

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA LUTTE CONTRE
LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Utilisation des pesticides en terrain inculte

Guide d'apprentissage

Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction des matières dangereuses et des pesticides du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCC.

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974
Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp
Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Pour obtenir un exemplaire du document :

Direction des matières dangereuses et des pesticides
du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre
les changements climatiques

675, boul. René-Lévesque Est, 9^e étage, boîte 71
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418 521-3950

Ou

Visitez notre site Web : <https://www.quebec.ca>

Dépôt légal – 2022
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-550-91241-5 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec - 2022

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction : Nancy Morin, agronome

Certains textes sont adaptés de :
BOURQUE, Jean-François et autres. *Phytocides en milieu industriel : Bon sens, bonnes pratiques*, Sainte-Foy, Les Publications du Québec, 1998, 87 p.

Collaborateurs : Onil Samuel, conseiller scientifique¹

François Gauthier, ingénieur forestier, M. Sc. Env.²

Réviseurs de sections du guide : Fabienne Gauthier, agr. Ph. D.³

Manon Desjardins, agronome³

Mariève Desbiens, biologiste³

Gaétan Roy, biologiste et agronome³

Yolande Laurin, agronome³

Julie Corriveau, biologiste, Ph. D.³

Michel Charrois, ingénieur⁴

Raynald Boies, ingénieur⁴

Jolyane Roberge, biologiste⁵

François Granger, ingénieur et agronome⁶

Marie-Josée Caron, microbiologiste⁶

Coordination : Christian Balg, chimiste, Ph. D.³

¹ Institut national de santé publique du Québec

² Hydro-Québec

³ Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

⁴ Ministère des Transports du Québec

⁵ Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

⁶ Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	1
FORMATION	2
INSCRIPTION AUX EXAMENS.....	2
AVANT-PROPOS	3
1. INTRODUCTION	4
2. SECTEURS D'ACTIVITÉ	5
2.1 CORRIDORS DE TRANSPORT D'ÉNERGIE	5
2.2 CORRIDORS DE TRANSPORT FERROVIAIRE.....	6
2.3 CORRIDORS DE TRANSPORT ROUTIER	7
2.4 AUTRES TERRAINS INCULTES	7
3. RÉGLEMENTATION	10
3.1 JURIDICTION FÉDÉRALE	10
3.2 JURIDICTION QUÉBÉCOISE	13
3.3 AUTRES LOIS ET RÈGLEMENTS	22
3.4 RÈGLEMENTS MUNICIPAUX	24
4. RISQUES POUR LA SANTÉ	25
4.1 EXPOSITION PROFESSIONNELLE.....	25
4.2 VOIES D'EXPOSITION	25
4.3 EXPOSITION DU PUBLIC	27
4.4 PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE D'INTOXICATION	28
5. MESURES DE SÉCURITÉ.....	37
5.1 SÉCURITÉ AU TRAVAIL	37
5.2 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)	40
5.3 CONSIGNES GÉNÉRALES AVANT L'APPLICATION.....	46
5.4 CONSIGNES GÉNÉRALES PENDANT L'APPLICATION	47
5.5 CONSIGNES GÉNÉRALES APRÈS L'APPLICATION	48
5.6 TRANSPORT SÉCURITAIRE	50
5.7 GESTION DES DÉCHETS ET NETTOYAGE.....	51
5.8 MESURES ET INTERVENTIONS D'URGENCE	53
6. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	57
6.1 MODES DE CONTAMINATION.....	57
6.2 PROTECTION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES	61
6.3 AUTRES MESURES.....	62
7. PLANTES INDÉSIRABLES	63
7.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES VÉGÉTAUX.....	64
7.2 CYCLE VITAL DES VÉGÉTAUX.....	65
7.3 MODE DE CROISSANCE DES VÉGÉTAUX	66

