

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

DIRECTION DES POLITIQUES DU SECTEUR AGRICOLE

SERVICE DES PESTICIDES

CODE DE GESTION DES PESTICIDES

**MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTABLISSEMENT DE LA LISTE DES
INGRÉDIENTS ACTIFS INTERDITS (ANNEXE 1)**

MARS 2003

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
LISTE DES TABLEAUX.....	III
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	2
3. ÉTAPE 1 : CHOIX DES RÉFÉRENCES	3
3.1 LES RÉFÉRENCES EN CANCÉROGÉNÉICITÉ.....	3
3.1.1 Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)	4
3.1.2 L'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA).....	5
3.1.3 Le Programme national de toxicologie (NTP)	7
3.1.4 L'Agence de protection de l'environnement de la Californie (CalEPA).....	8
3.1.5 L'Union européenne (UE).....	8
3.2 L'AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS POUR LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS.....	9
4. ÉTAPE 2 : DÉTERMINATION DES INGRÉDIENTS ACTIFS	9
5. ÉTAPE 3 : ÉTABLISSEMENT DE L'ANNEXE 1 DU CODE DE GESTION DES PESTICIDES	12
5.1 ANALYSE SELON LE CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LE CANCER (CIRC).....	12
5.2 ANALYSE SELON L'AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS-UNIS (EPA)	13
5.3 ANALYSE SELON LE PROGRAMME NATIONAL DE TOXICOLOGIE (NTP)	13
5.4 ANALYSE SELON L'AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DE LA CALIFORNIE (CALEPA).....	14
5.5 ANALYSE SELON L'UNION EUROPÉENNE (UE).....	14
5.6 ANALYSE DE L'AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT POUR LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS.....	15
6. ÉTAPE 4 : ANALYSE DES MOYENS DE REMPLACEMENT	15
7. RÉSUMÉ APRÈS ANALYSE DES INGRÉDIENTS ACTIFS INTERDITS POUR USAGE SUR LES PELOUSES.....	15
CONCLUSION	17
RÉFÉRENCES	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Insectes, maladies et mauvaises herbes des pelouses publiques et domestiques.....	10
Tableau 2 :	Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon le CIRC.....	13
Tableau 3 :	Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon l'EPA.....	13
Tableau 4 :	Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon l'Agence de protection de l'environnement de la Californie (CalEPA)	14
Tableau 5 :	Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon l'Union européenne (UE).....	15
Tableau 6 :	Récapitulatif des ingrédients actifs à interdire en fonction des critères retenus	16

1. INTRODUCTION

L'utilisation des pesticides peut entraîner des risques pour la santé. Plusieurs études scientifiques montrent en effet un lien entre l'exposition aux pesticides et certains effets graves sur la santé, tels que des malformations congénitales, des atteintes du système endocrinien et nerveux et l'immunodéficience. De plus, plusieurs pesticides ont été désignés comme cancérigènes connus, probables ou possibles pour l'humain par différents organismes internationaux (CIRC, 1999). Ces risques pour la santé sont particulièrement importants chez les jeunes enfants puisque certaines de leurs caractéristiques (alimentation, comportements de jeux, organes et systèmes en développement) entraînent des risques d'exposition et d'intoxication plus grands que chez les adultes.

D'une manière générale, l'enfant ayant une longue vie devant lui risque d'être exposé à des agents cancérigènes ou à des promoteurs de cancer tout au long de son existence, ce qui accroît sa vulnérabilité aux maladies chroniques et dégénératives. La Société canadienne du cancer estime qu'annuellement environ 135 Canadiens sont atteints d'un cancer résultant de l'exposition à des pesticides suivant une application à des fins ornementales (Société canadienne du cancer, 2002).

En 2002, Santé Canada a adopté une nouvelle loi sur les pesticides visant à en réduire les risques, principalement chez les enfants. Cette loi, une fois en vigueur, facilitera la réévaluation et le retrait du marché résidentiel des produits pouvant provoquer de graves effets sur la santé des consommateurs. Administrée par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), cette loi instaure également un processus d'homologation favorisant les produits à risque réduit. Toutes ces démarches permettront éventuellement de diminuer les risques associés à l'exposition aux pesticides.

Les ventes de pesticides utilisés dans les endroits publics et résidentiels, où une très grande majorité de citoyens y sont exposés, ne cessent d'augmenter. En 1999, les insecticides utilisés à l'intérieur et à l'extérieur des habitations représentaient le tiers des ventes domestiques (excluant les antimites). Les ventes d'herbicides uniquement appliqués par des particuliers sur leur pelouse comptent pour près de 36 000 kilogrammes d'ingrédients actifs, soit près de 23 % des ventes domestiques (excluant les antimites) pour cette même année. Ces chiffres ne comprennent pas les quantités de pesticides utilisés par les différentes entreprises d'entretien des espaces verts, qui ont appliqué, en 1999, plus de 138 000 kilogrammes d'ingrédients actifs sur les pelouses du Québec (75 % des ventes de ce secteur sont des herbicides). Les ventes de pesticides (herbicides, insecticides et fongicides) dans le secteur de l'entretien des espaces verts connaissent une progression importante depuis huit ans; en effet, les ventes de 1999 sont 75 % plus élevées que celles de 1992.

Une application de pesticides conforme aux instructions du fabricant mais répétée accroît les risques d'exposition des personnes et peut occasionner des intoxications chroniques. Le choix des ingrédients actifs à interdire a donc été effectué en tenant compte du risque de toxicité chronique que peuvent engendrer certains pesticides. Selon un article publié

par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2000) concernant les risques pour la santé liés à l'utilisation de pesticides en milieu urbain, plusieurs ingrédients actifs sont soupçonnés d'être cancérigènes ou tératogènes, ou encore d'avoir des effets perturbateurs sur le système endocrinien. D'autres effets sont documentés, notamment en ce qui concerne la reproduction et le développement, le système nerveux ou les réactions allergiques.

2. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Certains organismes analysent et évaluent la toxicité des produits chimiques en fonction de recherches épidémiologiques et cliniques et de résultats d'analyses en laboratoire. **La Direction des politiques du secteur agricole a retenu les principales références qui sont reconnues internationalement pour un vaste éventail de pesticides.** Ainsi, seules les références associées à des listes de classement de produits reconnus pour leurs effets chroniques ont été retenues. De plus, seuls les effets les plus préoccupants et ayant fait l'objet d'une analyse détaillée par certains organismes, soit les effets cancérigènes et ceux causant des perturbations du système endocrinien, ont été retenus.

