit contenir, entre autres, des données sur les quantités de pesticides utilisés, des objectifs de réduction par catégorie de pesticides (fongicides, insecticides, herbicides, etc.), y compris les moyens de les atteindre, ainsi que les mesures prises en vue de réduire la migration des pesticides hors du site. De plus, chaque plan doit être signé par un membre de l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ). Le libellé de l'article 73 se trouve à l'annexe I.

Les objectifs poursuivis par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) relativement à cette exigence réglementaire sont :

- une réduction des quantités de pesticides utilisés dans ce secteur;
- une réduction des risques pour la santé et l'environnement;
- l'établissement d'un pont pour des échanges de connaissances techniques entre les surintendants et les agronomes;
- le développement de meilleures pratiques culturelles et la mise en œuvre de la gestion environnementale (lutte intégrée);
- la connaissance des quantités de pesticides utilisés par ce secteur.

Dans la poursuite d'un objectif commun de protection de l'environnement, le Ministère et l'OAQ ont signé une entente relative à la mise en application de l'article 73 du Code de gestion des pesticides. De cette entente a découlé, entre autres, une [grille de référence pour la préparation et le suivi d'un plan de réduction des pesticides sur les terrains de golf](#), réalisée à l'intention des agronomes par l'OAQ, ainsi que des sessions de formation. Également, le Ministère a mis à la disposition des divers intervenants (propriétaires des terrains de golf, surintendants, agronomes, etc.), un [Guide sur le plan de réduction des pesticides sur les terrains de golf](#), qui présente un cadre général et une marche à suivre visant à fournir les informations nécessaires à l'élaboration de ce plan (Laverdière, 2004).

Le bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf est le premier rapport élaboré dans ce secteur d'activités par le Ministère depuis l'entrée en vigueur du Code de gestion des pesticides. Ce rapport se veut une source d'informations utiles pour l'ensemble des intervenants du secteur des terrains de golf du Québec. Il constitue donc un état de situation au temps zéro qui servira de point de comparaison avec les données qui seront fournies dans les plans de réduction suivants.

Le bilan dresse d'abord un portrait général des terrains de golf. Il fait état des quantités de pesticides utilisés par catégorie (fongicides, insecticides, herbicides, etc.) et des réductions de l'utilisation des pesticides attendus pour 2009 de l'ensemble des terrains de golf du Québec et de chaque région administrative.

De plus, le bilan présente, à l'échelle du Québec et par région administrative, l'indice de pression et les résultats de l'indicateur de risque des pesticides du Québec (IRPeQ), un outil novateur d'évaluation du risque potentiel de l'utilisation des pesticides sur l'environnement et la santé (Samuel *et al.*, 2007).

2 MÉTHODOLOGIE

2.1. Collecte des données

Les données et les informations colligées proviennent des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf du Québec. En avril 2006, les plans de réduction devaient être déposés au Ministère. Les Directions régionales du centre de contrôle environnemental et les Directions régionales de l'analyse et de l'expertise ont été les premiers intervenants impliqués lors de la réception des plans. Chaque centre de contrôle a fait le suivi administratif du dépôt des plans et a vérifié leur conformité aux exigences de l'article 73 du Code de gestion des pesticides. Chaque direction régionale de l'analyse et de l'expertise a procédé par la suite à l'évaluation du contenu des plans.

D'un total de 357 terrains de golf¹ à l'échelle provinciale, 86 % avaient fait l'objet d'un plan déposé au début d'octobre 2006, la date limite fixée afin de commencer l'analyse des plans. Les informations contenues dans les 307 plans reçus à cette date ont ainsi servi à la rédaction du présent rapport.

2.2. Compilation des données

Les quantités totales, exprimées en kilogrammes (kg) ou en litres (l) de produits appliqués (fongicides, herbicides, insecticides, rodenticides et autres pesticides), relatives à chacune des trois années précédant la transmission du plan devaient être compilées dans le plan de réduction. Les données d'utilisation relatives aux années 2003, 2004 et 2005 ont été extraites des plans de réduction des pesticides.

Dans la production de ce bilan, les données sur les pesticides utilisés relativement à cette période sont compilées sur la base des ingrédients actifs. Sachant que l'ingrédient actif (i.a.) est le seul dénominateur commun aux différents produits commercialisés et qu'il constitue l'élément porteur de l'activité antiparasitaire, il a été retenu comme seul élément servant à calculer les quantités utilisées, l'indice de pression et les indicateurs de risque pour l'environnement et pour la santé. Les quantités d'ingrédients actifs sont compilées sur la base d'une seule unité, soit le kilogramme. Les pesticides utilisés en volumes (litres) sont convertis en kilogrammes, en fonction des données inscrites sur les étiquettes des produits commercialisés lorsque ces données sont disponibles.

Afin d'effectuer les calculs de l'indicateur de risque des pesticides, les doses d'application sont nécessaires. Lorsque les plans de réduction précisaient les doses appliquées lors des traitements, celles-ci ont été retenues. La dose d'application maximale permise pour une surface gazonnée, déterminée selon l'information prescrite par l'étiquette du fabricant, était utilisée lorsque les plans ne présentaient pas cette information.

La compilation des objectifs de réduction est exprimée en pourcentage de réduction relatif à chacune des catégories de pesticides, à l'échelle de la province et par région administrative.

Dans la majorité des plans, les objectifs de réduction ont été exprimés en pourcentage dans chacune des catégories de pesticides. Toutefois, certains plans ont présenté leurs objectifs sous d'autres formes. Ainsi, dans le cas des objectifs de réduction exprimés en un intervalle (par exemple 5 % à 10 %), la plus faible valeur a été utilisée pour faire la compilation. En ce qui concerne les objectifs exprimés en réduction de superficies traitées, ceux-ci ont été considérés en équivalence de pourcentage de réduction de quantité de produits.

¹ Le nombre total de terrains de golf au Québec a été déterminé à partir de la liste des titulaires de permis de la catégorie D « Permis de travaux sans rémunération », sous-catégorie D4 « Application en horticulture ornementale », tenue à jour par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Les responsables de certains terrains de golf ont indiqué qu'aucune réduction ne serait atteinte relativement à certaines catégories de pesticides ou de façon globale. Un pourcentage nul de réduction leur a été attribué lorsque cette absence de réduction était motivée par les raisons suivantes :

- l'utilisation est considérée comme étant au strict minimum;
- l'atteinte d'un plateau minimal d'utilisation relativement au nombre d'applications, des quantités utilisées et de la surface traitée;
- une application au besoin;
- le remplacement d'un pesticide par un autre ayant un quotient d'impact environnemental (QIE) plus faible ;
- l'engagement de maintenir constantes les quantités utilisées dans les années antérieures;
- l'engagement de continuer des applications localisées.

Lorsqu'aucune de ces raisons n'était invoquée pour expliquer l'absence d'objectifs de réduction ou encore qu'il était indiqué que les objectifs de réduction étaient difficiles à prévoir, ces informations ont été compilées comme étant des données manquantes.

2.3. Limite de la méthode

Les données d'utilisation provenant d'un certain nombre de plans sont manquantes, notamment celles des années 2003 et 2004. La raison la plus souvent invoquée est le changement de surintendant ou de propriétaire. Ainsi, 66 exploitants de terrains de golf n'ont pas fourni de données d'utilisation de pesticides concernant l'année 2003, 37, concernant l'année 2004 et 12, concernant l'année 2005. Les quantités totales d'ingrédients actifs relatives aux années 2003 et 2004 indiquées sont en deçà des quantités réelles utilisées. L'année 2005 est évidemment la plus représentative.

Le traitement des données peut également constituer une source d'erreurs pouvant conduire à une estimation inexacte des quantités utilisées. En effet, étant donné la nature confidentielle de certaines données de base telles que la masse volumique des produits commerciaux, il est impossible d'obtenir ces renseignements de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA). Ainsi, par défaut, la masse volumique des produits utilisés au volume est toujours estimée égale à l'unité (1 g/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 utilisés.

Également, un certain nombre de plans ne contenaient pas les données de superficie, ce qui limite les calculs de l'indice de pression et des indicateurs de risque pour l'environnement et pour la santé aux terrains ayant fourni les données de superficies avec les données d'utilisation de pesticides.

Par ailleurs, plusieurs plans contenaient des informations relatives aux pratiques culturales, même si ces informations étaient facultatives. Ainsi, un portrait général a pu être dressé à partir de la compilation de ces informations (les hauteurs de tonte, l'achalandage annuel, les types de graminées, etc.).

3 GÉNÉRALITÉS

Au total, 26 agronomes, dont 8 sont des travailleurs autonomes et 18 travaillent pour 13 entreprises ou organismes, ont élaboré ces plans de réduction qui tenaient compte, entre autres, des informations fournies par les différentes personnes-ressources des terrains de golf, particulièrement les surintendants.

3.1. Portrait

Des 307 terrains de golf québécois dont les responsables ont déposé un plan de réduction, 33 ont le statut de terrain privé et 274 sont publics ou semi-privés. Le nombre de trous varie de 4 à 54 par terrain et ceux qui comptent 18 trous représentent 63 % de l'ensemble des terrains. L'annexe II précise la répartition par région administrative du nombre de terrains selon le nombre de trous. L'achalandage annuel est de 15 000 parties de golf en moyenne dans le cas d'un terrain de 9 trous et respectivement de 25 000, 32 000 et 42 000 parties dans le cas des terrains de 18, 27 et 36 trous.

La superficie totale des 263 terrains dont les données de superficie ont été fournies est de 7 578 hectares. Elle se répartit comme suit : 7 010 hectares sont occupés par les allées, les herbes longues (*roughs*) et les trappes de sable, 292 hectares, par les tertres de départ et 276 hectares, par les verts (*green*). La figure 1 présente les superficies totales occupées par les terrains de golf de chaque région administrative. L'annexe III indique les superficies totales et les superficies des différentes parties d'un terrain de golf dans chacune des régions administratives. C'est dans les régions des Laurentides (15) et de la Montérégie (16) que l'on trouve les plus grandes superficies.

Les graminées qui composent le plus souvent les verts sont le pâturin annuel (*Poa annua* L.) et l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*). On trouve le pâturin annuel et le pâturin des prés (*Poa pratensis* L.) sur les tertres de départ, les allées et les herbes longues.

Les pratiques culturales se résument à des tontes quotidiennes à une hauteur moyenne de 4,3 mm sur les verts. Les hauteurs de tonte sur les tertres de départ, les allées et les herbes longues sont respectivement de 12,4 mm, 16,3 mm et 49,5 mm. La majorité des exploitants de terrains de golf ont un programme de fertilisation et certains appliquent les techniques d'aération, de terreautage et d'irrigation.

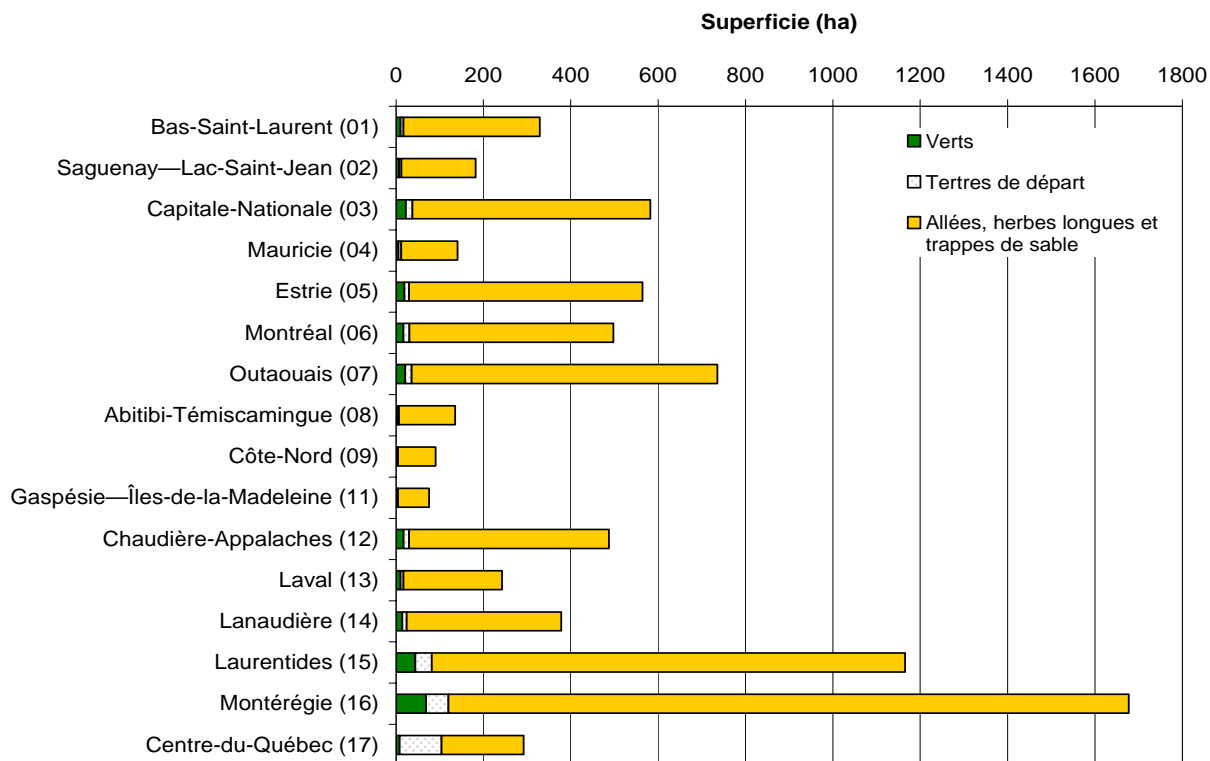


FIGURE 1 Superficie totale occupée par les terrains de golf, par région administrative

3.2. Organismes nuisibles trouvés

Quelque 200 plans de réduction fournis contiennent des informations sur les organismes nuisibles trouvés et ayant fait l'objet d'application de pesticides. Les organismes nuisibles que l'on trouve le plus souvent sur les terrains de golf sont les champignons microscopiques causant des maladies fongiques.