8. GESTION INTÉGRÉE DE LA VÉGÉTATION	69
8.1 ÉTAPES DÉTAILLÉES DE LA GESTION INTÉGRÉE DE LA VÉGÉTATION	71
8.2 AVANTAGES DE LA GESTION INTÉGRÉE DE LA VÉGÉTATION	80
9. PESTICIDES POUR LA GESTION DE LA VÉGÉTATION.....	81
9.1 CATÉGORIE D'USAGE.....	81
9.2 CLASSIFICATION DES PHYTOCIDES	81
9.3 CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES	83
9.4 FAMILLES CHIMIQUES ET GESTION DE LA RÉSISTANCE	86
9.5 FACTEURS INFLUENÇANT L'EFFICACITÉ D'UN PHYTOCIDE	88
9.6 AUTRES PESTICIDES.....	91
9.7 ADJUVANTS ET SOLVANTS	91
10. TECHNIQUES D'APPLICATION.....	93
10.1 TYPES D'APPLICATION	93
10.2 ENTRETIEN ET RÉGLAGE DU PULVÉRISATEUR.....	98
10.3 QUALITÉ DE L'EAU POUR LA PULVÉRISATION	108
10.4 ÉTAPES DE LA PRÉPARATION DE LA BOUILLIE	108
11. PROFESSIONNALISME.....	111
12. CONCLUSION	112
ANNEXE 1 – LISTE DES ÉLÉMENTS SENSIBLES	113
ANNEXE 2 – ÉTIQUETTE DE L'HERBICIDE CREDIT 45	115

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les membres de l'Association québécoise de gestion de la végétation (AQGV) qui ont participé à la révision du guide, notamment M. Charles Sarthou (président), M. Michel Tremblay, M. François Hébert, M. Normand Lesieur, M. Donald Asselin et Mme Christine Lajeunesse.

Nos remerciements s'adressent également aux représentants de l'industrie consultés (Denis Meunier, ing. f. de Génivar, Gérald Allard, de Chemins de fer Québec-Gatineau, André Arseneault, de Rio Tinto Alcan, et Carl Lavallière, de Gaz Métro), de même que les entreprises et les organisations qui ont autorisé l'utilisation des photos, illustrations, figures, étiquettes et fiches signalétiques (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Les Publications du Québec, Hydro-Québec et Nufarm Agriculture Inc.).

FORMATION

L'utilisation de pesticides en terrain inculte par voie terrestre nécessite d'être titulaire d'un certificat de sous-catégorie CD3, « Certificat pour application en terrain inculte ».

Le certificat est obtenu lorsque la personne qui en fait la demande réussit l'examen prescrit ou reconnu par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). La réussite de cet examen atteste que le demandeur possède les connaissances nécessaires à la vente ou l'utilisation rationnelle et sécuritaire des pesticides.

Pour obtenir le certificat mentionné ci-dessus, la personne doit réussir les deux examens prescrits suivants :

- Tronc commun pour les utilisateurs de pesticides (EXAMTCU-01);
- Utilisation des pesticides – Application en terrain inculte (EXAMSTI-01).

Aucun examen n'est reconnu pour l'obtention de ce certificat.

Ce guide d'apprentissage vise à présenter les connaissances nécessaires pour réussir l'examen EXAMSTI-01. Avant de vous plonger dans l'étude du présent document, nous vous rappelons qu'il est préférable de maîtriser les objectifs de l'examen EXAMTCU-01.

INSCRIPTION AUX EXAMENS

Pour connaître les modalités d'inscription aux examens en lien avec le certificat de sous-catégorie CD3, nous vous invitons :

- à consulter le [site Web de la SOFAD](#) ou;
- à contacter le Service à la clientèle de la SOFAD au 514 529-2800 (région de Montréal) ou au 1 866 840-9346 (extérieur de Montréal), ou par courriel à info@sofad.qc.ca.

AVANT-PROPOS

Ce guide traite principalement de la maîtrise de la végétation à l'aide de phytocides, mais aussi du traitement des poteaux de bois à l'aide de fongicides. Il vise également à fournir au lecteur les connaissances requises pour une utilisation rationnelle et sécuritaire des pesticides.

Les pesticides utilisés pour la maîtrise de la végétation en terrain inculte sont appelés des phytocides. Les phytocides peuvent être sélectifs ou non sélectifs dans leur maîtrise des espèces végétales. Les phytocides sélectifs incluent les sylvicides, qui maîtrisent les espèces végétales ligneuses (bois), et les herbicides, qui maîtrisent les espèces végétales herbacées. Les phytocides non sélectifs ont un spectre d'action plus large. Ils maîtrisent à la fois les espèces végétales ligneuses et les herbacées. Les régulateurs de croissance des plantes, qui agissent sur la végétation sans la détruire, peuvent être considérés comme une classe à part.