Les références considérées pour l'évaluation des risques liés au cancer sont donc le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, ou IARC – International Agency for Research on Cancer), l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA), le Programme national de toxicologie (NTP) des États-Unis, l'Agence de protection de l'environnement de l'État de la Californie (CalEPA) et l'Union européenne (UE). Chacun de ces organismes publie et met à jour régulièrement des listes de produits considérés comme cancérigènes. Les produits sont regroupés en plusieurs catégories selon le degré de certitude de cancérogénicité. Ils sont également soumis à une réévaluation continue et peuvent changer de catégorie en fonction des découvertes et des preuves scientifiques. En ce qui a trait au risque de perturbation du système endocrinien, la référence considérée sera celle de l'EPA.

La liste des pesticides homologués pour usage sur les pelouses a été établie en fonction des divers ravageurs et maladies concernés. Tous les ingrédients actifs qui se trouvent à la fois dans cette liste de pesticides homologués et celle de pesticides présentant des risques d'effets chroniques ont été conservés pour former la liste des ingrédients actifs interdits de l'annexe 1 du *Code de gestion des pesticides*.

Dans le cas où tous les ingrédients actifs homologués pour contrer un ravageur seraient considérés comme cancérigènes par l'un ou l'autre des organismes de référence, il faudrait choisir les ingrédients actifs permis. Par exemple, dans le cas des maladies fongiques et des insectes ravageurs, il faut prévoir au moins un ingrédient actif pour les contrer, les risques d'infestation étant trop importants dans le cas de certains ravageurs. Un ingrédient actif cancérigène parmi les ingrédients homologués devra alors être sélectionné et autorisé. Il convient alors de choisir l'ingrédient actif le moins toxique selon un ensemble d'autres critères de toxicité aiguë et chronique.

Si le classement est modifié à la suite de la réévaluation des ingrédients actifs par les organismes ayant déterminé les critères de cancérogénicité ou de perturbation du système endocrinien et si des ingrédients sont retirés de la liste des ingrédients actifs interdits, ceux-ci restent interdits jusqu'à ce qu'une modification réglementaire du *Code de gestion des pesticides* entérine légalement ce changement. Les ingrédients actifs seront alors retirés de l'annexe 1 et pourront à nouveau être utilisés sur les surfaces gazonnées. De même, un ingrédient actif nouvellement classé comme cancérigène ou perturbateur endocrinien par l'un des organismes de référence apparaîtra dans l'annexe 1 par le même processus de modification réglementaire.

3. ÉTAPE 1 : CHOIX DES RÉFÉRENCES

3.1 Les références en cancérogénicité

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA), le Programme national de toxicologie (NTP) et l'Union européenne (UE) sont des organismes qui analysent les substances cancérigènes en utilisant sensiblement la même méthode.

Ces organismes évaluent le risque de cancérogénicité d'une substance en procédant à l'examen de toutes les données pertinentes montrant que certains types d'exposition à cette substance sont susceptibles de modifier l'incidence du cancer chez l'homme ou d'accroître l'incidence des néoplasmes malins dans la population. Des groupes de travail composés d'experts se réunissent pour évaluer toutes les données pertinentes à l'évaluation des composés possiblement cancérigènes.

Seules les données biologiques et épidémiologiques déjà publiées ou acceptées pour publication dans la documentation scientifique sont examinées par les groupes de travail. Trois types d'études épidémiologiques contribuent à l'évaluation de la cancérogénicité chez l'homme : les études de cohorte, les études cas-témoins et les études de corrélation. Certaines études cliniques et des rapports de cas isolés de cancer peuvent aussi être analysés. Les études de cohorte et les études cas-témoins permettent d'associer les différents types d'exposition étudiés avec l'apparition de cancers chez les sujets et d'obtenir une estimation du risque relatif (rapport entre l'incidence chez les personnes exposées et l'incidence chez les personnes non exposées). Les études de corrélation associent plutôt des populations entières à la fréquence de cancers associée à une mesure d'exposition globale de la population à la substance étudiée. Toutes ces études peuvent s'étendre sur de nombreuses années et mener à la réévaluation des substances lorsque des résultats d'analyses tendent à prouver une évolution des effets (CIRC, 1999).

Les études dont les résultats montrent des effets cancérigènes chez les animaux sont retenues pour analyse. Les études sur les cancérigènes humains connus qui ont été menées à l'aide d'animaux de laboratoire et ont donné des résultats positifs pour au moins une espèce animale, sont considérées. En l'absence de données suffisantes concernant les risques pour l'homme, il est biologiquement plausible et prudent de

considérer les substances dont on dispose d'indications suffisantes de cancérogénicité chez l'animal de laboratoire comme si elles présentaient un risque cancérogène pour l'homme (CIRC, 1999). Les banques de données telles que MEDLINE et TOXLINE sont également consultées par les experts. Les substances étudiées sont ensuite classées en catégories, selon le degré de certitude de l'effet cancérogène.

3.1.1 Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) est un organisme de l'Organisation mondiale de la santé dont la mission est de coordonner et de réaliser des recherches sur les causes du cancer chez l'homme et sur les mécanismes de cancérogénicité, et de développer des stratégies scientifiques de contrôle du cancer. Le travail du CIRC tel qu'il est défini par l'organisme permet aux autorités nationales et internationales d'évaluer les risques de cancérogénicité des substances et de prendre toutes les mesures préventives qui s'imposent pour en limiter l'exposition.

Le CIRC sélectionne les substances qui feront l'objet d'analyses en fonction du fait que l'homme y est exposé et qu'il existe des indices ou une présomption de cancérogénicité.