Les principales maladies du gazon signalées dans les plans de réduction sont, par ordre décroissant d'importance :

- les moisissures des neiges (*Micrododium nivale* et *Typhula incarnata*) ou la fusariose froide (*Micrododium nivale*);
- la tache en dollar (*Sclerotinia homoeocarpa*);
- la plaque brune (*Rhizoctonia solani*);
- la brûlure pythienne (*Pythium* spp.);
- l'antracnose (*Colletotrichum graminicola*);
- la fonte helminthosporienne ou la tache foliaire, en anglais *leaf spot melting-out* (*Dreschlera* sp., *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp.).

Les principaux insectes cités dans les plans sont, par ordre décroissant d'importance :

- le ver gris (*Agrostis ipsilon*);
- les fourmis;
- le charançon du pâturin annuel (*Listromolus maculicullis*);

- le hanneton commun (*Phyllophaga* spp.);
- le scarabée noir du gazon (*Ataenius spretulus*);
- le hanneton européen (*Rhizotrogus magalis*).

Concernant les mauvaises herbes, on trouve, par ordre décroissant d'importance :

- le trèfle blanc (*Trifolium repens* L.),
- le pissenlit (*Taraxacum officinale* Weber),
- le plantain majeur (*Plantago major* L.),
- la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare* L.).

4 PESTICIDES UTILISÉS

4.1. Quantités d'ingrédients actifs appliqués

À l'échelle du Québec, un total de 117 287 kg d'ingrédients actifs a été utilisé pendant la période de trois ans visée, soit une moyenne pondérée de 39 382 kg i.a. annuellement. C'est généralement dans les régions qui comptent le plus grand nombre de terrains de golf, la Montérégie (16) et les Laurentides (15), que l'on trouve les quantités d'ingrédients actifs les plus élevées. Toutefois, la région de Montréal (06), qui compte 13 terrains de golf, fait exception et affiche une proportion de 13,5 % des quantités d'ingrédients actifs utilisés annuellement. Le tableau 1 présente la répartition des quantités d'ingrédients actifs par région administrative.

Les terrains de 18 trous reçoivent 55,7 % des quantités d'ingrédients actifs appliqués, soit une superficie totale de 4 959 ha. Il faut mentionner que 63 % des terrains de golf au Québec sont des terrains de 18 trous. Il n'est donc pas surprenant d'obtenir de tels résultats. Toutefois, les terrains de 36 trous, qui ne représentent que 9,5 % du nombre de terrains de golf et dont la superficie totale est de 1 294 ha, utilisent 24 % des quantités d'ingrédients actifs. Cela indique que de plus grandes quantités de pesticides sont appliquées sur ces terrains. L'annexe IV présente la répartition des quantités d'ingrédients actifs utilisés selon le nombre de trous.

TABLEAU 1 Moyenne pondérée de la quantité d'ingrédients actifs appliqués, à l'échelle du Québec et par région administrative, de 2003 à 2005

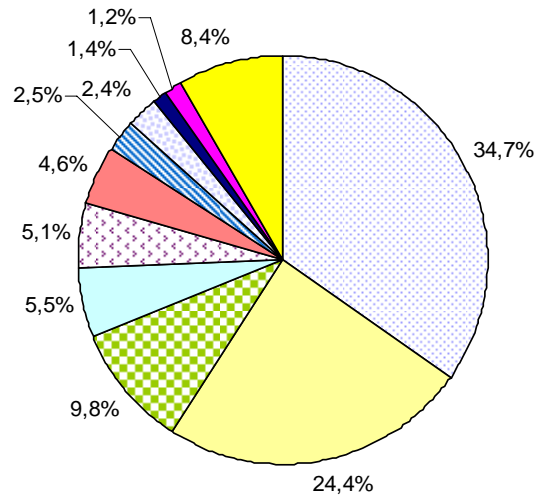
	Quantité (kg i.a.)					
	Fongicides	Insecticides	Herbicides	Rodenticides	Régulateurs de croissance	Total
Québec	29 885	2 221	7 252	10	14	39 382
Régions administratives						
Bas-Saint-Laurent (01)	310	7	194	0	0	511
Saguenay—Lac-Saint- Jean (02)	569	8	91	0	0	668
Capitale-Nationale (03)	2 795	161	383	2	2	3 343
Mauricie (04)	152	8	141	0	0	301
Estrie (05)	1 074	122	347	0	1	1 544
Montréal (06)	3 075	125	2 129	0	1	5 330
Outaouais (07)	2 256	266	675	0	2	3 199
Abitibi- Témiscamingue (08)	162	8	51	0	0	221
Côte-Nord (09)	105	13	37	0	0	155
Nord du Québec (10)	32	0	47	0	0	79
Gaspésie—Îles-de-la- Madeleine (11)	41	1	20	0	0	61
Chaudière- Appalaches (12)	1 024	58	275	2	1	1 360
Laval (13)	1 932	247	217	0	2	2 398
Lanaudière (14)	2 164	143	354	2	0	2 662
Laurentides (15)	6 938	435	710	2	4	8 089
Montréal (16)	6 694	567	1 434	2	2	8 699
Centre-du-Québec (17)	561	54	146	0	0	761

4.2. Les ingrédients actifs les plus utilisés

Relativement aux trois années d'utilisation concernées, le quintozone, le chlorothalonil et l'iprodione représentent plus de 64 % des ingrédients actifs appliqués. Ces trois fongicides sont principalement utilisés à la fin de la saison de golf, c'est-à-dire en novembre, et ce, comme traitement préventif de la maladie de la moisissure des neiges.

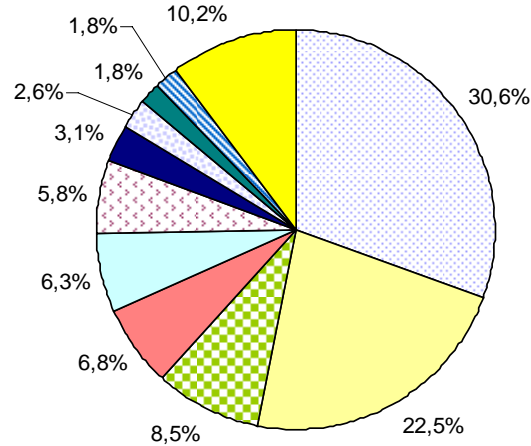
Les herbicides comme le 2,4-D, le mécoprop et le dicamba représentent en moyenne 17,5 % des ingrédients actifs appliqués. Notons que l'insecticide diazinon régresse de la septième position à la dixième position en 2004 pour ne plus faire partie des 10 ingrédients actifs les plus utilisés en 2005. Cela peut s'expliquer par les ententes conclues entre l'ARLA et les fabricants et qui ont pour objet l'élimination graduelle du diazinon, utilisé entre autres sur la pelouse et le gazon en plaques. L'insecticide carbaryl maintient sa huitième position, tandis que le fongicide phosétyl-al passe de la neuvième à la septième position. L'annexe V établit l'ordre des dix ingrédients actifs les plus utilisés sur les terrains de golf au Québec relativement aux années 2003, 2004 et 2005, sur un total de 51 ingrédients actifs appliqués. L'annexe VI donne les quantités de tous les ingrédients actifs utilisés chaque année.

2003



- quintozène (F)
- chlorothalonil (F)
- iprodione (F)
- 2,4-D, présent sous forme des sels d'amine (H)
- mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine (H)
- dicamba (H)
- diazinon (I)
- carbaryl (I)
- phosétyl-al (F)
- propiconazole (F)
- autres

2004



- quintozène (F)
- chlorothalonil (F)
- iprodione (F)
- dicamba (H)
- 2,4-D, présent sous forme des sels d'amine (H)
- mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine (H)
- phosétyl-al (F)
- carbaryl (I)
- thirame (F)
- diazinon (I)
- autres

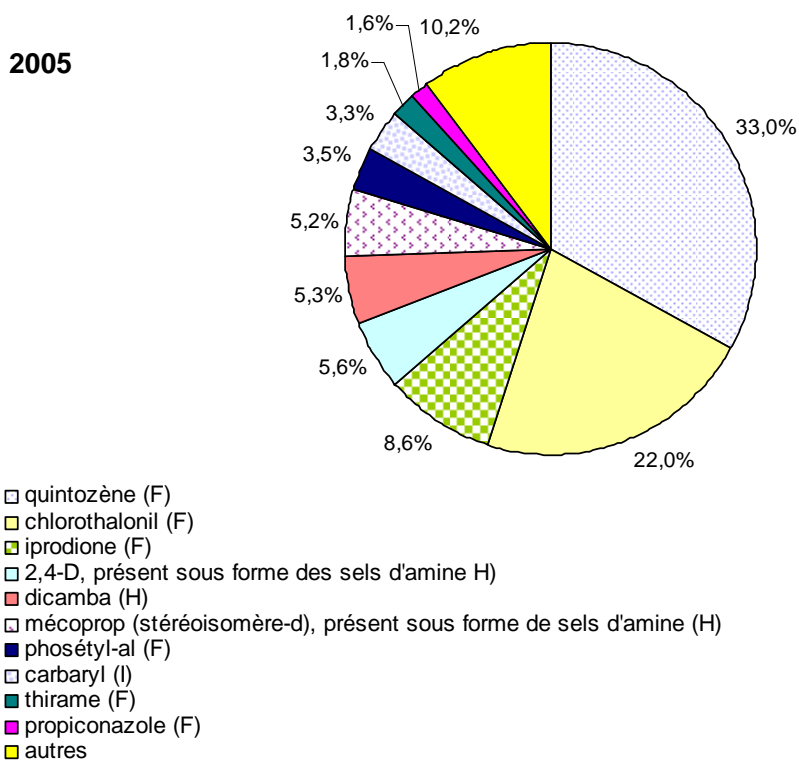


FIGURE 2 Les dix ingrédients actifs les plus utilisés en 2003, en 2004 et en 2005

4.3. Répartition des quantités d'ingrédients actifs selon les catégories d'usage

Les fongicides sont les plus utilisés (22 ingrédients actifs différents). Ils représentent en effet 75,9 % des produits appliqués sur les terrains de golf, soit une moyenne annuelle de 29 885 kg i.a. (figure 3). Leur utilisation est relativement stable d'une année à l'autre; ils sont principalement appliqués sur les verts.

En ordre d'importance, les herbicides arrivent en deuxième position (18,4 %), affichant une moyenne de 7 252 kg i.a. Cette catégorie comprend 15 ingrédients actifs différents. Les produits utilisés sont principalement des herbicides appartenant aux [groupes chimiques](#) des acides aryloxy-carboxyliques et dérivés (2,4-D, mécoprop) et des acides benzoïques et dérivés (dicamba). Les herbicides sous forme d'engrais imprégnés sont appliqués dans une proportion de 11,6 %, 11,6 % et 4,2 % respectivement en 2003, 2004 et 2005. Cette méthode ne favorise pas les applications localisées qui permettent habituellement une réduction de pesticides appliqués. Toutefois, on constate une diminution des engrais imprégnés d'herbicides en 2005. Ainsi, les herbicides liquides sont appliqués dans une proportion de 88,4 %, 88,4 % et 95,8 % respectivement en 2003, 2004 et 2005 par rapport aux herbicides sous forme d'engrais imprégnés.

Les insecticides arrivent en troisième position (5,6 %), affichant une moyenne de 2 221 kg i.a. Cette catégorie comprend 7 ingrédients actifs différents, dont le carbaryl, le chlorpyrifos et le diazinon, lesquels représentent 92,6 % des quantités d'insecticides appliqués.

Les rodenticides (0,04 %), dont la moyenne annuelle est de 14 kg i.a. et qui comptent 5 ingrédients actifs, et les régulateurs de croissance (0,02 %), dont la moyenne annuelle est de 10 kg i.a. et ne comptent qu'un seul ingrédient actif, arrivent au dernier rang. L'annexe VII présente la répartition des ingrédients actifs utilisés relativement à chaque année, selon les catégories d'usage.