L'objectif de ce guide est de fournir des renseignements à ceux qui ont à utiliser ces produits, afin qu'ils le fassent de façon rationnelle et sécuritaire. Le guide regroupe l'information sur les risques associés à l'usage des phytocides, les grandes lignes de la réglementation et les bonnes pratiques dans l'usage des phytocides en terrain inculte. La mise en application de ces bonnes pratiques diminuera les risques pour la santé des utilisateurs et du public et réduira l'impact sur l'environnement.

Ce guide a deux fonctions. D'une part, il sert de guide de bonnes pratiques pour les entreprises offrant des services d'application de phytocides en terrain inculte et pour leurs employés. D'autre part, il sert à la préparation de l'examen sectoriel prescrit par le MELCC en vue de la délivrance du certificat pour application en terrain inculte.

Bonne lecture.

1. INTRODUCTION

Les terrains incultes incluent les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie (électricité ou produits pétroliers) ainsi que les terrains qui ne font pas partie des corridors, comme les aéroports, les postes de transformation d'électricité, les sites de relais hertziens, les digues et les barrages, les gares de triage et les sites d'entreposage (produits pétroliers, équipements électriques, poteaux, etc.). La maîtrise de la végétation est le principal aspect qui sera abordé dans ce guide. Le traitement des poteaux avec des fongicides est également visé par les interventions en terrain inculte.

Après une description sommaire de la problématique reliée à la végétation dans chacun de ces secteurs d'activité, le guide présente les réglementations fédérales, québécoises et municipales sur les pesticides, suivies des risques pour la santé des utilisateurs et de la population et pour l'environnement, ainsi que des moyens ou bonnes pratiques pour réduire ces risques. Le concept de la gestion intégrée de la végétation en terrain inculte et les modes d'intervention autres que l'utilisation des pesticides sont ensuite résumés. Enfin, il est question des modes d'application des pesticides et des principales techniques pour un usage adéquat.

L'application de ces bonnes pratiques permettra d'utiliser les phytocides de façon efficace, rationnelle et sécuritaire et, par conséquent, d'en réduire leur usage.

Des annexes, des références utiles et un glossaire complètent le guide.

2. SECTEURS D'ACTIVITÉ

Outre le fait que les applications de phytocides en terrain inculte ont pour but de maîtriser des végétaux, les problématiques et les objectifs sont différents selon le secteur d'activité.

2.1 Corridors de transport d'énergie

Végétation à maîtriser : espèces ligneuses

Pesticide : sylvicide



Les corridors de transport d'énergie comprennent les lignes de transport et de distribution d'électricité ainsi que les corridors de transport et de distribution de produits pétroliers. Ils incluent également les corridors associés à la présence d'aqueducs.

Trois raisons justifient la maîtrise de la végétation dans les corridors de transport d'énergie électrique :

- assurer la sécurité des employés et de la population ainsi que la fiabilité du réseau, en maintenant les dégagements appropriés autour des conducteurs (fils électriques);
- permettre aux équipes d'entretien d'accéder facilement et rapidement aux lignes et d'y travailler en toute sécurité, en cas de panne, pour y réaliser des inspections ou des réparations;
- protéger les composantes des lignes et prévenir les interruptions de courant en cas d'incendies de forêt.

Les espèces végétales à maîtriser dans les corridors de transport d'énergie sont principalement les arbres et les arbustes de haute taille. Principalement issus des drageons et des rejets de souche d'arbres coupés lors du déboisement initial de la ligne, ou lors des travaux périodiques de maintenance, plusieurs espèces de feuillus sont plus problématiques. En effet, certains arbres comme l'érable à sucre (*Acer saccharum*), l'érable rouge (*Acer rubrum*), le bouleau gris (*Betula populifolia*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et le cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pennsylvanica*), qui se retrouvent en grand nombre dans les emprises, ont la capacité de produire une grande quantité de rejets de souche ou de drageons après une coupe. Un rejet est issu de la souche d'un arbre alors que le drageon provient de la racine. Les graminées et les petits arbustes sont des végétaux à protéger, à conserver et à favoriser puisqu'ils empêchent l'implantation et le développement des espèces de plus grandes tailles incompatibles avec l'exploitation du réseau.