Le CIRC divise les substances cancérogènes analysées en cinq groupes selon les risques d'effets cancérogènes qui y sont liés :

- Le **groupe 1** réunit toutes les substances qui sont cancérogènes pour l'homme. Cette catégorie n'est utilisée que si l'on dispose d'*indications suffisantes* de cancérogénicité pour l'homme.
- Le **groupe 2A** réunit les substances qui sont probablement cancérogènes pour l'homme, c'est-à-dire pour lesquelles on dispose d'*indications limitées* de cancérogénicité chez l'homme et d'*indications suffisantes* de cancérogénicité chez l'animal de laboratoire. Dans certains cas, la substance peut être classée dans cette catégorie si l'on dispose d'*indications insuffisantes* de cancérogénicité pour l'homme et d'*indications suffisantes* de cancérogénicité pour l'animal de laboratoire et s'il existe de fortes présomptions selon lesquelles la cancérogénèse s'effectue chez l'animal par un mécanisme identique chez l'homme.
- Le **groupe 2B** du CIRC se définit comme suit : « L'agent est peut-être cancérogène pour l'homme. Cette catégorie concerne les agents, mélanges et circonstances d'exposition pour lesquels on dispose d'*indications limitées* de cancérogénicité chez l'homme, et d'*indications insuffisantes* de cancérogénicité chez l'animal de laboratoire. On peut également y faire appel lorsqu'on dispose d'*indications insuffisantes* de cancérogénicité pour l'homme, mais qu'on dispose d'*indications suffisantes* de cancérogénicité pour l'animal de laboratoire. Dans certains cas, peuvent être classés dans ce groupe un agent, un mélange ou des circonstances d'exposition pour lesquels on a des *indications insuffisantes* d'une action cancérogène chez l'homme, mais pour lesquels on dispose d'*indications limitées* de cancérogénicité

chez l'animal de laboratoire, corroborées par d'autres données pertinentes. » (CIRC, 1999).

- Le **groupe 3** est utilisé pour les substances qui ne peuvent être classées en fonction de leur cancérogénicité pour l'homme en raison du fait que l'on dispose d'*indications insuffisantes* de cancérogénicité chez l'homme et d'*indications insuffisantes* ou limitées chez l'animal de laboratoire.
- Le **groupe 4** est pour sa part composé de substances probablement non cancérogènes pour l'homme, c'est-à-dire pour lesquelles on dispose d'indications suggérant une absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal de laboratoire.

3.1.2 L'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA)

L'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA) est un organisme gouvernemental qui s'occupe, entre autres, de l'homologation des pesticides pour l'ensemble des États américains. C'est elle qui autorise l'utilisation des pesticides sur son territoire et édicte des lois pour en contrôler l'usage. Elle a donc accès à toutes les données présentées par les entreprises qui désirent faire homologuer un pesticide et peut analyser les substances en fonction de ses propres critères. L'EPA classe les pesticides en plusieurs catégories selon le risque d'effet cancérogène. La classification de l'EPA a connu quelques variations au cours des années et les substances classées obtiennent une cote distincte selon l'année de classification.

En 1986 les pesticides étaient classés selon des catégories assez semblables à celles du CIRC :

- Le **groupe A** (cancérogène humain) est utilisé lorsque la preuve de l'effet cancérogène provenant d'études épidémiologiques est suffisante pour démontrer le rôle de la substance étudiée dans l'apparition de cancers.
- Le **groupe B1** (cancérogène humain probable) inclut des substances dont le degré d'évidence est limité chez l'homme et/ou cette même évidence est suffisante en fonction des études effectuées sur l'animal, ce qui implique un risque de cancérogénicité pour l'homme.
- Le **groupe B2** (cancérogène humain probable) inclut pour sa part des substances pour lesquelles les études chez l'animal présentent des preuves suffisantes de cancérogénicité alors que les études épidémiologiques chez l'homme présentent des preuves inadéquates de cancérogénicité ou ne contiennent pas assez de données pour juger correctement de l'évidence de cancérogénicité pour l'homme.
- Le **groupe C** (cancérogène humain possible) comprend des substances qui ne font l'objet d'aucune donnée chez l'homme et pour lesquelles les études présentent des preuves limitées de cancérogénicité chez l'animal.

- Le **groupe D** (non classé comme cancérigène pour l'homme) est attribué aux substances pour lesquelles les études de cancérogénicité sont non concluantes tant chez l'homme que chez l'animal.
- Le **groupe E** (preuves de non cancérogénicité pour l'homme) est utilisé pour des substances ne présentant pas d'indications de cancérogénicité sur la base d'au moins deux séries de tests effectués sur différentes espèces d'animaux de laboratoire ou encore sur la base d'une combinaison d'études épidémiologiques et d'études chez les animaux.

En 1996, une nouvelle classification est proposée, permettant de regrouper différemment les substances.

- **KNOWN/LIKELY** : cette catégorie est destinée aux substances pour lesquelles des données indiquent de façon suffisante et convaincante un potentiel cancérigène pour l'homme.
- **CANNOT BE DETERMINED** : cette catégorie comprend les substances pour lesquelles les effets tumoraux qui y sont associés sont suggestifs, contradictoires ou limités en quantité; par conséquent, ils ne s'avèrent pas assez convaincants pour prouver le potentiel cancérigène pour l'homme.
- **NOT LIKELY** : cette catégorie est destinée aux substances pour lesquelles les études expérimentales fournissent des indications suffisantes de non-cancérogénicité pour l'homme.

En 1999, l'EPA a révisé encore une fois sa classification pour apporter des nuances concernant l'évaluation de l'effet cancérigène.

- **CARCINOGENIC TO HUMANS** : cette classe regroupe les substances pour lesquelles des études épidémiologiques montrent un rapport clair de cause à effet entre l'exposition humaine et l'apparition du cancer. Cette classe peut aussi être employée dans les cas où les quatre conditions suivantes sont respectées :
 - ✓ 1. Forte association sans démonstration de cause à effet, entre l'exposition humaine et soit l'apparition du cancer soit le lien entre les principaux événements précurseurs du cancer et le mode d'action de la substance.
 - ✓ 2. Le potentiel cancérigène est clairement établi pour les animaux.
 - ✓ 3. Les modes d'action de la substance cancérigène et les principaux événements précurseurs à l'apparition du cancer ont été clairement établis chez les animaux.
 - ✓ 4. Les principaux événements précurseurs du cancer chez les animaux sont susceptibles de se reproduire chez l'humain entraînant une progression des tumeurs.