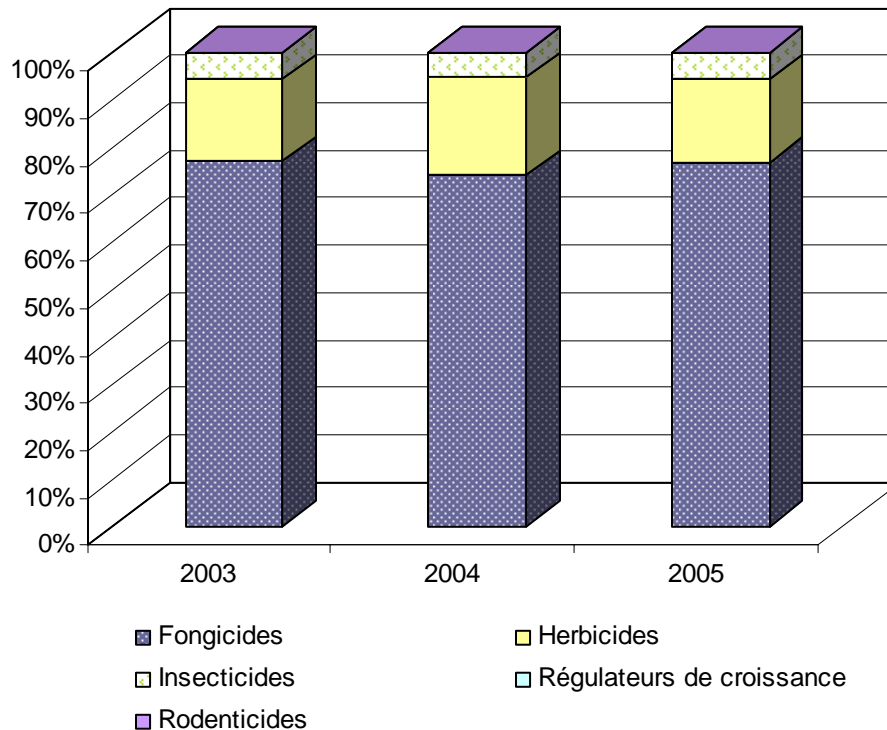


FIGURE 3 Proportion de la quantité d'ingrédients actifs selon les catégories d'usage

4.4. Répartition par classe de pesticides

Les pesticides d'usage commercial, industriel et agricole ([classe 3](#)) sont les plus utilisés et représentent 85,7 % des produits appliqués. Les produits de la classe 4, c'est-à-dire les produits d'usage domestique, y compris les engrais imprégnés de pesticides, constituent 14,3 % des produits appliqués. L'annexe VIII présente les quantités d'ingrédients actifs appliqués, par classe.

Une vérification du statut d'homologation pour l'usage sur les surfaces gazonnées et les terrains de golf a été faite à partir des étiquettes des pesticides. Des 162 produits commerciaux qui ont été utilisés au cours de ces trois années, 134 sont homologués pour un usage sur les surfaces gazonnées ou les terrains de golf, ce qui représente 97,5 % des quantités de pesticides appliqués. Par contre, 28 produits ne sont pas ainsi homologués pour cet usage. Ce sont des produits homologués pour d'autres usages, surtout pour le secteur agricole. Les recommandations de l'agronome précisent que la majorité de ces produits ne doivent plus être utilisés.

TABLEAU 2 Quantité d'ingrédients actifs appliqués, par classe de pesticides

Classe fédérale	Classe québécoise	Quantité (kg i.a.)				Proportion (%)	Nombre de préparations commerciales
		2003 (n=241)	2004 (n=270)	2005 (n=295)	Moyenne pondérée		
Commercial et industriel	3	20 457	24 045	26 979	24 046,2	61,1	90
Agricole	3	9 629	9 568	9 914	9 712,9	24,7	31
Domestique	4 et 5	241	121	119	155,9	0,4	19
Manufacturier	—	0	0	16	5,9	0,0	1
Engrais imprégnés	4	4 749	4 820	6 628	5 460,7	13,9	22
Total		35 076	38 554	43 656	39 381,6	100,0	163

L'annexe IX présente en détail l'ensemble des produits commerciaux utilisés sur les terrains de golf, de 2003 à 2005. Dix produits ont des dates d'homologation expirées avant 2003. Les recommandations de l'agronome précisent que la plupart de ces produits ne doivent plus être utilisés, sauf ceux pour lesquels des mesures transitoires d'écoulement des stocks s'appliquent. Ces mesures sont indiquées dans les notes sur la réévaluation émises par l'Agence de réglementation des produits antiparasitaires.

Les applications de pesticides à base de mercure représentent 9 kg i.a. concernant ces 3 années. L'homologation des chlorures mercuriques et mercurieux et de l'acétate de phénylmercure a pris fin en décembre 2000. Ainsi, aucun ingrédient à base de mercure ne devrait être compilé dans le prochain bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf.

4.5. Indice de pression

L'indice de pression est l'un des indicateurs qui reflète la pression environnementale exprimée en kilogrammes d'ingrédients actifs par hectare (kg i.a./ha). On a calculé l'indice de pression de 2003, de 2004 et de 2005 relatif à l'ensemble des terrains de golf dont les exploitants ont indiqué à la fois une quantité de pesticides et la superficie totale.

La figure 4 illustre la variation de l'indice de pression en 2003, 2004 et 2005. L'indice est plutôt stable concernant ces trois années et se maintient autour de 5,4 kg i.a./ha. À l'échelle du Québec, en 2005, une légère augmentation est notée par rapport aux années précédentes. Dans une perspective générale, quatre régions administratives ont des indices de pression environnementale supérieurs à la moyenne provinciale relativement à cette période, soit les régions de Montréal (06), de Laval (13), de Lanaudière (14) et des Laurentides (15). Les régions du Bas-Saint-Laurent (01), de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine (11), de la Côte-Nord (10), de Chaudière-Appalaches (12), de l'Estrie (05) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08) affichent un indice de pression deux fois moins élevé que la moyenne provinciale à chacune de ces années. L'annexe X fournit l'information détaillée sur l'estimation des indices de pression.

Ces valeurs d'indice de pression constituent un état de situation en temps zéro et serviront de base de comparaison afin de connaître l'évolution temporelle des quantités de pesticides par hectare déclarées, à l'échelle du Québec et par région administrative.

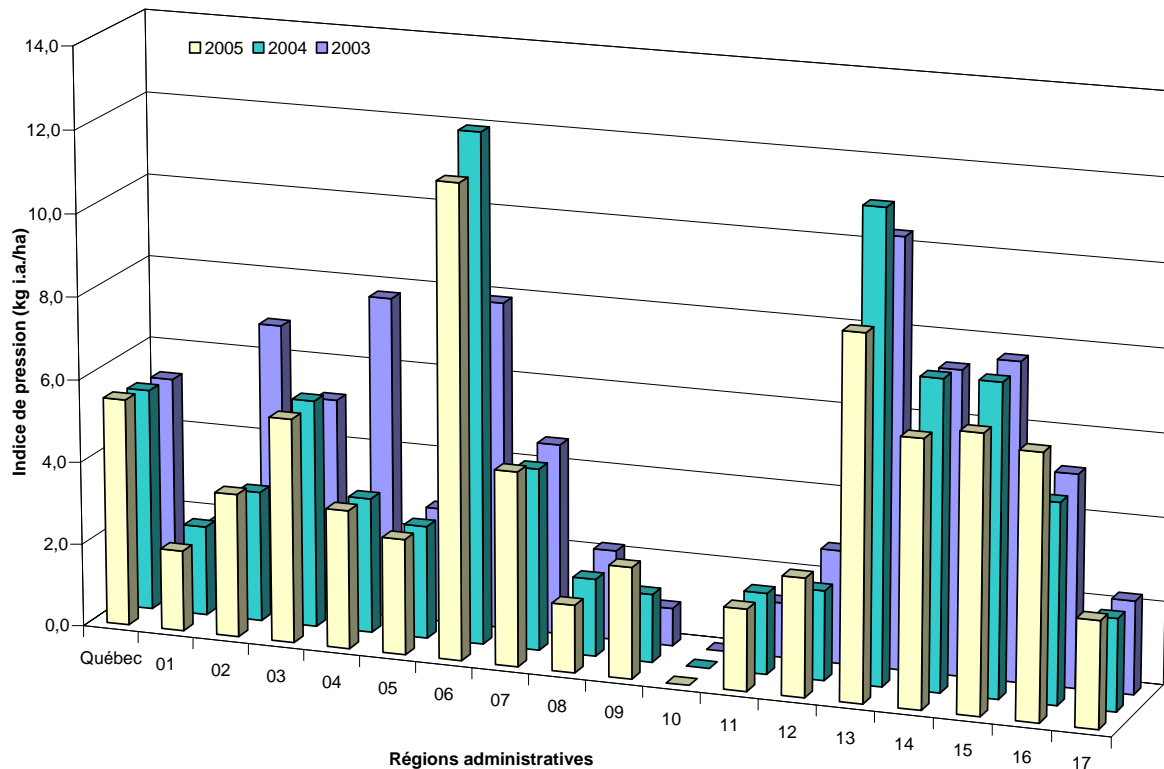


FIGURE 4 Variation de l'indice de pression relatif aux années 2003 à 2005, à l'échelle du Québec et par région administrative

4.6. Portrait du risque pour l'environnement et pour la santé associé aux pesticides utilisés

Les pesticides, de par leur nature, présentent des risques pour l'environnement et la santé. Ce risque varie selon les propriétés toxicologiques, physiques, chimiques et biochimiques de ces produits. Compte tenu du fait que les pesticides sont des produits couramment utilisés dans l'entretien des terrains de golf, il est opportun de quantifier le risque potentiel des pesticides actuellement utilisés afin de favoriser l'utilisation de produits à plus faibles risques, dans un contexte de lutte intégrée ou de réduction des risques liés aux pesticides.

L'appréciation des risques sanitaires et environnementaux a été réalisée à l'aide de l'indicateur de risque des pesticides du Québec, appelé [IRPeQ](#) (Samuel *et al.*, 2007) et élaboré en étroite collaboration par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), le MDDEP et l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Il comporte deux volets permettant de distinguer le risque potentiel pour l'environnement et celui pour la santé de l'utilisateur de pesticides. Il permet de poser un diagnostic sur l'évolution du risque potentiel des pesticides à une échelle aussi fine que l'entreprise et jusqu'à une échelle aussi large que celle du Québec. Cet outil permettra également, dans la seconde phase des plans de réduction, de suivre l'évolution du risque et d'effectuer un suivi des efforts en vue d'une gestion toujours plus responsable des pesticides sur les terrains de golfs au Québec.

Étant donné que le nombre de terrains de golf dont les responsables ont déclaré des données d'utilisation de pesticides augmente au cours des trois années, les quantités de pesticides utilisés sont également en augmentation. De ce fait, il est peu représentatif de présenter ces indices en association avec les quantités utilisées.

Les trois sous-sections suivantes présentent l'évolution du risque pour l'environnement et pour la santé, calculé par hectare, au cours des années 2003 à 2005. En premier lieu, un portrait général de l'évolution du risque est présenté. Par la suite, un portrait par catégorie d'usage et par ingrédient actif permet de déterminer quels sont les pesticides responsables des variations observées. Finalement, le portrait par région administrative indique où ces variations ont eu lieu.

4.6.1 Portrait général

L'évolution temporelle de l'indice de pression et des indicateurs environnement et santé, calculés par hectare, est présentée à la figure 5. Aux fins de représentativité, des valeurs relatives par rapport à 2003 sont attribuées aux indices de pression et de risque calculés par hectare. Par exemple, en 2003, leur valeur est établie à 100. En 2005, l'indice de pression a augmenté de 4,4 % (104,4) par rapport à 2003. L'indicateur environnement a pour sa part augmenté de 20,9 % (120,9) et l'indicateur santé, de 8,6 % (108,6) par rapport à 2003. Ces deux variations sont plus rapides que celle de l'indice de pression. Cela indique que les ingrédients actifs utilisés par hectare en 2005 présentent davantage de risques pour l'environnement et la santé que ceux utilisés en 2004 et en 2003. Cela indique également qu'il faut être prudent dans l'interprétation des variations de l'indice de pression, puisqu'une diminution de cet indice ne correspond pas nécessairement à une diminution de risque des pesticides utilisés, pour la santé et l'environnement.

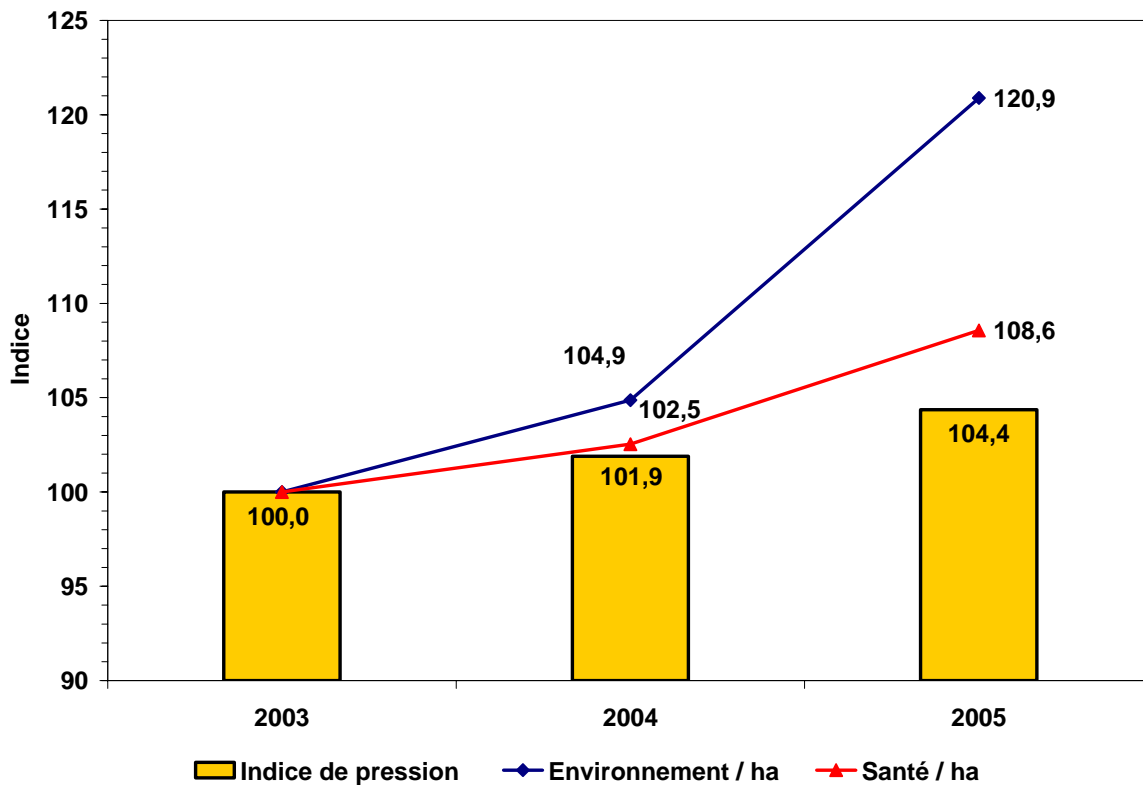


FIGURE 5 Variation annuelle de l'indice de pression et des indicateurs de risque pour l'environnement et pour la santé, par hectare

4.6.2 Portrait par catégorie d'usage et par ingrédient actif

La figure 6 présente la variation annuelle des deux indicateurs par catégorie d'usage. Cette figure présente les valeurs indicielles directes associées à celles de la figure 5. Par exemple, pour l'année 2005, la sommation des indicateurs environnement des quatre catégories d'usage² (64,1 + 36,5 + 20,0 + 0,3) donne un résultat de 120,9, soit la valeur présentée à la figure 5.