Dans les corridors de transport de gaz naturel (gazoducs) et de produits pétroliers (oléoducs ou pipelines), la maîtrise des arbres et des arbustes est réalisée pour assurer la sécurité du personnel et pour faciliter les travaux d'entretien. En milieu forestier, la maîtrise de la végétation est surtout effectuée pour indiquer clairement la présence d'une infrastructure fonctionnelle, notamment un pipeline souterrain.

Les corridors associés à la présence d'un aqueduc transportant généralement de l'eau relèvent de la même problématique que les gazoducs et les oléoducs.

2.2 Corridors de transport ferroviaire

Végétation à maîtriser : herbacées-graminées et espèces ligneuses

Pesticide : phytocide non sélectif sur le ballast et sylvicide de chaque côté de l'emprise



Le ballast de la voie ferrée est la structure qui supporte les rails. La présence d'eau sur le ballast peut entraîner un mouvement des traverses et compromettre la géométrie de la voie; c'est pourquoi le ballast est composé de pierres concassées afin de permettre un bon écoulement de l'eau.

La présence de végétation sur le ballast peut menacer la structure de la voie. Les racines des végétaux ne permettent pas une bonne perméabilité de la voie et favorisent l'installation d'un substrat propice à la colonisation du site par d'autres végétaux. L'eau retenue par ces végétaux provoque l'instabilité et le pourrissement accéléré des traverses. La géométrie de la voie est donc compromise et un déraillement peut se produire.

En outre, la présence d'une couverture végétale sur le ballast nuit à l'inspection et à l'entretien de la voie ferrée. Les hautes herbes brisent souvent le faisceau électronique servant à l'alignement des voies (ripeuses) et favorisent la formation de bancs de neige pouvant entraver la circulation des trains. L'élimination de la végétation est aussi nécessaire pour réduire les risques de feux allumés par les étincelles produites par le passage des roues sur le rail, surtout lorsque la voie ferrée traverse le milieu forestier.

À l'approche des passages à niveau, l'emprise ferroviaire est débroussaillée des espèces ligneuses afin de permettre une bonne visibilité pour le conducteur du train et pour ceux qui croisent la voie ferrée. Les espèces ligneuses sont aussi maîtrisées le long de la voie ferrée, en particulier dans les courbes, pour permettre au conducteur de voir son convoi ou pour réduire la production de graines qui pourraient tomber sur le ballast.

Lorsque les trains se déplacent, ils contribuent à la propagation des graines et du pollen en suspension dans l'air. De plus, les wagons de transport de produits céréaliers peuvent avoir des défauts d'étanchéité, ce qui favorise la croissance des graminées le long de la voie ferrée.

2.3 Corridors de transport routier

Végétation à maîtriser : herbacées-graminées, herbacées à feuilles larges et végétation ligneuse

Pesticide : phytocide et régulateur de croissance des plantes sur l'emprise et sylvicide de chaque côté de l'emprise

Les corridors de transport routier doivent favoriser la circulation des utilisateurs et leur sécurité. Les gestionnaires de ces réseaux doivent aussi privilégier une approche de développement durable en s'assurant de la pérennité des investissements réalisés. Les travaux de maîtrise de la végétation auront donc différents objectifs.

Dans une perspective de sécurité routière, la végétation doit être maîtrisée autour des dispositifs de retenue et des panneaux de signalisation afin d'en avoir la meilleure visibilité possible. De plus, il faut minimiser la hauteur de la végétation aux intersections et aux jonctions de bretelles en utilisant des régulateurs de croissance des plantes.

Dans une perspective de développement durable, ce sont les investissements routiers qu'il faut préserver, et ce, en empêchant la végétation de s'installer dans les fissures du pavage, en bordure de la chaussée ou dans certaines structures comme les murs de pierre sous les viaducs (perrés). Les systèmes de drainage (p. ex., les fossés) doivent aussi être maintenus fonctionnels en limitant leur envahissement par la végétation indésirable (p. ex., le roseau commun) ou en favorisant l'établissement d'un aménagement paysager approprié (arbustes, haies brise-vents).