- **LIKELY TO BE CARCINOGENIC TO HUMANS** : cette catégorie comprend les substances pour lesquelles les effets tumoraux qui y sont associés peuvent indiquer un potentiel cancérigène pour l'homme. Les études montrent soit une association claire entre l'exposition humaine à ces substances et l'apparition du cancer, soit des indications suffisantes de cancérogénicité chez l'animal de laboratoire, causée par des mécanismes d'action associés ou vraisemblablement associés à de la cancérogénicité chez l'homme.
- **SUGGESTIVE EVIDENCE OF CARCINOGENICITY, BUT NOT SUFFICIENT TO ASSESS HUMAN CARCINOGENIC POTENTIAL** : cette classe est utilisée lorsque les indications de cancérogénicité basées sur les données chez l'homme ou l'animal sont suggestives, créant ainsi des doutes quant au potentiel cancérigène, mais jugées insuffisantes pour conclure à un effet cancérigène chez l'homme.
- **DATA ARE INADEQUATE FOR AN ASSESSMENT OF HUMAN CARCINOGENIC POTENTIAL** : cette catégorie est utilisée lorsque les données disponibles sont jugées inadéquates pour évaluer la substance. C'est le cas notamment lorsque des études pertinentes se contredisent quant au potentiel cancérigène de la substance, ou lorsque les données pertinentes ne sont pas suffisantes.
- **NOT LIKELY TO BE CARCINOGENIC TO HUMANS** : cette classe est destinée aux substances pour lesquelles on dispose d'indications suffisantes prouvant qu'il n'y a pas de risque cancérigène pour l'homme.

3.1.3 Le Programme national de toxicologie (NTP)

Le Programme national de toxicologie (NTP) a pour mission de gérer les activités toxicologiques de différents organismes des États-Unis en matière de santé environnementale et de santé des travailleurs (NIH/NIEHS, FDA/NCTR, CDC/NIOSH). Les évaluations des substances listées sont effectuées par des scientifiques du NTP, d'organismes fédéraux en santé, d'agences de réglementation et d'institutions non gouvernementales. La rédaction d'un rapport sur les substances cancérigènes et sa mise à jour sont une obligation de la *Loi sur les services en santé publique* des États-Unis. La liste doit comporter toutes les substances qui sont connues comme cancérigènes pour l'homme ou dont on peut raisonnablement anticiper les effets cancérigènes pour l'homme et celles auxquelles un nombre significatif de résidents des États-Unis sont exposés. Ainsi, pour le NTP, il n'y a que deux catégories de substances :

- **KNOWN TO BE HUMAN CARCINOGEN** : cette classe est destinée aux substances pour lesquelles des études sur des humains fournissent des indications suffisantes d'effets cancérigènes, indiquant un lien direct entre l'exposition à une substance et l'apparition de cancers chez l'homme.

- **REASONABLY ANTICIPATED TO BE HUMAN CARCINOGEN :** cette catégorie s'utilise pour les substances pour lesquelles les études montrent des indications limitées de cancérogénicité pour l'homme ou des indications suffisantes de cancérogénicité chez les animaux de laboratoire.

3.1.4 L'Agence de protection de l'environnement de la Californie (CalEPA)

L'Agence de protection de l'environnement de la Californie (CalEPA) publie elle aussi une liste des substances reconnues par l'État comme causant le cancer. Cette agence est tenue par règlement (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act de 1986) de fournir et de mettre à jour annuellement une liste de produits considérés comme cancérogènes par l'État. Il n'y a donc qu'une seule catégorie, qui comprend les substances que l'Agence de la Californie considère comme cancérogènes.

3.1.5 L'Union européenne (UE)

L'Union européenne (UE), anciennement la Communauté européenne, est un organisme qui regroupe plusieurs pays d'Europe. Elle encadre et administre différents programmes politiques et économiques des quinze pays membres qui la composent. La Commission européenne, une entité de l'Union européenne, propose des lois et règlements qui s'appliquent dans tous les pays membres et s'assure de leur application. Une directive (67/548/EEC) proposée par la Commission européenne classe les substances dangereuses selon plusieurs critères, dont l'effet cancérogène. Les substances sont analysées par des groupes de travail composés de différents scientifiques des pays membres. La directive définit trois catégories de substances cancérogènes :

- **CATÉGORIE 1 :** substances dont l'effet cancérogène est connu chez l'homme. Cette catégorie est employée lorsqu'il y a des indications suffisantes de cancérogénicité pour établir une relation de cause à effet entre l'exposition humaine à la substance et le développement d'un cancer. Les étiquettes des produits classés CATÉGORIE 1 portent la mention R-45, « Peut provoquer le cancer ».
- **CATÉGORIE 2 :** substances qui devraient être considérées comme cancérogènes chez l'homme. Cette catégorie est employée pour les substances qui présentent une forte présomption d'effet cancérogène lors de l'exposition humaine, sur la base d'études à long terme sur les animaux de laboratoire ainsi que sur d'autres données pertinentes. Les étiquettes des produits classés CATÉGORIE 2 portent la mention R-45 « Peut provoquer le cancer ».
- **CATÉGORIE 3 :** substances possiblement cancérogènes pour l'homme, mais pour lesquelles les études ne permettent pas de déterminer l'effet cancérogène d'une manière satisfaisante. Les études appropriées chez les animaux de laboratoire montrent certains effets cancérogènes, mais les résultats ne sont pas suffisants pour classer la substance dans la catégorie 2. Les étiquettes des produits classés

CATÉGORIE 3 portent la mention R-40 « Effet cancérigène suspecté – preuves insuffisantes ».

3.2 L'Agence de protection de l'environnement des États-Unis pour les perturbateurs endocriniens

Pour l'évaluation du potentiel de perturbation du système endocrinien, la référence retenue sera celle de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (USEPA). Comme le reste de la communauté scientifique internationale, l'EPA reconnaît les principes d'action des perturbateurs endocriniens. C'est pour cette raison qu'en 1996 le comité Endocrine Disruptor Screening and Testing Advisory (EDSTAC) a été mis sur pied pour recommander les tests nécessaires à l'évaluation scientifique des substances susceptibles de présenter des effets nocifs sur le système endocrinien. En 1998, les recommandations du comité ont mené à la formation du Programme d'évaluation des perturbateurs endocriniens de l'EPA. Ce programme comporte jusqu'à 24 protocoles d'essais en laboratoire pour déterminer les effets endocriniens des substances. Il servira à départager et à classer les substances, dont les pesticides. Actuellement, aucune substance n'a encore franchi les étapes finales, puisque le programme en est encore à l'étape de validation et de standardisation des tests. La détermination du critère de perturbation du système endocrinien est donc à venir.