L'augmentation de l'indicateur environnement entre 2003 et 2005 est en grande partie due aux insecticides, dont la variation est de + 13,6, et dans une moindre mesure, aux fongicides, dont la variation est de + 7,5 (figure 6-A). L'augmentation de l'indicateur santé pour la même période est attribuable principalement aux herbicides, dont la variation est de + 4,6 (figure 6-B).

L'annexe XI présente la contribution moyenne aux indicateurs de risque environnement et santé, selon les catégories d'usage. Les fongicides contribuent à 54 % à l'indicateur environnement, suivi des insecticides (27 %) et des herbicides (19 %). Concernant l'indicateur santé, ce sont les fongicides qui contribuent également le plus, soit à 53 %, suivis des herbicides (42 %) et des insecticides (4 %).

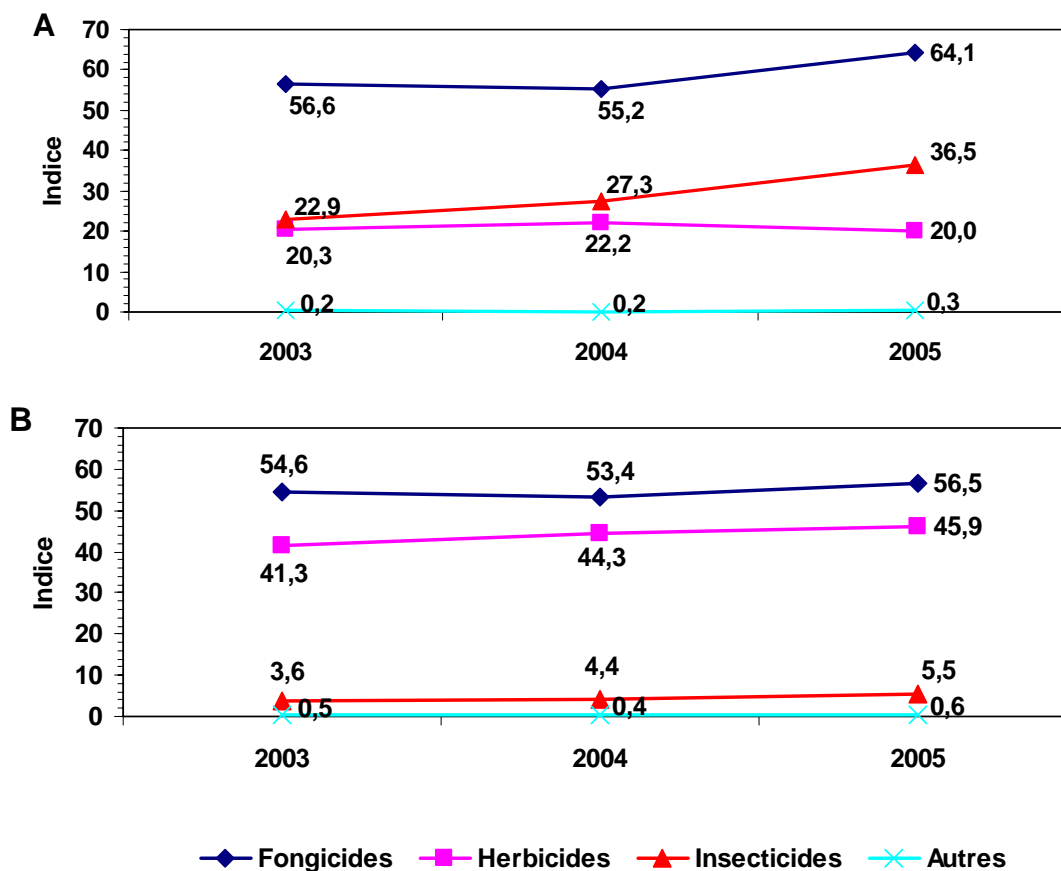


FIGURE 6 Variation annuelle de l'indicateur de risque pour l'environnement (A), pour la santé (B), par hectare, par catégorie d'usage

² Il est à noter que les régulateurs de croissance et les rodenticides ont été regroupés sous la catégorie d'usage « Autres ».

L'annexe XII présente la contribution moyenne aux indicateurs de risque environnement et santé selon les ingrédients actifs. Le quinzèzène est l'ingrédient actif qui contribue le plus à l'indicateur environnement (28 %); les différentes formes chimiques du 2,4-D contribuent à 28 % à l'indicateur santé.

4.6.3 Portrait par région administrative

Les figures 7 et 8 présentent la variation des indicateurs environnement (figure 7) et santé (figure 8) par région administrative. Comme dans la figure précédente, les valeurs indicielles annuelles sont directement associées à celles de la figure 5. Par exemple, la sommation des valeurs de l'indicateur environnement des 17 régions administratives donne 100 pour 2003 et 120,9 pour 2005.

La plus forte variation de l'indicateur environnement est observée en Montérégie (16) (+ 9,0) suivi de la région de Laval (13) (+ 8,5). Concernant l'indicateur santé (figure 8), la plus forte variation est également observée en Montérégie (16) (+ 9,1), suivie de l'Outaouais (7) (+ 2,2). La région de Lanaudière (14) présente la diminution des indicateurs environnement par hectare (- 3,6) et santé par hectare (- 2,4) la plus marquée.

L'annexe XIII présente la contribution moyenne aux indicateurs environnement et santé, par région administrative. La Montérégie (16), les Laurentides (15) et l'Outaouais (7) contribuent à plus de 50 % en moyenne aux indicateurs de risque pour l'environnement et pour la santé.

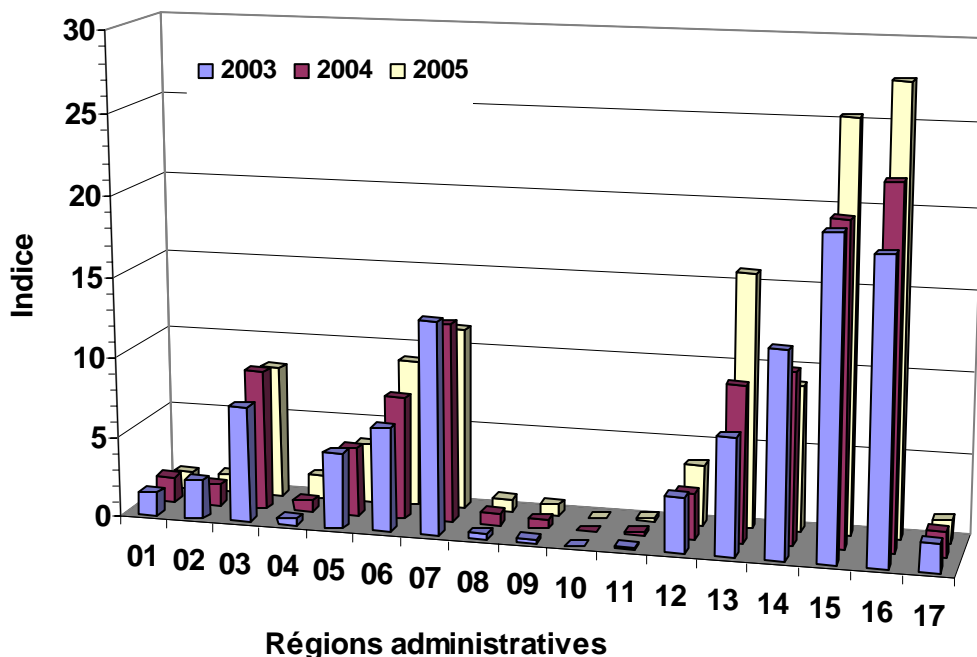


FIGURE 7 Variation annuelle de l'indicateur de risque pour l'environnement par hectare, par région administrative

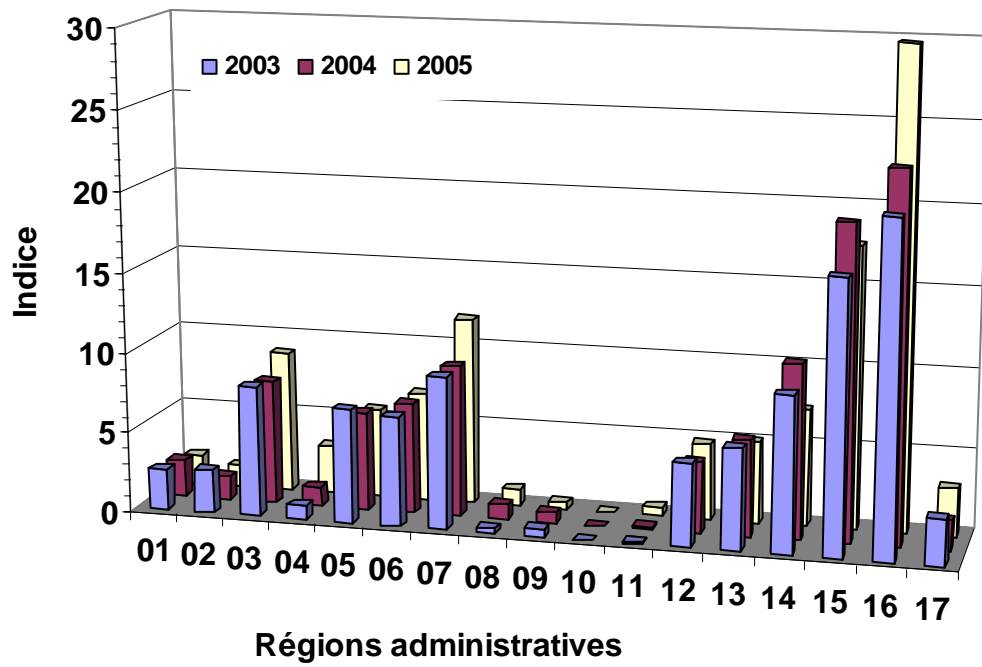


FIGURE 8 Variation annuelle de l'indicateur de risque pour la santé par hectare, par région administrative

5 OBJECTIFS DE RÉDUCTION

À l'échelle du Québec, à la suite des engagements proposés dans les plans de réduction des pesticides, la moyenne des objectifs de réduction en pourcentage prévue pour 2009 par catégorie de pesticides est de :

- 12,9 % relativement aux fongicides;
- 9,4 % relativement aux herbicides;
- 8,2 % relativement aux insecticides;
- 7,4 % relativement aux rodenticides;
- 2,8 % relativement aux régulateurs de croissance.

Le tableau 3 présente les objectifs de réduction selon les régions administratives. Les régions du Bas-Saint-Laurent (01), de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine (11), du Nord-du-Québec (10), de l'Estrie (05) et de l'Abitibi-Témiscamingue (08), ont des objectifs de réduction supérieurs à la moyenne provinciale et des indices de pression en deçà de la moyenne provinciale. La région de Montréal (06), où l'indice de pression est le plus élevé, affiche des objectifs de réduction supérieurs aux moyennes provinciales selon les catégories d'usage.

Globalement, l'effort de réduction proposé reflète un certain conservatisme pour un premier plan de réduction, notamment dans le cas des fongicides pour lesquels le guide du Ministère suggérait une réduction de 25 %. Lors du dépôt, en 2009, du prochain plan de réduction de chaque terrain de golf, l'évaluation du bilan des résultats atteints au regard du plan de réduction de 2006 permettra de voir si les objectifs ont été conservateurs ou non et d'établir la variation de l'indice de pression dans le temps.

La figure 9 présente les objectifs de réduction selon les catégories d'usage par nombre de trous. Ce sont les terrains de golf de 18, 27 et 36 trous et plus qui ont des objectifs de réduction supérieurs à la moyenne provinciale, soit de plus de 15 %. Toutefois, les terrains de 9 trous présentent les objectifs de réduction des herbicides les plus élevés. L'annexe XIV présente les objectifs selon les terrains en nombre de trous.