2.4 Autres terrains incultes

Végétation à maîtriser : herbacées-graminées, herbacées à feuilles larges et végétation ligneuse

Pesticide : phytocide, sylvicide ou herbicide, selon le cas



Cette section traite de tous les autres terrains incultes qui ne sont pas décrits dans les sections précédentes. Les plus communs sont les aéroports, les postes de transformation électrique, les sites de relais hertziens, les digues et les barrages, les gares de triage, les sites d'entreposage de produits pétroliers, les sites de résidus miniers et les terrains incultes entourant une usine, comme les sites d'entreposage de poteaux de bois servant à la distribution de l'électricité.

Les raisons de maîtriser la végétation dans les terrains incultes sont nombreuses. Elles répondent à un besoin particulier et varient selon la fonction du site.

Dans les aéroports, la végétation est maîtrisée, entre autres, pour permettre une bonne visibilité des lumières de signalisation de la piste et pour dégager les clôtures du périmètre (visibilité de la clôture, inspection, etc.).

Dans les postes de transformation, la végétation incompatible est maîtrisée périodiquement pour cinq motifs principaux :

- maintenir l'intégrité du substrat, composé de pierre concassée ou de gravier;
- assurer la sécurité des travailleurs contre les risques d'électrisation;
- maintenir la capacité portante du sol, permettant un déplacement sécuritaire des équipements;
- éviter la propagation d'éventuels incendies;
- dissuader les animaux (oiseaux, petits mammifères) d'utiliser les postes comme habitat.

Dans les sites de relais hertziens et les sites d'entreposage de produits pétroliers, c'est pour maintenir la capacité portante du sol et éviter tout danger de propagation d'incendie que l'on maîtrise la végétation.

Sur les digues et les barrages, la maîtrise de la végétation est réalisée pour garantir l'étanchéité des ouvrages de retenue et faciliter l'inspection visant à déceler toute infiltration d'eau.

Aux abords des bassins d'aération municipaux de type étang et dans leurs structures, l'élimination ou la maîtrise de la végétation est réalisée pour diverses raisons.

Des préoccupations de santé peuvent aussi être à l'origine de travaux de maîtrise de la végétation (p. ex., l'éradication de l'herbe à poux en milieu urbanisé, de l'herbe à la puce en milieu fréquenté par des piétons et de la berce du Caucase).

Les motifs sont donc nombreux et les besoins souvent particuliers.

Les plantes nuisibles

Certaines plantes exotiques envahissantes ou autres plantes nuisibles indigènes ou naturalisées peuvent engendrer des conséquences non négligeables pour la santé, l'économie ou la biodiversité. Ces plantes peuvent se retrouver sur les terrains incultes qui sont généralement propices à leur propagation. C'est le cas notamment avec la berce du Caucase, l'herbe à poux, l'herbe à la puce et le phragmite.

La berce du Caucase

La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est une plante exotique envahissante qui colonise rapidement divers milieux. Elle nuit à la croissance des plantes indigènes et peut entraîner dans certains habitats une perte de biodiversité. Elle a été introduite sur le continent américain pour des raisons horticoles et répertoriée pour la première fois au Québec en 1990. Sa sève contient des toxines qui sont activées par la lumière et rendent la peau extrêmement sensible au soleil, causant des dommages aux cellules cutanées superficielles (lésions apparentées à des brûlures, douloureuses et parfois graves). La berce du Caucase représente donc un risque pour la santé et pour l'environnement. Pour en savoir plus au sujet de cette plante, veuillez consulter [Berce du Caucase](#).