4. ÉTAPE 2 : DÉTERMINATION DES INGRÉDIENTS ACTIFS

Puisque l'usage esthétique, donc non essentiel, des pesticides est associé à l'entretien des pelouses et que les risques d'exposition des enfants aux pesticides sont alors plus élevés, ce n'est que la surface gazonnée qui a fait l'objet de cette étude.

Les principaux insectes ravageurs des gazons, au nombre de onze, ont été retenus. Ils ont été sélectionnés à partir du guide de recommandations pour la gestion des pelouses du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2000). Une liste des ingrédients actifs homologués pour les contrôler a également été établie.

De même, toutes les maladies faisant habituellement l'objet de traitements sur les pelouses domestiques ont été retenues. Le guide du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2000), le *Texas Plant Disease Handbook* de Horn (2000) et le *Horticultural and Forest Crops* d'Alexander (2002) ont été consultés pour déterminer les maladies des pelouses. Le contexte québécois, avec ses particularités climatiques, a été évalué pour cibler les maladies touchant habituellement nos pelouses. Une liste des ingrédients actifs homologués pouvant contrôler ces maladies a été établie. D'après les informations disponibles, cinq maladies du gazon font l'objet de traitements sur les pelouses publiques et domestiques. Les maladies traitées uniquement sur les terrains de golf, soit celles pour lesquelles les produits utilisés sont homologués uniquement à cette fin, n'ont pas été retenues.

Enfin, les mauvaises herbes les plus fréquentes sur les surfaces gazonnées urbaines ont été retenues. Le guide du ministère de l’Agriculture, de l’Alimentation et des Affaires rurales de l’Ontario (2000) ainsi qu’un document du Centre de recherche en horticulture de l’Université Laval (1997) ont été utilisés pour déterminer les mauvaises herbes à retenir. Ainsi, les herbes propres aux zones agricoles, aux zones industrielles et aux terrains incultes n’ont pas été considérées. Les ingrédients actifs homologués pour contrôler les mauvaises herbes des pelouses ont été ciblés à l’aide des guides et du logiciel Canadien *EDDENet* de l’Agence de réglementation des produits antiparasitaires (2002), qui permet de valider les données sur l’homologation canadienne des pesticides.

Chaque étiquette de produit homologué pour le milieu urbain a été vérifiée pour s’assurer que les informations qui s’y trouvent, telles que les ravageurs ciblés et les lieux d’utilisation permis lors de l’homologation du produit, sont bien associées à la pelouse et conformes à notre première identification.

Cette première étape a permis d’isoler 38 ingrédients actifs homologués pour contrer les ravageurs et les maladies des pelouses publiques et domestiques, soit 10 insecticides, 11 fongicides et 17 herbicides. Le tableau suivant indique les insectes, les maladies et les mauvaises herbes relatifs à la pelouse en relation avec les ingrédients actifs homologués pour les contrôler.

Tableau 1. Insectes, maladies et mauvaises herbes des pelouses publiques et domestiques

INSECTES	INGRÉDIENTS ACTIFS HOMOLOGUÉS
Cicadelle	Chlorpyrifos, carbaryl, naled
Cochenille du gazon	Chlorpyrifos, carbaryl, diazinon, malathion
Fourmi	Chlorpyrifos, carbaryl, diazinon, borax, bendiocarbe
Hanneton européen	Chlorpyrifos, carbaryl, diazinon, imidaclopride
Scarabée japonais	Chlorpyrifos, carbaryl, diazinon, imidaclopride
Punaise velue	Carbaryl, diazinon
Pyrale des prés	Chlorpyrifos, diazinon, spinosad
Tétranyque du trèfle	Chlorpyrifos, dicofol, naled
Tipule des prairies	Chlorpyrifos, carbaryl, diazinon
Ver gris	Chlorpyrifos, carbaryl, diazinon

MALADIES	INGRÉDIENTS ACTIFS HOMOLOGUÉS
Brûlure en plaques (dollar spot)	Thiophanate-méthyl, chlorothalonil, bénomyl, iprodione, anilazine
Brûlure helminthosporienne (melting-out)	Chlorothalonil, bénomyl, iprodione, anilazine
Fusariose froide et moisissure rose des neiges (snow mold)	Thiophanate-méthyl, chlorothalonil, bénomyl, iprodione, carbathiine, oxycarboxine, thirame
Moisissure grise des neiges et brûlure typhulienne (gray snow mold)	Thiophanate-méthyl, chlorothalonil, bénomyl, iprodione, carbathiine, oxycarboxine, thirame, chloronèbe
Plaque brune (brown patch)	Thiophanate-méthyl, chlorothalonil, bénomyl, iprodione, quintozone, captane, thirame, anilazine
MAUVAISES HERBES	INGRÉDIENTS ACTIFS HOMOLOGUÉS
Capselle	2,4-D, mécoprop, dicamba, MCPA,
Céaiste vulgaire	2,4-D, mécoprop, dicamba
Chardon des champs	2,4-D, mécoprop, dicamba, MCPA,
Chénopode blanc	2,4-D, mécoprop, MCPA,
Chiendent	Acide acétique
Digitaire	Bensulide
Laiteron maraîcher	2,4-D, mécoprop, MCPA,
Lierre terrestre	2,4-D, mécoprop, dicamba, MCPA
Lupuline	2,4-D, mécoprop
Mousse	Savon herbicide, sulfate ferreux
Oxalide	2,4-D, mécoprop, dicamba
Pâturin	Bensulide
Petite herbe à poux	2,4-D, dicamba, MCPA, chlorthal-diméthyl
Petite oseille	2,4-D, mécoprop, dicamba
Pied-de-coq	Bensulide, chlorthal-diméthyl, fénoxaprop-p-éthyl
Pissenlit	2,4-D, mécoprop, dicamba, MCPA, acide acétique
Plantain	2,4-D, mécoprop, dicamba, MCPA, acide acétique
Renouée des oiseaux	2,4-D, mécoprop
Sétaire	2,4-D, MCPA, chlorthal-diméthyl, fénoxaprop-p-éthyl, bensulide
Stellaire moyenne	2,4-D, MCPA, mécoprop, dicamba, chlorthal-diméthyl
Véronique	2,4-D, mécoprop, dicamba, chlorthal-diméthyl