TABLEAU 3 Objectifs de réduction des pesticides selon les catégories d'usage de pesticides

	Objectifs de réduction des pesticides (%) (n=279)				
	Fongicides	Insecticides	Herbicides	Rodenticides	Régulateurs de croissance
Québec	12,9	8,2	9,4	7,4	2,8
Régions administratives					
Bas-Saint-Laurent (01)	18,8	26,7	20,5	—	—
Saguenay—Lac-Saint-Jean (02)	7,9	0,0	3,0	—	—
Capitale-Nationale (03)	9,0	5,3	10,5	6,3	3,3
Mauricie (04)	14,4	12,5	9,2	—	—
Estrie (05)	14,9	12,9	15,8	—	0,0
Montréal (06)	17,5	12,2	10,5	50,0	0,0
Outaouais (07)	12,1	10,4	10,7	0,0	0,0
Abitibi-Témiscamingue (08)	18,0	25,0	13,3	—	—
Côte-Nord (09)	8,8	17,5	0,0	—	—
Nord-du-Québec (10)	15,0	25,0	25,0	—	—
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine (11)	25,0	35,0	15,0	—	—
Chaudière-Appalaches (12)	10,8	6,3	8,8	25,0	0,0
Laval (13)	17,5	8,3	4,2	—	0,0
Lanaudière (14)	10,8	2,7	0,0	0,0	—
Laurentides (15)	12,8	5,6	8,3	0,0	0,0
Montérégie (16)	14,2	7,1	9,5	10,0	10,0
Centre-du-Québec (17)	9,2	7,0	5,3	—	0,0

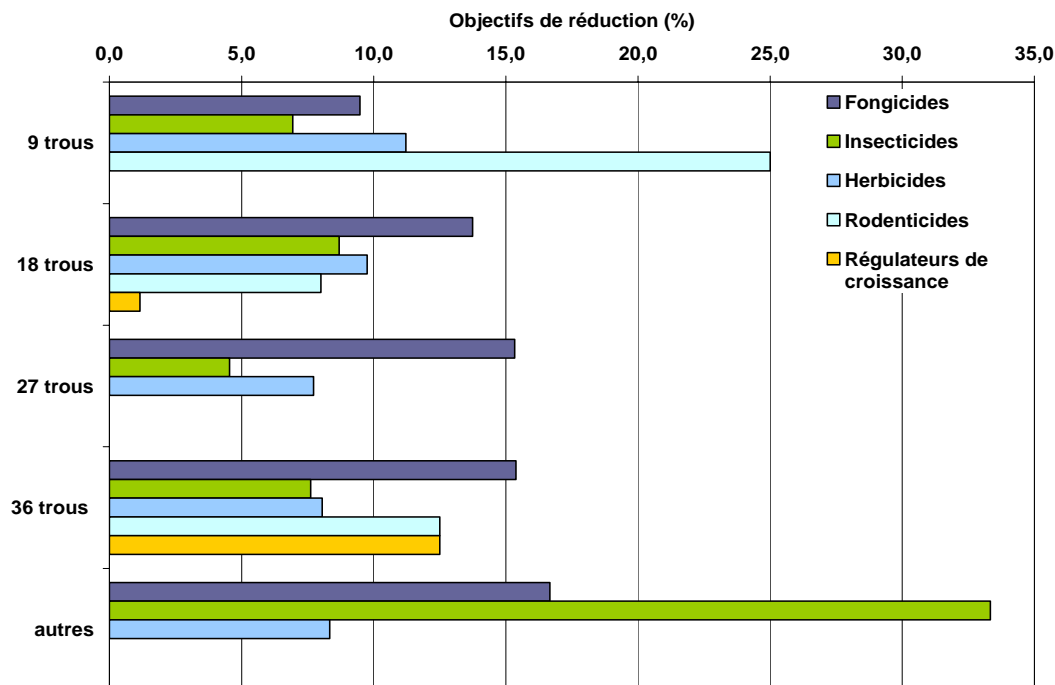


FIGURE 9 Objectifs de réduction selon les catégories d'usage par nombre de trous

6 MOYENS PROPOSÉS EN VUE D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE RÉDUCTION

Concernant l'exigence du paragraphe 4 de l'article 73 du Code de gestion des pesticides, les recommandations des agronomes sont pour la plupart d'ordre général. Toutefois, un certain nombre d'agronomes émettent des recommandations précises, particulièrement pour les verts. Les propositions suivantes sont ainsi formulées :

- tenir un registre de dépistage;
- s'assurer de bien identifier l'organisme nuisible, de connaître son évolution saisonnière et d'avoir atteint les seuils d'intervention avant de traiter;
- contrôler mécaniquement les mauvaises herbes;
- calibrer le pulvérisateur ou l'épandeur de pesticides;
- faire des applications localisées;
- faire un suivi après traitement;
- alterner les familles chimiques afin d'éviter le phénomène de résistance chez les organismes nuisibles;
- enlever la rosée tôt le matin sur les verts;
- faire de l'aération et du terreautage pour contrôler le feutre;
- retarder le terreautage des verts au printemps afin de favoriser la reprise de plantules;
- utiliser des cultivars plus tolérants aux insectes et aux maladies lors de la rénovation ou du sureensemencement;
- irriguer tôt le matin, de préférence;
- utiliser des toiles de protection hivernale;
- vérifier l'affûtage des lames des tondeuses des verts chaque semaine;
- réduire le phénomène d'usure lors de la tonte des verts en utilisant des tondeuses poussées (*walk-behind*);
- éviter de tondre les verts lorsqu'ils sont saturés d'eau afin d'éviter le dégazonnement (*scalping*);
- augmenter la hauteur de tonte sur les verts;
- favoriser une rotation dans la façon de tondre les mêmes surfaces;
- augmenter la circulation d'air et d'ensoleillement sur les verts;
- sur les verts, éviter de placer la coupe (*cup*) dans la zone endommagée ou à proximité;
- changer quotidiennement l'emplacement de la coupe sur les verts;
- fractionner les applications d'engrais afin d'éviter des pics de croissance;
- augmenter les fréquences du verti-drain afin d'accroître l'air dans le sol (toutes les deux semaines);
- faire analyser le taux de matière organique des verts;
- utiliser des engrais organiques pour enrichir le sol;
- utiliser des mycorhizes pour favoriser le développement des racines lors de la rénovation des verts;
- diminuer les quantités d'azote utilisées sur les verts afin d'éviter la surfertilisation;
- drainer les zones où il y a des accumulations d'eau.

7 MESURES PROPOSÉES EN VUE DE RÉDUIRE LA MIGRATION DES PESTICIDES

Concernant l'exigence du paragraphe 5 de l'article 73, la plupart des recommandations des agronomes sont également d'ordre très général. Les mesures inscrites sur l'étiquette d'un produit ou les exigences réglementaires proposées dans certains plans de réduction ont été écartées, étant donné que ces mesures doivent déjà être respectées. Il aurait été intéressant que les mesures proposées soient adaptées aux caractéristiques propres à chaque terrain et au-delà de celles déjà réglementées.

Les propositions suivantes ont été formulées :

- réduire la dérive et la volatilisation;
- faire des traitements localisés;
- faire les traitements à des températures inférieures à 24 °C;
- diriger les eaux de lavage des machineries vers des zones filtrantes;
- aménager des zones tampons et naturaliser les rives (tenir les herbes hautes près des cours et plans d'eau [pas de tonte]);
- respecter des distances de 5 m, 10 m, 30 m et même 40 m des plans d'eau;
- appliquer les pesticides lorsqu'il y a peu de vent;
- avoir un programme de suivi des pesticides dans l'eau de surface et l'eau souterraine;
- installer un dispositif antidérive.

8 CONCLUSION

Le présent bilan des plans de réduction sur les terrains de golf permet pour une première fois de connaître les quantités de pesticides annuellement utilisés par ce secteur, à l'échelle du Québec et par région administrative. La moyenne des quantités de pesticides utilisées représente 39 382 kilogrammes d'ingrédients actifs (kg i.a.) par année. Les fongicides sont les pesticides les plus utilisés, à raison de 29 885 kg i.a./année, et ce, principalement sur les verts. Cette situation diffère nettement de celle du secteur de la production agricole, car selon le Bilan des ventes de pesticides au Québec pour l'année 2002 (Gorse, 2006), ce sont les herbicides qui dominent.

En comparaison avec la quantité totale de pesticides vendus au Québec en 2003, les quantités de pesticides utilisés par le secteur des terrains de golf représentent environ 1,1 %. Certes, ce sont des quantités faibles, mais elles peuvent être préoccupantes pour l'environnement, étant donné que 75,9 % de ces ingrédients actifs se concentrent principalement sur les verts, c'est-à-dire sur des superficies ayant généralement une structure de sol perméable.

L'augmentation des indicateurs de risque entre 2003 et 2005 est en premier lieu attribuable aux insecticides (risque pour l'environnement) et aux herbicides (risque pour la santé). Le quintozone, le chlorothalonil, le mécoprop, le 2,4-D et le chlorpyrifos contribuent à plus de 60 % à l'indicateur de risque pour l'environnement et à plus de 70 % à celui pour la santé. Les efforts de réduction devraient donc se concentrer sur ces ingrédients actifs.

Les réductions moyennes par catégorie d'usage prévues pour 2009 à l'échelle du Québec, tel que le présentent les plans déposés, devraient se chiffrer à :

- 12,9 % relativement aux fongicides;
- 9,4 % relativement aux herbicides;
- 8,2 % relativement aux insecticides;
- 7,4 % relativement aux rodenticides;
- 2,8 % relativement aux régulateurs de croissance.

De façon générale, le milieu semble avoir misé sur la prudence, en établissant des objectifs de réduction conservateurs pour le premier plan de réduction des pesticides, et tout particulièrement dans le cas des fongicides. Cela est probablement attribuable, en partie, à une période d'adaptation pour le milieu face à cette nouvelle exigence d'élaborer un plan de réduction des pesticides en partenariat professionnel avec les surintendants de golf et les agronomes.

En conséquence, il est raisonnable et réaliste d'envisager que les recommandations des agronomes seront suivies et que les objectifs de réduction prévus pour 2009 pourront être atteints, contribuant ainsi à la réalisation des objectifs de la Loi sur les pesticides.

9 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

GORSE, I., 2006, *Bilan des ventes de pesticides au Québec pour l'année 2002*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 70 p. [En ligne] <http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/bilan/bilan2002.pdf>

LAVERDIÈRE, C., 2004, *Guide sur le plan de réduction des pesticides sur les terrains de golf*, ministère de l'Environnement, Direction des politiques en milieu terrestre, Québec, Envirodoq n° ENV/2004/0061, 23 p. [En ligne] <http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/permis/codegestion/guide-golf/index.htm>

SAMUEL, O., DION, S., ST-LAURENT, L., APRIL, M.-H., 2007, *Indicateur de risque des pesticides du Québec – IRPeQ – Santé et environnement Québec* : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation/ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs/Institut national de santé publique du Québec, 44 p. [En ligne] <http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/602-IndicateurDeRisqueDesPesticides.pdf>

Annexe I

ARTICLE 73 DU CODE DE GESTION DES PESTICIDES

73. Le propriétaire ou l'exploitant d'un terrain de golf qui y applique ou y fait appliquer un pesticide doit, à tous les 3 ans, à compter du 3 avril 2006, transmettre au ministre un plan de réduction des pesticides.

Ce plan doit contenir les renseignements suivants :

1° identité :

- a) le nom du propriétaire ou de l'exploitant du terrain de golf et son adresse ;
- b) le nom du terrain de golf et son adresse ;
- c) le nom de la personne ou du titulaire de permis qui est responsable de l'application des pesticides et son adresse ;
- d) le nom du responsable de l'entretien des espaces verts du terrain de golf ;
- e) la superficie totale du terrain comprenant seulement les verts, les terres de départ, les allées, les trappes de sable et les rough, en hectare.

2° pesticides :

- a) les quantités totales de pesticides appliquées annuellement au cours des 3 années précédant la transmission du plan au ministre pour les catégories de pesticides suivantes en indiquant pour chacune de ces catégories, la superficie traitée :

- les fongicides ;
- les insecticides ;
- les herbicides ;
- les rodenticides ;
- les autres pesticides ;

- b) le nom du pesticide utilisé pour chacune de ces catégories et son numéro d'homologation ;

3° des objectifs de réduction d'utilisation de pesticides pour les 3 prochaines années, exprimés en pourcentage ou en quantité de produits, pour chacune des catégories de pesticides suivantes :

- a) les fongicides ;
- b) les insecticides ;
- c) les herbicides ;
- d) les rodenticides ;
- e) les autres pesticides ;

4° les méthodes d'observation, de suivi et de dépistage des organismes nuisibles ainsi que les données recueillies, les mesures préventives, les pratiques culturales et les moyens de lutte pour atteindre les objectifs de réduction des pesticides ;

5° les mesures prises pour réduire la migration des pesticides à l'extérieur du site ;

6° un bilan des résultats atteints en regard du plan de réduction établi pour les 3 années antérieures, leurs justifications et les correctifs à y apporter, le cas échéant.

Ce plan doit être signé par un agronome, membre de l'Ordre des agronomes du Québec.

Annexe II

NOMBRE DE TERRAINS DE GOLF SELON LA RÉGION ADMINISTRATIVE

	Nombre de terrains de golf					
	9 trous	18 trous	27 trous	36 trous	autres	Total ¹
Québec	65	194	15	29	3	306
Régions administratives						
Bas-Saint-Laurent (01)	6	11	0	0	0	17
Saguenay—Lac-Saint-Jean (02)	1	6	0	0	0	7
Capitale-Nationale (03)	7	15	2	3	0	27
Mauricie (04)	3	4	1	0	0	8
Estrie (05)	10	13	1	1	0	25
Montréal (06)	4	3	0	5	1	13
Outaouais (07)	7	18	1	0	0	26
Abitibi-Témiscamingue (08)	4	2	0	0	0	6
Côte-Nord (09)	3	2	0	0	0	5
Nord-du-Québec (10)	2	0	0	0	0	2
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine (11)	0	3	0	0	0	3
Chaudière-Appalaches (12)	3	18	1	0	0	22
Laval (13)	0	2	1	2	1	6
Lanaudière (14)	0	10	1	1	0	12
Laurentides (15)	7	32	3	8	0	51
Montérégie (16)	8	43	4	9	1	65
Centre-du-Québec (17)	0	12	0	0	0	12

¹ Un terrain privé (pour usage personnel) de 4 trous s'ajoute au total.