L'herbe à poux

L'herbe à poux (*Ambrosia artemisiifolia*) est une plante indigène annuelle peu exigeante. Elle est souvent la première à s'implanter dans un milieu fraîchement bouleversé ou fréquemment perturbé. Elle réussit à se développer et à compléter son cycle de vie dans un sol où les conditions de croissance sont difficiles pour la plupart des autres plantes. L'herbe à poux concurrence cependant très mal les autres plantes qui peuvent croître dans les milieux ouverts. C'est pourquoi elle est généralement absente d'un couvert végétal bien établi et en milieu forestier. Les activités humaines sont responsables pour une bonne part de la dissémination des graines de la plante (transport routier, machinerie de voirie ou agricole, échanges de semences, terreaux non stériles). Au Québec, le pollen de l'herbe à poux provoque des allergies chez une personne sur six. En respirant le pollen transporté par le vent, les personnes allergiques présentent différents symptômes associés au rhume des foins tels que l'écoulement nasal, les éternuements, la conjonctivite et la crise d'asthme. Pour en savoir plus au sujet de cette plante, veuillez consulter [Herbe à poux](#).

Le phragmite (ou roseau commun)

On observe de plus en plus de roseau commun (*Phragmites australis*) dans les marais et les emprises routières. Le roseau commun est une graminée très envahissante qui peut former des populations denses lorsque les conditions d'humidité sont propices à son établissement. Le roseau commun peut constituer une menace pour le maintien des fonctions écologiques des marais et pour la survie d'une flore et d'une faune diversifiées. Un groupe de recherche a été formé afin d'étudier ses modes de dissémination et cherche à répondre à plusieurs questions relatives à l'impact de cet envahisseur sur les écosystèmes. Pour en savoir davantage, veuillez consulter le [Groupe de recherche Phragmites](#).

3. RÉGLEMENTATION

En raison des risques que représentent les pesticides pour la santé et l'environnement, les gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que certaines municipalités ont assujéti la mise en marché et l'utilisation de ces produits à des lois et à des règlements. Voici les principales réglementations de ces instances. Le texte est vulgarisé. Le lecteur doit donc se référer aux textes légaux pour connaître la portée réelle de chacune des réglementations. De plus, la réglementation est sujette à des modifications.

3.1 Juridiction fédérale

3.1.1 Loi sur les produits antiparasitaires

Les produits antiparasitaires doivent être homologués pour être importés, fabriqués, vendus ou utilisés au Canada. L'[Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire](#) (ARLA) de Santé Canada est responsable de la réglementation des pesticides en vertu de la [Loi sur les produits antiparasitaires](#) (LPA). Avant d'homologuer un produit antiparasitaire, l'ARLA s'assure que l'utilisation du produit ne pose pas de risques inacceptables pour la santé et l'environnement. Le produit doit de plus être jugé efficace au Canada envers les organismes visés. La LPA prévoit les obligations des fournisseurs de pesticides (fabricants, importateurs et vendeurs), particulièrement en ce qui concerne l'homologation du produit, sa classification préalablement à sa mise en marché et les normes d'étiquetage.

Les étiquettes des pesticides sont des documents ayant une valeur juridique. L'étiquette précise les organismes (insectes, plantes, etc.) pouvant être contrôlés par le produit et donne les directives d'application spécifiques.

L'étiquette d'un pesticide constitue un document légal.

Il est très important de lire l'étiquette du produit et de respecter les directives puisque son efficacité est garantie selon les conditions établies. Il est illégal d'utiliser un pesticide non homologué ou de se servir d'un pesticide à des fins autres que celles pour lesquelles il a été homologué. Par conséquent, l'utilisation d'un pesticide de manière non conforme à l'étiquette constitue une infraction à la LPA en plus d'entraîner un risque pour la santé humaine, pour l'environnement ou pour les deux.

Les pesticides sont homologués contre des organismes spécifiques, sur des cultures ou dans des secteurs spécifiés. La dose, le taux d'application et la méthode d'application sont aussi spécifiés et doivent être respectés.

Vous pouvez consulter le [site Web de l'ARLA](#) afin d'obtenir des informations sur la réglementation fédérale.



L'outil [Recherche dans les étiquettes de pesticides](#) de l'ARLA permet de consulter l'étiquette d'un produit. Des recherches peuvent être effectuées notamment à partir du nom de l'ingrédient actif, du nom commercial ou du numéro d'homologation du produit.

Note : la figure ci-dessous est un exemple d'étiquette apposée sur un contenant. Vous pouvez consulter une portion de l'étiquette du Credit 45 (no homologation 29124) à l'annexe 2.