5. ÉTAPE 3 : ÉTABLISSEMENT DE L'ANNEXE 1 DU *CODE DE GESTION DES PESTICIDES*

Selon l'Institut national de santé publique (INSPQ), en ce qui concerne l'utilisation des pesticides le principe de précaution est d'autant plus important que les produits sont utilisés en milieu urbain, ce qui implique une exposition possible d'une grande partie de la population. « En considérant les données disponibles, les éléments qui demeurent moins connus et la vulnérabilité des groupes d'individus plus sensibles, il y a assez d'éléments pour justifier la prudence et préconiser l'application du principe de précaution dans le cas de l'utilisation de pesticides pour des raisons esthétiques. Ce principe reconnu en santé publique s'applique aux situations où la prise de décisions doit être fondée sur le risque d'un préjudice grave ou irréversible, dans un contexte d'incertitude scientifique très élevée » (INSPQ, 2001).

En vertu du principe de précaution, selon lequel l'absence de certitude scientifique ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à préserver la santé, certaines catégories exprimant des degrés de certitude de cancérogénicité ont été retenues. Les ingrédients actifs classés dans les catégories suivantes ou dans des catégories supérieures ont été retenus, car ils présentent un risque suffisamment préoccupant qui nécessite d'établir un facteur de sécurité permettant l'application du principe de précaution : le groupe 2B (*cancérogène possible*) du CIRC; le groupe C (*cancérogène humain possible*) dans la classification de 1986 de l'EPA; la catégorie *Known/likely* dans la classification de 1996 de l'EPA; la catégorie *Suggestive Evidence of Carcinogenicity, but not Sufficient to Assess Human Carcinogenic Potential* dans la classification de 1999 de l'EPA; et la catégorie 3 de l'Union européenne. Les ingrédients actifs apparaissant sur les listes du NTP et du CalEPA ont aussi été retenus. C'est ainsi que 20 des 38 ingrédients actifs ciblés au départ ont été retenus à cette étape.

5.1 Analyse selon le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC)

Au total, 11 ingrédients actifs faisant partie de notre liste de 38 ingrédients homologués pour usage sur les pelouses sont ciblés par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) comme possiblement cancérogènes (groupe 2B). Il s'agit du chlorothalonil et des herbicides chlorophénoxylés, dont font partie les différentes formes chimiques du 2,4-D, du mécoprop et du MCPA. Cependant, puisque la liste du CIRC ne classe pas les ingrédients actifs individuellement, mais plutôt l'ensemble de la famille chimique des herbicides chlorophénoxylés, et que les études épidémiologiques et cliniques traitant de ces ingrédients actifs de façon individuelle ne sont pas suffisantes pour évaluer le potentiel de cancérogénicité pour l'homme, il est préférable d'attendre leur réévaluation pour les classer individuellement. En effet, il est actuellement difficile de justifier scientifiquement l'introduction de ces ingrédients actifs de façon individuelle, sur la base de ce critère. Compte tenu du doute qui subsiste, ces substances sont maintenues sur la liste en attente des résultats des réévaluations en cours. Le tableau 2 résume la position du CIRC concernant les pesticides utilisés sur les pelouses.

Tableau 2. Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon le CIRC

Ingrédients actifs	Classement du CIRC
Chlorothalonil (fongicide) Herbicides chlorophénoxylés	2B Cancérogène possible chez l'homme 2B Cancérogène possible chez l'homme

5.2 Analyse selon l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA)

Parmi la liste des 38 ingrédients actifs homologués pour usage sur les pelouses, 10 ont été classés dans une catégorie de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA). Le tableau 3 présente la synthèse de cette classification.

Tableau 3. Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon l'EPA

Ingrédients actifs	Classement de l'EPA
Bénomyl (fongicide)	C : cancérogène possible pour l'homme
Captane (fongicide)	B2 : cancérogène probable pour l'homme
Carbaryl (insecticide)	C : cancérogène possible pour l'homme
Chlorothalonil (fongicide)	Likely to be carcinogenic to humans
Chlorthal-diméthyl (herbicide)	C : cancérogène possible pour l'homme
Dicofol (insecticide)	C : cancérogène possible pour l'homme
Iprodione (fongicide)	Likely to be carcinogenic to humans
Malathion (insecticide)	Suggestive evidence of carcinogenicity, but not sufficient to assess human carcinogenic potential
Quintozène (fongicide)	C : cancérogène possible pour l'homme
Thiophanate-méthyl (fongicide)	Likely to be carcinogenic to humans

5.3 Analyse selon le Programme national de toxicologie (NTP)

Actuellement, aucun ingrédient actif utilisé pour contrer une maladie ou un ravageur de la pelouse n'apparaît dans les listes de produits potentiellement cancérogènes du Programme

national de toxicologie. La référence est maintenue et pourra être utilisée pour interdire un produit si, au cours des classifications annuelles de l'organisme, un ingrédient actif utilisé contre des ravageurs de la pelouse est ajouté à l'une ou l'autre des listes publiées de l'organisme.

5.4 Analyse selon l'Agence de protection de l'environnement de la Californie (CalEPA)

Au total, trois ingrédients actifs de notre liste de 38 ingrédients actifs homologués pour usage sur les pelouses se trouvent dans la liste de l'Agence de protection de l'environnement de la Californie (CalEPA). Le tableau 4 résume la classification de la CalEPA concernant les pesticides utilisés sur les pelouses.