Annexe III

SUPERFICIE DES TERRAINS DE GOLF

	Superficie (n=263) (hectares)				Proportion (%)
	Verts	Tertres de départ	Allées, herbes longues et trappes de sable	Total	
Québec	276	292	7 010	7 578	100,0
Régions administratives					
Bas-Saint-Laurent (01)	10	7	312	329	4,3
Saguenay—Lac-Saint-Jean (02)	7	5	170	182	2,4
Capitale-Nationale (03)	22	15	544	582	7,7
Mauricie (04)	6	6	129	141	1,9
Estrie (05)	19	11	534	564	7,4
Montréal (06)	17	13	467	498	6,6
Outaouais (07)	21	14	700	736	9,7
Abitibi-Témiscamingue (08)	4	3	129	136	1,8
Côte-Nord (09)	3	2	86	91	1,2
Nord-du-Québec (10)	—	—	—	—	—
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine (11)	3	2	71	76	1,0
Chaudière-Appalaches (12)	18	12	458	488	6,4
Laval (13)	10	7	226	243	3,2
Lanaudière (14)	14	10	354	378	5,0
Laurentides (15)	44	38	1 083	1 165	15,4
Montérégie (16)	69	51	1 557	1 677	22,1
Centre-du-Québec (17)	8	96	188	292	3,9

Annexe IV

QUANTITÉ D'INGRÉDIENTS ACTIFS APPLIQUÉS SELON LE NOMBRE DE TROUS

	Quantité (kg i.a.)				Proportion (%)
	2003 (n=241)	2004 (n=270)	2005 (n=295)	Moyenne pondérée	
9 trous	1 956	2 048	1 843	1 945	4,9
18 trous	20 057	20 818	24 534	21 950	55,7
27 trous	1 526	3 059	3 147	2 633	6,7
36 trous	8 859	8 649	10 675	9 453	24,0
Autres	2 679	3 981	3 457	3 400	8,6

Annexe V
LES DIX INGRÉDIENTS ACTIFS LES PLUS UTILISÉS

2003 (n=244)			2004 (n=271)			2005 (n=295)		
Ingrédient actif	Quantité (kg i.a.)	Proportion (%)	Ingrédient actif	Quantité (kg i.a.)	Proportion (%)	Ingrédient actif	Quantité (kg i.a.)	Proportion (%)
quintozène	12 173	34,7	quintozène	11 795	30,6	quintozène	14 388	33,0
chlorothalonil	8 543	24,4	chlorothalonil	8 680	22,5	chlorothalonil	9 609	22,0
iprodione	3 441	9,8	iprodione	3 263	8,5	iprodione	3 753	8,6
2,4-D, présent sous forme des sels d'amine	1 942	5,5	dicamba	2 616	6,8	2,4-D, présent sous forme des sels d'amine	2 423	5,6
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	1 789	5,1	2,4-D, présent sous forme des sels d'amine	2 412	6,3	dicamba	2 303	5,3
dicamba	1 608	4,6	mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	2 254	5,8	mécoprop (stéréoisomère- d), présent sous forme de sels d'amine	2 273	5,2
diazinon	877	2,5	phosétyl-al	1 177	3,1	phosétyl-al	1 533	3,5
carbaryl	855	2,4	carbaryl	997	2,6	carbaryl	1 458	3,3
phosétyl-al	476	1,4	thirame	700	1,8	thirame	799	1,8
propiconazole	427	1,2	diazinon	712	1,8	propiconazole	684	1,6
autres	2 945	8,4	autres	3 947	10,2	autres	4 433	10,2
Total	35 076	100,0	Total	38 554	100,0	Total	43 656	100,0

Annexe VI

QUANTITÉ D'INGRÉDIENTS ACTIFS APPLIQUÉS

Ingrédient actif	Quantité (kg i.a.)				Proportion ¹ (%)
	2003 (n=241)	2004 (n=270)	2005 (n=295)	Moyenne pondérée	
Fongicides					
quintozène	12 173	11 795	14 388	12 857,1	43,0
chlorothalonil	8 543	8 680	9 609	8 979,1	30,0
iprodione	3 441	3 263	3 753	3 495,7	11,7
phosétyl-al	476	1177	1 533	1 098,0	3,7
thirame	332	700	799	626,1	2,1
propiconazole	427	684	684	606,9	2,0
chloronèbe	400	540	476	474,9	1,6
myclobutanil	260	327	523	378,7	1,3
thiophanate-méthyl	314	217	477	341,4	1,1
azoxystrobine	169	315	341	280,9	0,9
carbathiinne	133	267	305	240,8	0,8
mancozèbe	180	299	164	213,7	0,7
métalaxyl-M	56	32	140	78,5	0,3
trifloxystrobine	4	33	157	69,6	0,2
oxycarboxine	33	67	76	60,2	0,2
boscalide	0	126	20	49,9	0,2
bénomyl	45	26	19	28,9	0,1
étridiazole	0	0	3	1,3	0,0
chlorure mercureux	1	3	0	1,2	0,0
acétate de phénylmercure	1	2	0	1,1	0,0
chlorure mercurique	1	1	0	0,6	0,0
captane	1	0	0	0,2	0,0
Herbicides					
2,4-D, présent sous forme des sels d'amine (diméthylamine, diéthanolamine ou d'autres sels d'amine)	1 942	2 412	2 423	2 275,8	31,4
dicamba, présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de sel de diméthylamine ou d'ester de butoxyéthyle	1 608	2 616	2 303	2 200,2	30,3
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	1 789	2 254	2 273	2 122,0	29,3
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels de potassium	357	260	352	322,9	4,5

Ingrédient actif	Quantité (kg i.a.)				Proportion ¹ (%)
	2003 (n=241)	2004 (n=270)	2005 (n=295)	Moyenne pondérée	
glyphosate (présent sous forme d'isopropylamine ou d'éthanolamine)	98	163	104	121,9	1,7
mécoprop-p, présent sous forme de sels d'amine	129	79	86	96,4	1,3
2,4-D, présent sous forme d'acide	39	54	28	39,8	0,5
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme d'esters	37	36	26	32,8	0,5
mécoprop-p, présent sous forme de sels de potassium	8	35	31	25,5	0,4
napropamide	22	11	0	10,4	0,1
paraquat	1	0	5	2,2	0,0
dichlobénil	1	1	5	2,0	0,0
dithiopyr	0	0	0	0,2	0,0
fénoxaprop-p-éthyl	0	0	0	0,1	0,0
2,4-D, présent sous forme d'esters peu volatils	0	0	0	0,0	0,0
mécoprop-p, présent sous forme d'acide	0	0	0	0,0	0,0
Insecticides					
carbaryl	855	997	1 458	1 122,9	50,6
diazinon	877	712	553	703,2	31,7
chlorpyrifos	154	194	329	231,3	10,4
imidaclopride	149	151	184	162,7	7,3
dioxyde de silicium	0	3	0	1,1	0,0
perméthrine	0	0	0	0,0	0,0
savon insecticide	0	0	0	0,0	0,0
Régulateur de croissance					
trinexapac-éthyl	8	14	19	14,0	100,0
Rodenticides					
phosphure de zinc	10,12	9,07	9,30	9,47	99,53
diphacinone	0,02	0,01	0,02	0,02	0,17
warfarine	0,00	0,00	0,05	0,02	0,20
chlorophacinone	0,00	0,01	0,02	0,01	0,10
brodifacoum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

¹ La proportion égale 100 % dans chaque catégorie d'usage.

Annexe VII

QUANTITÉ D'INGRÉDIENTS ACTIFS APPLIQUÉS, PAR CATÉGORIE D'USAGE

	Quantité (kg i.a.)				Proportion (%)	Nombre d'ingrédients actifs	Nombre de préparations commerciales (y compris les engrais imprégnés)
	2003 (n=241)	2004 (n=270)	2005 (n=295)	Moyenne pondérée			
Fongicides	26 992	28 553	33 468	29 885,0	75,9	22	54
Herbicides	6 031	7 922	7 637	7 252,0	18,4	15	56
Insecticides	2 035	2 057	2 524	2 221,1	5,6	7	43
Régulateurs de croissance	10	9	9	9,5	0,0	1	1
Rodenticides	8	14	19	14,0	0,0	5	9

Annexe VIII

QUANTITÉ D'INGRÉDIENTS ACTIFS APPLIQUÉS, PAR CLASSE DE PESTICIDES

Classe fédérale	Classe québécoise	Quantité (kg i.a.)				Proportion (%)	Nombre de préparations commerciales
		2003 (n=241)	2004 (n=270)	2005 (n=295)	Moyenne pondérée		
Commercial et industriel	3	20 457	24 045	26 979	24 046,2	61,1	90
Agricole	3	9 629	9 568	9 914	9 712,9	24,7	31
Domestique	4 et 5	241	121	119	155,9	0,4	19
Manufacturier	—	0	0	16	5,9	0,0	1
Engrais imprégnés	4	4 749	4 820	6 628	5 460,7	13,9	22