La fiche signalétique

À chaque pesticide correspond une fiche signalétique (fiche de renseignements toxicologiques). Celle-ci complète l'information présentée sur l'étiquette. Elle contient des renseignements sur les propriétés et les dangers d'un produit ou encore les mesures de précaution lors de l'utilisation et en cas d'urgence. La plupart des fiches signalétiques sont disponibles auprès des fabricants. Il suffit de les contacter ou de consulter leurs sites Web pour les obtenir.

La fiche signalétique fournit de l'information et des recommandations sur :

- le fabricant du pesticide;
- le type d'utilisation du produit;
- les propriétés physiques et chimiques du produit;
- les caractéristiques toxicologiques du produit, notamment:
 - les voies d'absorption,
 - les symptômes d'une intoxication aiguë,
 - les effets chroniques reconnus sur la santé.
 - les concentrations maximales de pesticide dans l'air ambiant qu'on ne doit pas dépasser,
 - les mesures de protection individuelle pour l'applicateur;
- les mesures adéquates d'entreposage;
- les procédures d'urgence à suivre en cas d'intoxication, d'un déversement accidentel ou d'un incendie.

La fiche signalétique inclut également des renseignements sur l'incompatibilité entre différents produits et sur les produits de dégradation pouvant présenter un caractère dangereux.

La figure ci-dessous est un exemple de fiche signalétique.

1. INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE ET LES PRODUITS CHIMIQUES		
FOURNI PAR : Nufarm Agriculture Inc. 5507 1 st Street, SE Calgary, AB. T2H 1H9 Numéro de téléphone : (403)-253-8471 Numéro de télécopie : (403)-253-8478	FABRIQUÉ PAR : Nufarm Agriculture Inc. 5507 1 st Street, SE Calgary, AB T2H 1H9 Numéro de téléphone : (403)-253-8471 Numéro de télécopie : (403)-253-8478	
PRODUIT:	Herbicide Credit ® 45	
NUMÉRO EPA :	29124	
PRÉPARÉ LE :	14 novembre 2014	
PRÉPARATEUR :	Nufarm Agriculture Inc.; Affaires réglementaires et Département de la recherche	
FAMILLE CHIMIQUE/UTILISATION :	HERBICIDE	
FORMULE :	C ₆ H ₁₇ N ₂ O ₅ P	
SYNONYMES CHIMIQUES :	Glyphosate sous forme de sel d'isopropylamine ; N-(phosphonométhyle) glycine, sel d'IPA; Glyphosate, sel d'isopropylamine.	
2. COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES INGRÉDIENTS		
INGRÉDIENTS DANGEREUX	%	NO. CAS
N-(phosphonométhyle) glycine, sous forme de sel d'isopropylamine	49-52 p/p (36,5-38,5 p/p acide)	38641-94-0 (en tant que sel) (1071-83-6 en tant qu'acide)
Note : L'autre ingrédient majeur de ce produit est l'eau.		
3. IDENTIFICATION DES DANGERS		
VUE D'ENSEMBLE EN SITUATION D'URGENCE : ATTENTION-IRRITANT. Garder hors de portée des enfants. PEUT PROVOQUER UNE IRRITATION DE PEAU ET LES YEUX. NOCIF EN CAS D'INGESTION. Éviter le contact avec les yeux et un contact prolongé avec la peau.		

3.1.2 La Loi sur les espèces en péril

La Loi sur les espèces en péril vise à :

- prévenir la disparition des espèces sauvages du Canada;
- permettre le rétablissement de celles qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées;
- favoriser la gestion des espèces préoccupantes pour éviter qu'elles ne deviennent des espèces en voie de disparition ou menacées.

La Loi prévoit notamment un processus d'évaluation des espèces en vue d'assurer leur protection et leur rétablissement et les peines applicables en cas d'infraction. Elle prévoit aussi la délivrance de permis ou la conclusion d'accords pour certaines activités à caractère scientifique ou éducatif ainsi que des mesures spéciales en cas d'urgence.

Vous pouvez consulter le [Registre public des espèces en péril](#) pour connaître la liste de ces espèces.