Tableau 4. Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon l'Agence de protection de l'environnement de la Californie

Ingrédients actifs	Classement de la CalEPA
Captane (fongicide)	Chemicals known to the State to cause cancer
Chlorothalonil (fongicide)	Chemicals known to the State to cause cancer
Iprodione (fongicide)	Chemicals known to the State to cause cancer

5.5 Analyse selon l'Union européenne (UE)

Au total, trois ingrédients actifs de notre liste de départ de 38 ingrédients actifs se trouvent dans la liste de l'Union européenne. Ce sont les mêmes que ceux de l'Agence de protection de l'environnement de la Californie. Les trois ingrédients actifs se trouvent dans la Catégorie 3, qui regroupe les substances ayant potentiellement un effet cancérigène. Le tableau 5 résume la classification des substances cancérigènes de l'Union européenne.

Tableau 5. Classification des ingrédients actifs pour usage sur les pelouses selon l'Union européenne

Ingrédients actifs	Classement de l'UE
Captane (fongicide)	Catégorie 3
Chlorothalonil (fongicide)	Catégorie 3
Iprodione (fongicide)	Catégorie 3

5.6 Analyse de l'Agence de protection de l'environnement pour les perturbateurs endocriniens

Tel que mentionné à la section 3.2, les produits que l'on soupçonne de provoquer un effet perturbateur sur le système endocrinien n'ont pas encore été analysés. Les analyses seront bientôt effectuées, les résultats permettront possiblement de classer certains ingrédients actifs selon ce critère. Actuellement, aucun ingrédient actif n'a été interdit sur la base de ce critère.

6. ÉTAPE 4 : ANALYSE DES MOYENS DE REMPLACEMENT

Les ingrédients actifs homologués pour usage sur les pelouses publiques et domestiques ont fait l'objet d'une analyse en fonction des organismes nuisibles qu'ils contrôlent.

Les fongicides et les insecticides ont été comparés entre eux pour s'assurer qu'une fois certains d'entre eux interdits, au moins un ingrédient actif homologué sera en mesure de contrôler chaque maladie parasitaire et chaque insecte ravageur des pelouses. Seules les méthodes chimiques ont été évaluées, les méthodes alternatives étant peu disponibles. Par contre, dans le cas des herbicides, des méthodes de remplacement ont été considérées en marge des méthodes chimiques traditionnelles; il n'a donc pas été nécessaire de comparer les ingrédients actifs.

Aucun ingrédient actif n'a été retiré de notre liste d'ingrédients actifs interdits, puisqu'il existe actuellement des moyens de remplacement ou d'autres ingrédients actifs non cancérigènes qui sont homologués pour contrer les ravageurs habituels des pelouses.

7. RÉSUMÉ APRÈS ANALYSE DES INGRÉDIENTS ACTIFS INTERDITS POUR USAGE SUR LES PELOUSES

Le tableau 6 résume les résultats de l'exercice pour l'ensemble des critères retenus permettant de déterminer les ingrédients actifs à interdire pour usage sur les pelouses en vertu du *Code de gestion des pesticides*.

Tableau 6. Récapitulatif des ingrédients actifs à interdire en fonction des critères retenus

Ingrédients actifs	Cancérogènes					Perturbateurs endocriniens
	CIRC	EPA	NTP (β)	Cal EPA	UE	EPA (δ)
<i>Insecticides</i>						
Carbaryl		C				
Dicofol		C				
Malathion		Suggest. evidence				
<i>Fongicides</i>						
Bénomyl		C				
Captane		B2		oui	3	
Chlorothalonil	2B	Likely to be carcinogenic		oui	3	
Iprodione		Likely to be carcinogenic		oui	3	
Quintozène		C				
Thiophanate-méthyl		Likely to be carcinogenic				
<i>Herbicides</i>						
Chlorthal-diméthyl		C				
2,4-D esters)	(α)				
2,4-D forme acide						
2,4-D sels d'amine						
2,4-D sels de sodium						
MCPA esters						
MCPA sels d'amine			2B (α)			
MCPA sel de sodium ou de potassium			(α)			
Mécoprop acide			(α)			
Mécoprop sels d'amines			(α)			
Mécoprop sels de potassium			(α)			

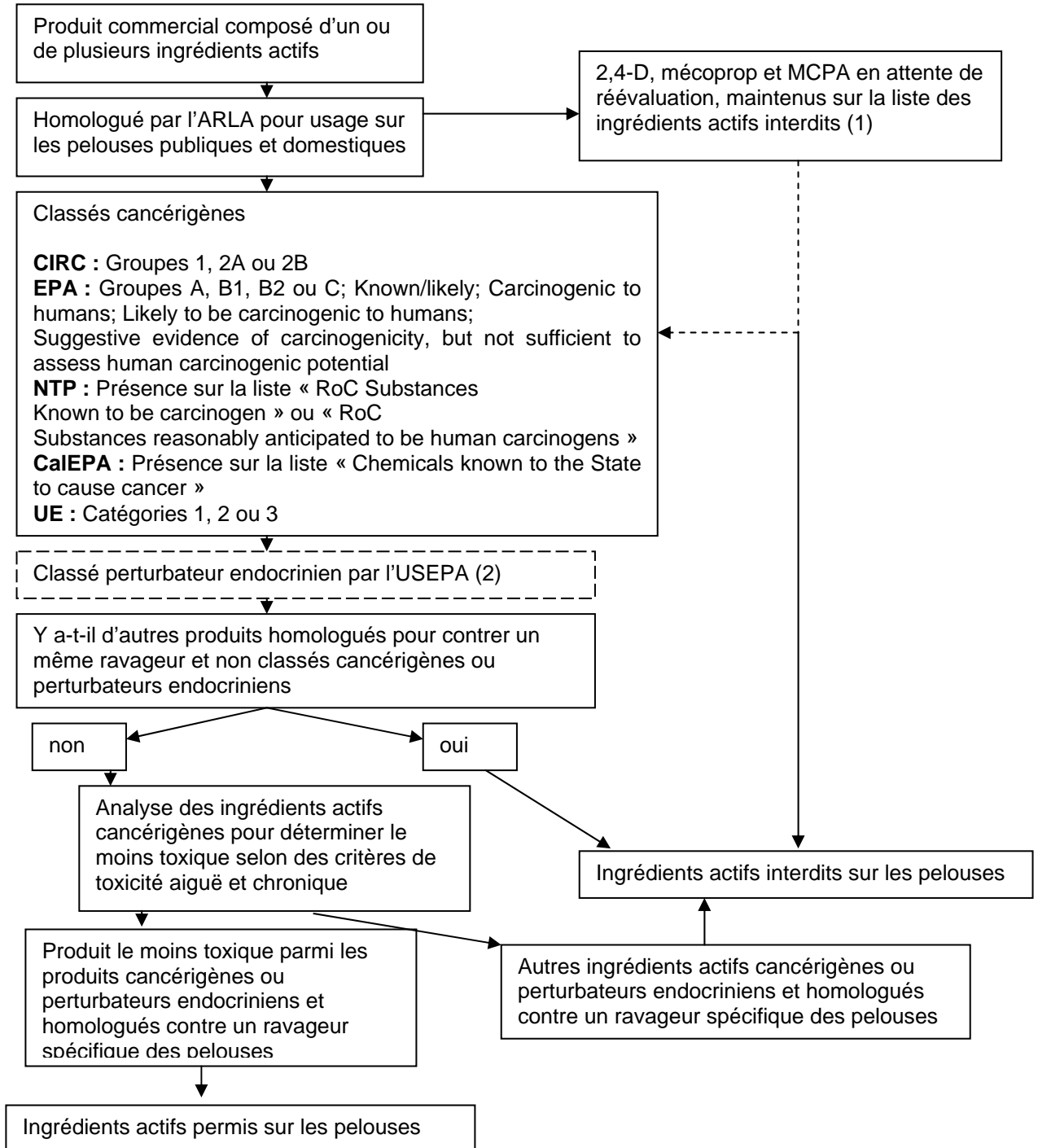
(α) : Famille des herbicides chlorophénoxylés, en attente de réévaluation individuelle.