Annexe IX

PESTICIDES ET ENGRAIS IMPRÉGNÉS DE PESTICIDES UTILISÉS SUR LES TERRAINS DE GOLF AU COURS DE LA PÉRIODE 2003-2005

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
Fongicides						
acétate de phénylmercure	CLEAN CROP PMA-10 FUNGICIDE SOLUTION	9569	C	3	2000-12-31	OUI
	PMAS TURF FUNGICIDE	16834	C	3	1995-12-31	OUI
azoxystrobine	HERITAGE FUNGICIDE	26155	C	3	—	OUI
bénomyl	TERSAN 1991 TURF FUNGICIDE	11061	C	3	2003-12-31	OUI
	TERSAN 1991 TURF FUNGICIDE	11061.01	C	3	2003-12-31	OUI
	BENLATE FUNGICIDE WETTABLE POWDER	11062	A	3	2003-12-31	NON
	BENLATE TOSS-N-GO FUNGICIDE WETTABLE POWDER	24678	A	3	2003-12-31	NON
boscalide	CADENCE WDG FUNGICIDE	27496	C	3	—	OUI
captane	CAPTAN 50WG FUNGICIDE	17425	C	3	—	OUI
chloronèbe	TERRANEB SP TURF FUNGICIDE WETTABLE POWDER	10886	C	3	—	OUI
	PROTURF GRANULAR FUNGICIDE V	11466	C	3	—	OUI
chlorothalonil	DACONIL 2787 W-75 TURF CARE	9832	C	3	2002-12-31	OUI
	BRAVO 500 FUNGICIDE	15723	A	3	—	NON
	DACONIL 2787 FLOWABLE FUNGICIDE	15724	C	3	—	OUI
étridiazole	TRUBAN FUNGICIDE 30% WETTABLE POWDER	11460	C	3	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
iprodione	ROVRAL FUNGICxIDE WETTABLE POWDER	15213	C	3	—	OUI
	ROVRAL GREEN FLOWABLE FUNGICIDE	20110	A	3	2003-12-31	OUI
	PROTURF GRANULAR FUNGICIDE X CONTAINING IPRODIONE	23494	C	3	—	OUI
	ROVRAL GREEN GT FLOWABLE FUNGICIDE	24379	C	3	—	OUI
	ROVRAL WDG FUNGICIDE WATER DISPERSABLE GRANULE	24709	C	3	—	OUI
mancozèbe	MANZATE DF FUNGICIDE	21057	C	3	—	NON
métalaxyl-M	SUBDUE MAXX FUNGICIDE	27055	C	3	—	OUI
myclobutanil	EAGLE WSP TURF & ORNAMENTAL FUNGICIDE	26585	C	3	—	OUI
phosétyl-al	ALIETTE WDG SYSTEMIC FUNGICIDE	24458	A	3	—	OUI
	CHIPCO ALIETTE T&O FUNGICIDE	27557	C	3	—	OUI
propiconazole	TILT 250E FUNGICIDE	19346	C	3	—	NON
	BANNER 130 EC	23693	C	3	2006-07-31	OUI
	BANNER 130 EC TURF FUNGICIDE	23706	C	3	2005-12-31	OUI
	WOODTREAT P-229	26584	C	3	—	NON
	BANNER MAXX FUNGICIDE	27003	C	3	—	OUI
quintozène	QUINTOZENE (TERRACLOR) 75% WETTABLE POWDER	7251	A	3	—	OUI
	QUINTOZENE 75% WETTABLE POWDER FUNGICIDE	11425	A	3	—	OUI
	QUINTOZENE 75WP WETTABLE POWDER - SOIL FUNGICIDE	27416	C	3	—	OUI
	TERRACLOR FLOWABLE FLOWABLE FUNGICIDE	27691	C	3	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
quintozène	14-3-3 TURF FERTILIZER WITH 15.4% QUINTOZENE	800278C	—	4	—	OUI
	SNOW MOLD CONTROL 12-2-12 TURF FERTILIZER WITH 15.4% QUINTOZENE (PENTACHLORONITROBENZENE)	930007C	—	4	—	OUI
	7-3-12 TURF FERTILIZER + 15.3% QUINTOZENE	930014C	—	4	—	OUI
	NUTRI-Q 0-0-5 TURF FERTILIZER WITH 5% QUINTOZENE	940005C	—	4	—	OUI
	NUTRI-Q 14-3-3 TURF FERTILIZER WITH 15% QUINTOZENE	970002C	—	4	—	OUI
	ENGRAIS POUR PELOUSE 0-0-12 TURFGRASS FERTILIZER AVEC/WITH 5% QUINTOZENE	980019C	—	4	—	OUI
	ENGRAIS POUR PELOUSE 15-4-4 TURFGRASS FERTILIZER AVEC/WITH 5% QUINTOZENE	980020C	—	4	—	OUI
	ENGAIS LIQUIDE POUR PELOUSE 0-2-5 TURF LIQUID FERTILIZER AVEC/WITH 30% QUINTOZENE	2001007C	—	4	—	OUI
	7-3-12 TURF FERTILIZER WITH 15.3% QUINTOZENE AND 0.75% IRON	2005045C	—	4	—	OUI
thiophanate-méthyl	PROTURF RANULAR SYSTEMIC FUNGICIDE	16660	C	3	—	OUI
	GREEN CROSS EASOUT TURF & ORNAMENTAL FUNGICIDE	19465	C	3	—	OUI
	SENATOR 70WP SYSTEMIC FUNGICIDE	25343	A	3	—	OUI
	SENATOR 70 WP WSB1	27297	A	3	—	OUI
	TURF FERTILIZER 20-3-19 PLUS FUNGICIDE WITH 1.75% THIOPHANATE-METHYL	990043C	—	4	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
thirame	THIRAM 80.0% WETTABLE POWDER CONCENTRATE	18497	M	—	—	NON
	THIRAM 75WP WETTABLE POWDER FUNGICIDE	27556	A	3	—	NON
trifloxystrobine	COMPASS 50WG FUNGICIDE	27527	C	3		OUI
- chlorure mercureux - chlorure mercurique	CALO-CLOR TURF FUNGICIDE	3294	C	3	2000-12-31	OUI
- carbathiinne - oxycarboxine - thirame	ARREST-75W FUNGICIDE	13431	A	3	—	OUI
	ARREST DRY TURF FUNGICIDE	27117	C	3	—	OUI
Herbicides						
2,4-D, présent sous forme de sels d'amine	NUFARM 2,4-D AMINE 500 LIQUID HERBICIDE	14725	A	3	—	OUI
dicamba, présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de sel de diméthylamine ou d'ester de butoxyéthyle	PRO TURF K-O-G GRANULAR WEED CONTROL	14593	C	3	—	OUI
	BANVEL HERBICIDE	18837	A	3	—	NON
	DYCLEER HERBICIDE	19157	I	3	2005-12-31	OUI
	BANVEL II HERBICIDE	23957	A	3	—	NON
	ORACLE DICAMBA AGRICULTURAL HERBICIDE	26722	A	3	—	NON
	VANQUISH HERBICIDE	26980	I	3	—	OUI
dichlobénil	CASORON GRANULAR HERBICIDE	20233	D	4	—	NON
dithiopyr	DIMENSION TURF HERBICIDE	23003	C	3	—	OUI
fénoxaprop-p-éthyl	ACCLAIM SUPER EC HERBICIDE	22886	C	3	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
glyphosate, présent sous forme d'isopropylamine ou d'éthanolamine	ROUNDUP ORIGINAL LIQUID HERBICIDE	13644	A+I	3	—	OUI
	EXPEDITE GRASS & WEED HERBICIDE	21593	I	3	—	OUI
	ROUNDUP CONCENTRATE NON-SELECTIVE HERBICIDE	22627	D	4	—	OUI
	GLYFOS SOLUBLE CONCENTRATE HERBICIDE	24359	A+I	3	—	OUI
	ROUNDUP TRANSORB / ROUNDUP WEATHERMAX WT TRANSORB 2 TECHNOLOGY (27487)	25344	A+I	3	—	OUI
	NUFARM CREDIT LIQUID HERBICIDE	25866	A+I	3	—	OUI
	GLYFOS HERBICIDE 7 READY-TO-USE	26610	D	5	—	OUI
	GLYFOS CONCENTRATE 356 HERBICIDE	26827	D	4	—	OUI
	ROUNDUP TRANSORB MAX LIQUID HERBICIDE	26920	A+I	3	—	OUI
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sel de potassium	NUFARM COMPITOX LIQUID HERBICIDE	7363	C	3	—	OUI
	GREEN CROSS MECOPROP LIQUID HERBICIDE	9191	C	3	2005-12-31	OUI
	MECOPROP HERBICIDE	10915	C	3	—	OUI
	MECOTURF LIQUID HERBICIDE	14763	C	3	2005-12-31	OUI
	COMPITOX LIQUID HERBICIDE	27824	C	3	—	OUI
napropamide	DEVRIKOL 50 DF SELECTIVE DRY FLOWABLE HERBICIDE	25231	C	3	—	NON
paraquat	GRAMOXONE LIQUID HERBICIDE WITH WETTING AGENT	8661	A	3	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
- 2,4-D, présent sous forme de sels d'amine	20-5-5 WEED & FEED WITH 0.84% 2,4-D AND 0.44% MECOPROP	900029C	—	4	—	OUI
- mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	21-7-7 WEED & FEED LAWN FERTILIZER WITH 0.5% 2,4-D AND 0.25% MECOPROP	970041C	—	4	—	OUI
- 2,4-D, présent sous forme d'esters peu volatils - mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme d'esters	EXPEDITE BROADLEAF HERBICIDE	21980	I	3	2003-12-31	OUI
- 2,4-D, présent sous forme de sels d'amine - mécoprop-p, présent sous forme de sels d'amine	21-3-9 LAWN FERTILIZER PLUS WEED CONTROL WITH 0.9% 2,4-D, 0.45% MECOPROP-P	2005025C	—	4	—	OUI
- 2,4-D, présent sous forme d'acide - dicamba, présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de	KILLEX WSP WATER SOLUBLE POWDER TURF HERBICIDE	24083	C	3	2004-12-29	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
sel de diméthylamine ou d'ester de butoxyéthyle - mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme d'acide	21-3-20 FERTILIZER PLUS WEED CONTROL WITH 1.030%2,4-D, 0.515% MECOPROP AND 0.069% DICAMBA	990049C	—	4	—	OUI
-2,4-D, présent sous forme de sels d'amine - dicamba, présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de sel de diméthylamine ou d'ester de butoxyéthyle - mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	KILLEX LAWN WEED CONTROL (GREEN CROSS)	9350	D	4	—	OUI
	KILLEX LIQUID TURF HERBICIDE	9811	C	3	—	OUI
	GREEN CROSS KILLEX 500 TURF HERBICIDE LIQUID CONCENTRATE	16971	C	3	—	OUI
	WEED-AWAY PREMIUM 3-WAY	18865	C	3	—	OUI
	CO-OP PREMIUM 3-WAY SPOT WEED KILLER LIQUID	18947	D	4	—	OUI
	IPCO PREMIUM 3-WAY TURF HERBICIDE LIQUID	18948	C	3	—	OUI
	TRILLION LIQUID TURF HERBICIDE	18963	C	3	—	OUI
	WILSON TRI-KIL TURF HERBICIDE	19400	C	3	—	OUI
	PAR III COMMERCIAL LIQUID TURF HERBICIDE	19810	C	3	—	OUI
	TRICEP TURF HERBICIDE LIQUID	20342	C	3	2000-12-31	OUI
	KILLEX SUMMER FORMULA LIQUID TURF HERBICIDE	20981	C	3	2006-06-17	OUI
	KILLEX WEED CONTROL IN LAWNS	23948	D	4	—	OUI
	YARDPRO GREEN CARPET LAWN FERTILIZER PLUS WEED CONTROL 21-7-7 WITH 1% 2,4-D, 0.5% MECOPROP, 0.1% DICAMBA	910018C	—	4	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
	TURF FERTILIZER WEED & FEED 21-3-9 PLUS 0.81% 2,4-D, 0.405% MECOPROP AND 0.08% DICAMBA	940007C	—	4	—	OUI
	21-3-9 LAWN FERTILIZER PLUS WEED CONTROL WITH 0.86% 2,4-D, 0.19% MECOPROP, 0.08% DICAMBA	960042C	—	4	—	OUI
	ENGRAIS POUR PELOUSE 21-4-12 AVEC HERBICIDE 2,4-D 0,67%, MECOPROP 0,35%, DICAMBA 0,06%	990005C	—	4	—	OUI
- 2,4-D, présent sous forme de sels d'amine - dicamba, présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de sel de diméthylamine ou d'ester de butoxyéthyle - mécoprop-p, présent sous forme de sels d'amine	PAR III TURF HERBICIDE	27884	C	3	—	OUI
	WILSON TRI-KIL TURF HERBICIDE	27970	C	3	—	OUI
	KILLEX 500 LIQUID TURF HERBICIDE CONCENTRATE (GREEN CROSS)	27975	C	3	—	OUI
	KILLEX TURF HERBICIDE LIQUID CONCENTRATE (GREEN CROSS)	27976	C	3	—	OUI
	C-I-L LAWN WEEDOUT CONCENTRATE	28082	D	4	—	OUI
	WEED & FEED TURF FERTILIZER 16-4-4 WITH 0.68% 2,4-D, 0.34% MECOPROP AND 0.06% DICAMBA	920010C	—	4	—	OUI
	TURFGRASS FERTILIZER WEED & FEED 18-5-18 WITH 1.1% 2,4-D, 0.55% MECOPROP-P AND 0.10% DICAMBA	2005078C	—	4	—	OUI
	WEED AND FEED TURF FERTILIZER 16-4-4 WITH 0.89% 2,4-D, 0.445% MECOPROP-P AND 0.08% DICAMBA	2005105C	—	4	—	OUI
WEED AND FEED TURF FERTILIZER 16-4-4 WITH 0.89% 2,4-D, 0.445% MECOPROP-P AND 0.08% DICAMBA	2005105C	—	4	—	OUI	

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
Insecticides						
carbaryl	GREEN CROSS SEVIN LIQUID INSECTICIDE	14859	D	4	—	OUI
	SEVIN BRAND XLR CARBARYL INSECTICIDE	17027	C	3	2002-11-12	OUI
	WILSON LIQUID SEVIN CARBARYL INSECTICIDE	17971	D	4	—	OUI
	SEVIN BRAND XLR PLUS CARBARYL INSECTICIDE	19531	C	3	—	OUI
	CHIPCO SEVIN RP2 CARBARYL INSECTICIDE LIQUID SUSPENSION	22339	C	3	—	OUI
	SEVIN RP2 DOMESTIC CARBARYL INSECTICIDE LIQUID SUSPENSION	25870	D	4	—	OUI
	C-I-L GRUBOUT ANT & GRUB KILLER	26702	D	4	—	OUI
	CHIPCO SEVIN T&O CARBARYL INSECTICIDE	26873	C	3	—	OUI
	SEVIN BRAND XLR INSECTICIDE	27876	C	3	—	NON
chlorpyrifos	LORSBAN 4E INSECTICIDE (AGRICULTURAL)	14879	A	3	—	NON
	SANEX FOSBAN 2E EMULSIFIABLE CONCENTRATE	16740	C	3	2000-12-31	OUI
	DURSBAN T INSECTICIDE	20575	C	3	—	OUI
	DURSBAN W.S.P. INSECTICIDE IN WATER SOLUBLE PACKETS	21997	C	3	—	OUI
	PYRATE 480 EC INSECTICIDE	23704	C	3	—	OUI
	PYRINEX 480EC FOR FOOD CROPS (AGRICULTURAL INSECTICIDE)	23705	A	3	—	NON
	PLANT PRODUCTS DURSBAN TURF	24414	C	3	2002-12-31	OUI
	WILSON PROFESSIONAL DURSBAN TURF INSECTICIDE	24945	C	3	—	OUI

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
chlorpyrifos	NUFOS 4E INSECTICIDE	25831	A	3	—	NON
	CHLORPYRIFOS 480EC INSECTICIDE	27479	A	3	—	NON
	NUTRITE 12-4-8 INSECT CONTROL WITH 0.65% CHLORPYRIFOS	2002003C	—	4	—	OUI
diazinon	BASUDIN 5G INSECTICIDE FORMULATION OF DIAZINON	10978	C	3	2005-12-31	OUI
	DIAZINON 500 E	11889	C	3	—	NON
	CHIPMAN DIAZINON 500 EC EMULSIFIABLE CONCENTRATE INSECTICIDE	11934	A	3	1995-12-31	OUI
	DIAZINON 5G INSECTICIDE	12538	C	3	—	NON
	DIAZOL 50 EC	15921	C	3	—	NON
	WILSON DIAZINON 50 EC	16518	C	3	—	NON
	GREEN CROSS BASUDIN 500EC COMMERCIAL INSECTICIDE	19409	C	3	2003-12-31	OUI
	PROTURF GRANULAR INSECTICIDE 1 WITH DIAZINON	19534	C	3	2005-12-31	OUI
	DIAZINON 50 W INSECTICIDE	19576	C	3	—	NON
	WILSON DIAZINON 5G GRANULAR INSECTICIDE	20006	C	3	2005-12-31	OUI
	GREEN CROSS DIAZINON 5% GRANULAR GARDEN & LAWN INSECTICIDE	20789	D	4	2004-12-31	OUI
	BUG-B-GON DIAZINON LAWNS, TREES, GARDEN INSECTICIDE	23931	D	4	2004-12-31	OUI
	DIAZINON 5% GRANULAR LAWN & GARDEN INSECTICIDE	24069	D	4	2002-12-31	OUI
	PLANT PRODUCTS DIAZINON 500EC	24418	A	3	2005-12-31	OUI
	LIQUID DIAZINON INSECT SPRAY	25747	D	4	2004-12-31	NON
	DZN 600EW INSECTICIDE	26146	A	3	—	NON
DIAZINON 50 EC INSECTICIDE	27538	C	3	—	NON	