(β) : Aucun ingrédient actif actuellement retenu sur la base de cet organisme.

(δ) : Aucun ingrédient actif actuellement retenu sur la base de ce critère, en attente d'évaluation.

CONCLUSION

Schéma décisionnel permettant de déterminer les ingrédients actifs à interdire sur les surfaces gazonnées.



(1) Ces ingrédients actifs seront éventuellement amenés à suivre le même cheminement que les autres ingrédients actifs.

(2) Critère à venir

RÉFÉRENCES

- ALEXANDER, S. et autres (2002). *Horticultural and Forest Crops 2002*, Virginia Cooperative Extension Pest Management Guide, Virginia Polytechnic Institute and State University, [<http://www.ext.vt.edu/pubs/pmg>].
- CENTRE INTERNATIONAL DE RECHERCHE SUR LE CANCER (2000). *Évaluations globales de la cancérogénicité pour l'homme*, d'après les volumes 1 à 80 des monographies du CIRC, [<http://193.51.164.11/monoeval/crthallfr.html>].
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2001). *Commission Directive 2001/59/EC*, Official Journal of the European Communities, 225 p.
- COMMISSION WORKING GROUP ON THE CLASSIFICATION AND LABELLING OF DANGEROUS SUBSTANCES (s.d.). *Guidelines for Setting Specific Concentration Limits for Carcinogens in Annex 1 of Directive 67/548/EEC*, [<http://europa.eu.int/comm/environment/dansub/potency.pdf>].
- EDDENet (2003). *ELSE Label Search*, base de donnée sur les étiquettes des pesticides homologués au Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada, 14 janvier 2003, [<http://www.eddenet.ca/4.0/4.01.asp>].
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2002). *Chemicals Evaluated for Carcinogenic Potential*, Office of Pesticide Programs, [<http://www.pested.psu.edu/fqpcncdef.htm>].
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2000). *Environmental Protection Agency Endocrine Disruptor Screening Program*, Report to Congress, [<http://www.epa.gov/scipoly/ospendo/reporttocongress0800.pdf>].
- HORN, W. (2001). *Texas Plant Disease Handbook*, Texas A&M University, Department of Plant Pathology and Microbiology, [<http://plantpathology.tamu.edu/texlab/lawns/turffung.html>].
- INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (2001). *Réflexions sur l'utilisation des pesticides en milieu urbain*, Groupe scientifique sur les pesticides, INSPQ. décembre 2001.
- INSTITUT NATIONAL DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (2000). « *Utilisation de pesticides en milieu urbain : risques à la santé et alternatives* », *Bulletin d'information toxicologique*, vol. 16, n° 2, avril 2000, p. 5 à 16.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (1999). *IARC Monographs Data Base on Carcinogenic Risks to Humans: Preamble*, dernière mise à jour en date du 5 janvier 1999, [<http://193.51.164.11/monoenv1/ckgr-1fr.html>].

- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (1986). *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans: Some Halogenated Hydrocarbons and Pesticide Exposures*, World Health Organization, vol. 41, p. 357 à 406.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO (2000). *Recommandations pour la gestion des pelouses*, publication 384F, gouvernement de l'Ontario.
- NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (2002). *NTP Mission*, [http://ntp-server.niehs.nih.gov/main_pages/about_NTP.html].
- NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (2002). *National Toxicology Program Report on Carcinogens (RoC)*, [http://ntp-server.niehs.nih.gov/NewHomeRoc/WhatisRoC.html].
- NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (2002). *10th RoC: Substances Known to be Carcinogens*, [http://ntp-server.niehs.nih.gov/NewHomeRoc/Known_list.html].
- NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (2002). *10th RoC: Substances Reasonably Anticipated to be Human Carcinogens*, [http://ntp-server.niehs.nih.gov/NewHomeRoc/RAHC_list.html].
- OFFICE OF ENVIRONMENTAL HEALTH HAZARD ASSESSMENT (2002). *Proposition 65*, [http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/newlist.html].
- ROCHFORD, S., J. BRODEUR et Y. DESJARDINS (1997). *La lutte intégrée dans les pelouses*, Centre de recherche en horticulture de l'université Laval.
- SOCIÉTÉ CANADIENNE DU CANCER (2002). *Prise de position : utilisation des pesticides à des fins ornementales*, [http://www.cancer.ca/files/position_statement-ornemental-final-fr.pdf].
- STATE OF CALIFORNIA (2002). *Chemicals Known to the State to Cause Cancer or Reproductive Toxicity*, Environmental Protection Agency, Office of Environmental Health Hazard Assessment, Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986, [http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/062802LSTa.pdf].