Ingrédient(s) actif(s)	Nom commercial	Numéro d'homologation ou d'enregistrement ¹	Classe fédérale ²	Classe québécoise ³	Date d'expiration de l'homologation ⁴	Homologué pour usage sur les pelouses et/ou les terrains de golf
dioxyde de silicium	INSECTIGONE ANT KILLER	21342	D	5	—	NON
imidaclopride	MERIT SOLUPACK INSECTICIDE	25932	C	3	—	OUI
	MERIT 0.5 G INSECTICIDE	25933	C	3	—	OUI
perméthrine	BUGFIX	26254	C	3	2006-03-31	OUI
savon insecticide	SAFER'S INSECTICIDE SOAP CONCENTRATE	14669	A	3	—	NON
Régulateur de croissance						
trinexapac-éthyl	PRIMO MAXX PLANT GROWTH REGULATOR	26989	C	3	—	OUI
Rodenticides						
brodifacoum	JAGUAR 50 RODENTICIDE	26594	C	3	—	OUI
chlorophacinone	RATOL SUPRAFINE	19280	D	4	—	OUI
	GROUND FORCE PARAFFINIZED PELLETS RODENTICIDE	20239	C	3	—	OUI
	RATOL PARAFFINIZED PELLETS	21810	C	3	—	OUI
diphacinone	RAMIK BROWN RODENTICIDE	11670	A	3	—	OUI
	RAMIK BARS	22851	D	4	—	OUI
phosphure de zinc	BARTLETT WAXED MOUSE BAIT	8024	C	3	—	OUI
	CLEAN CROP RODENT BAIT	16122	C	3	—	OUI
warfarine	G. & L. DISTRIBUTORS RAT & MOUSE BAIT	14642	A	3	—	OUI

¹ Un numéro d'homologation est attribué à chaque pesticide importé, vendu ou utilisé au Canada en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires et un numéro d'enregistrement est attribué à chaque engrais imprégné de pesticides en vertu de la Loi sur les engrais.

² Usage agricole (A), agricole et industriel (A+I), commercial (C), domestique (D), industriel (I), manufacturier (M).

³ Les classes québécoises sont déterminées par le [Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides](#).

⁴ Les dates d'expiration de l'enregistrement des engrais imprégnés avec des pesticides ne sont pas indiquées.

Annexe X

ESTIMATION DE L'INDICE DE PRESSION ENVIRONNEMENTALE EXERCÉE PAR LES PESTICIDES UTILISÉS SUR LES TERRAINS DE GOLF

	2003 (n=212)			2004 (n=234)			2005 (n=257)		
	Quantité (kg i.a.)	Superficie (ha)	Indice de pression (kg i.a./ha)	Quantité (kg i.a.)	Superficie (ha)	Indice de pression (kg i.a./ha)	Quantité (kg i.a.)	Superficie (ha)	Indice de pression (kg i.a./ha)
Québec	32 674	6 188	5,3	36 034	6 715	5,4	40 630	7 393	5,5
Régions administratives									
Bas-Saint-Laurent (01)	444	241	1,8	552	256	2,2	528	271	1,9
Saguenay—Lac- Saint-Jean (02)	964	141	6,8	443	141	3,1	632	182	3,5
Capitale-Nationale (03)	2 912	565	5,2	3 202	582	5,5	3 157	582	5,4
Mauricie (04)	101	13	7,8	280	86	3,3	472	141	3,3
Estrie (05)	1 517	550	2,8	1 536	564	2,7	1 574	564	2,8
Montréal (06)	3 407	431	7,9	5 307	431	12,3	5 685	498	11,4
Outaouais (07)	3 030	658	4,6	2 888	658	4,4	3 452	736	4,7
Abitibi- Témiscamingue (08)	176	81	2,2	253	136	1,9	221	136	1,6
Côte-Nord (09)	47	52	0,9	138	84	1,6	244	91	2,7
Nord-du-Québec (10)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gaspésie—Îles-de- la-Madeleine (11)	29	22	1,3	74	38	2,0	75	38	2,0
Chaudière- Appalaches (12)	1 256	461	2,7	1 011	468	2,2	1 393	488	2,9
Laval (13)	2 325	225	10,3	2 758	243	11,4	2 129	243	8,8
Lanaudière (14)	2 767	378	7,3	2 824	378	7,5	2 429	378	6,4
Laurentides (15)	6 752	883	7,6	7 387	983	7,5	7 195	1 076	6,7
Montréal (16)	6 433	1 258	5,1	6 821	1 414	4,8	10 691	1 677	6,4
Centre-du-Québec (17)	513	229	2,2	563	253	2,2	752	292	2,6

Annexe XI

INDICATEURS DE RISQUE POUR L'ENVIRONNEMENT¹ ET POUR LA SANTÉ² PAR HECTARE RELATIFS À 2003, À L'ÉCHELLE DU QUÉBEC ET PAR CATÉGORIE D'USAGE³

	IRPest-E/ha				IRPest-S/ha			
	2003 (n=212)	2004 (n=234)	2005 (n=257)	Proportion ⁴ (%)	2003 (n=212)	2004 (n=234)	2005 (n=257)	Proportion ⁴ (%)
Québec	100,00	104,86	120,89	100,00	100,00	102,53	108,56	100,00
Fongicides	56,61	55,18	64,11	53,89	54,63	53,43	56,54	52,83
Herbicides	20,32	22,23	20,01	19,08	41,30	44,29	45,93	42,31
Insecticides	22,87	27,26	36,48	26,83	3,61	4,39	5,50	4,38
Régulateurs de croissance	0,02	0,03	0,06	0,04	0,05	0,08	0,11	0,08
Rodenticides	0,18	0,15	0,22	0,17	0,42	0,34	0,48	0,40

¹ L'indicateur de risque pour l'environnement par hectare (IRPest-E/ha) est calculé à partir des données fournies par les responsables de terrains de golf ayant indiqué leur superficie totale en utilisant les superficies présentées à l'annexe X.

² L'indicateur de risque pour la santé par hectare (IRPest-S/ha) est calculé à partir des données fournies par les responsables de terrains de golf ayant indiqué leur superficie totale en utilisant les superficies présentées à l'annexe X.

³ Valeurs relatives à 2003 utilisées aux figures 5 et 6

⁴ Proportion de la moyenne pondérée

Annexe XII

**PROPORTION DE LA MOYENNE PONDÉRÉE DES INDICATEURS DE RISQUE POUR
L'ENVIRONNEMENT¹ ET POUR LA SANTÉ² PAR HECTARE RELATIFS À 2003, PAR INGRÉDIENT
ACTIF³**

	IRPest-E/ha	IRPest-S/ha
	Proportion (%)	Proportion (%)
Fongicides		
acétate de phénylmercure	0,04	0,01
azoxystrobine	1,95	0,10
bénomyl	0,12	0,41
boscalid	0,51	0,18
captane	0,00	0,00
carbathiinne	0,10	1,00
chloronèbe	0,33	0,34
chlorothalonil	9,27	19,73
chlorure mercureux	0,00	0,00
chlorure mercurique	0,00	0,00
étridiazole	0,01	0,01
iprodione	5,04	14,79
mancozèbe	0,09	0,35
métalaxyl-M	0,24	0,20
myclobutanil	4,45	1,05
oxycarboxine	0,06	0,18
phosétyl-al	0,29	0,18
propiconazole	2,16	2,56
quintozène	28,35	9,49
thiophanate-méthyl	0,13	1,27
thirame	0,49	0,85
trifloxystrobine	0,25	0,13
Herbicides		
2,4-D, présent sous forme d'esters peu volatils	0,00	0,00
2,4-D, présent sous forme d'acide	0,17	0,35
2,4-D, présent sous forme des sels d'amine (diméthylamine, diéthanolamine ou d'autres sels d'amine)	3,19	28,10
dicamba, présent sous forme d'acide, de sel de diéthanolamine, de sel de diméthylamine ou d'ester de butoxyéthyle	3,79	1,89
dichlobénil	0,02	0,01
dithiopyr	0,00	0,00
fénoxaprop-p-éthyl	0,00	0,00
glyphosate (présent sous forme d'isopropylamine ou d'éthanolamine)	0,14	0,03
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sel de potassium	1,06	2,00
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme de sels d'amine	10,22	9,69
mécoprop (stéréoisomère-d), présent sous forme d'esters	0,16	0,16

	IRPest-E/ha	IRPest-S/ha
	Proportion (%)	Proportion (%)
mécoprop-p, présent sous forme d'acide	0,00	0,00
mécoprop-p, présent sous forme de sel de potassium	0,05	0,01
mécoprop-p, présent sous forme de sels d'amine	0,19	0,06
napropamide	0,06	0,00
paraquat	0,02	0,00
Insecticides		
carbaryl	2,51	2,89
chlorpyrifos	10,27	1,02
diazinon	8,32	0,41
dioxyde de silicium	0,00	0,00
imidaclopride	5,73	0,06
perméthrine	0,00	0,00
savon insecticide	0,00	0,00
Régulateur de croissance		
trinexapac-éthyl	0,04	0,08
Rodenticides		
brodifacoum	0,00	0,00
chlorophacinone	0,01	0,01
diphacinone	0,02	0,03
phosphure de zinc	0,14	0,36
warfarine	0,00	0,00

¹ Indicateur de risque pour l'environnement par hectare : IRPest-E/ha

² Indicateur de risque pour la santé par hectare : IRPest-S/ha

³ 2003 (n = 212), 2004 (n = 234), 2005 (n = 257). Calculé à partir des données fournies par les responsables de terrains de golf ayant fourni leur superficie totale en utilisant les superficies présentées à l'annexe X.

Annexe XIII

INDICATEURS DE RISQUE POUR L'ENVIRONNEMENT¹ ET POUR LA SANTÉ² PAR HECTARE RELATIFS À 2003, À L'ÉCHELLE DU QUÉBEC ET PAR RÉGION ADMINISTRATIVE³

	IRPest-E/ha				IRPest-S/ha			
	2003	2004	2005	Proportion ⁴	2003	2004	2005	Proportion ⁴
	(n=212)	(n=234)	(n=257)	(%)	(n=212)	(n=234)	(n=257)	(%)
Québec	100,00	104,86	120,89	100,00	100,00	102,53	108,56	100,00
Régions administratives								
Bas-Saint-Laurent (01)	1,42	1,60	1,09	1,24	2,56	2,31	1,87	2,14
Saguenay—Lac-Saint-Jean (02)	2,43	1,32	1,13	1,45	2,69	1,51	1,35	1,74
Capitale-Nationale (03)	7,23	8,72	8,25	7,41	8,17	7,77	8,90	7,99
Mauricie (04)	0,43	0,71	1,49	0,83	0,86	1,18	3,02	1,69
Estrie (05)	4,69	4,22	3,72	3,82	7,11	6,17	5,59	6,00
Montréal (06)	6,49	7,63	9,16	7,18	6,82	6,92	6,77	6,57
Outaouais (07)	13,20	12,33	11,38	11,21	9,50	9,45	11,70	9,89
Abitibi-Témiscamingue (08)	0,32	0,74	0,78	0,58	0,32	0,96	1,06	0,77
Côte-Nord (09)	0,21	0,56	0,68	0,46	0,49	0,66	0,43	0,51
Nord du Québec (10)	–	–	–	–	–	–	–	–
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine (11)	0,14	0,21	0,22	0,18	0,10	0,16	0,54	0,27
Chaudière-Appalaches (12)	3,44	2,89	3,76	3,09	5,17	4,42	4,73	4,58
Laval (13)	7,28	9,63	15,77	10,22	6,29	6,01	5,06	5,53
Lanaudière (14)	12,68	10,64	9,06	9,77	9,68	10,84	7,31	8,85
Laurentides (15)	19,69	19,90	25,40	19,99	16,86	19,47	17,56	17,30
Montérégie (16)	18,58	22,19	27,60	21,13	20,49	22,79	29,64	23,66
Centre-du-Québec (17)	1,78	1,56	1,40	1,44	2,88	1,90	3,01	2,50

1 L'indicateur de risque pour l'environnement par hectare (IRPest-E/ha) est calculé à partir des données fournies par les responsables de terrains de golf ayant indiqué leur superficie totale en utilisant les superficies présentées à l'annexe X.

2 L'indicateur de risque pour la santé par hectare (IRPest-S/ha) est calculé à partir des données fournies par les responsables de terrains de golf ayant indiqué leur superficie totale en utilisant les superficies présentées à l'annexe X.

3 Valeurs relatives à 2003 utilisées aux figures 5, 7 et 8

4 Proportion de la moyenne pondérée

Annexe XIV**OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES PESTICIDES SELON LE NOMBRE DE TROUS**

	Objectifs de réduction des pesticides (%) (n=279)				
	Fongicides	Insecticides	Herbicides	Rodenticides	Régulateurs de croissance
9 trous	9,5	6,9	11,2	25,0	0,0
18 trous	13,7	8,7	9,7	8,0	1,2
27 trous	15,3	4,5	7,7	0,0	0,0
36 trous	15,4	7,6	8,0	12,5	12,5
Autres	16,7	33,3	8,3	0,0	0,0