3.2 Juridiction québécoise

Au Québec, la vente et l'usage de pesticides sont régis en vertu de la Loi sur les pesticides et de façon complémentaire par la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Ces lois et les règlements qui en découlent sont administrés par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

3.2.1 Loi sur les pesticides

La Loi sur les pesticides vise deux objectifs :

- éviter et atténuer les atteintes à l'environnement et à la santé;
- réduire et rationaliser l'usage des pesticides.

La Loi sur les pesticides prévoit notamment des mécanismes permettant de s'assurer des qualifications des vendeurs et des utilisateurs de pesticides ainsi que d'être au fait des pesticides vendus et utilisés sur le territoire québécois.

Les deux règlements suivants viennent préciser les modalités d'application de cette loi.

3.2.1.1. Règlement sur les permis et certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides

Le [Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides](#) :

- régit la classification des pesticides, selon cinq niveaux de risque pour l'environnement et la santé;
- oblige l'entreprise concernée à être titulaire d'un permis pour le type d'activité auquel elle se livre et pour les classes de pesticides qu'elle vend ou utilise;
- oblige le vendeur et l'utilisateur de pesticides à être titulaire d'un certificat, qu'ils obtiennent après avoir réussi un examen prescrit ou reconnu, et à accomplir les activités décrites par leur secteur d'activité. Cependant, le vendeur et l'utilisateur d'un pesticide n'ont pas nécessairement à être titulaires d'un certificat. Le titulaire d'un certificat peut surveiller toute autre personne sur les lieux où l'activité est effectuée;
- exige que les titulaires de permis tiennent à jour et conservent des registres des achats, des ventes et des utilisations;
- exige que les titulaires de permis déclarent et transmettent certains renseignements consignés aux registres.

Classification des pesticides

Les classes de pesticides sont établies selon cinq différents niveaux de risque pour l'environnement et la santé humaine. Le tableau 1 compare de façon sommaire les classifications fédérale et québécoise des pesticides.

Tableau 1. Comparaison entre la classification fédérale et la classification québécoise

Classification fédérale	Classification québécoise
–	Classe 1
Usage restreint	Classe 2
Usage commercial, agricole ou industriel	Classes 3 et 3A
Usage domestique	Classes 4 et 5

Note : le numéro de groupe inscrit sur les étiquettes fait référence au groupe de résistance, un aspect qui sera traité au chapitre 9. Ce numéro n'a aucun lien avec les classes qui apparaissent dans le tableau précédent.

Régime de permis et de certificats

Le régime de permis et de certificats permet de s'assurer que les vendeurs et les utilisateurs des pesticides des classes présentant le plus de risques répondent aux exigences de qualification.

Un permis est exigé pour l'entreprise qui vend ou utilise certaines classes de pesticides. Le permis est valide pour une période de trois ans.

Pour les entreprises exécutant des travaux d'application terrestre de pesticides en terrain inculte, on retrouve deux catégories de permis énumérées dans le tableau 2.

Les sous-catégories C3 et D3 visent respectivement l'application d'un pesticide des classes 1 à 3 et 4 et des classes 1 à 3, par un mode d'application autre qu'un aéronef, dans les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie, leurs aires de service ou espaces accessoires, dans les aires de stationnement des véhicules ou d'entreposage extérieur ainsi que les terrains incultes, afin d'y détruire ou de maîtriser la végétation qui y croît.

Tableau 2. Permis pour l'application terrestre de pesticides en terrain inculte

Catégorie de permis	Sous-catégorie de permis	Classes de pesticides utilisés	Exemples de travaux
C Travaux rémunérés	C3 Application en terrain inculte	1 à 3 et 4	Une entreprise qui exécute à forfait des travaux d'application de contrôle de la végétation.
D Travaux sans rémunération	D3 Application en terrain inculte	1 à 3	Une raffinerie dont l'employé applique un phytocide sur un terrain lui appartenant.

Un certificat est exigé pour les vendeurs ou les utilisateurs de pesticides qui travaillent dans des secteurs d'activité pour lesquels des permis sont exigés, ainsi que pour les agriculteurs et les aménagistes forestiers. Le certificat est valide pour une période de cinq ans.

Le tableau 3 précise la catégorie et sous-catégorie de certificat qui permet d'exécuter des travaux d'application terrestre de pesticides en terrain inculte.

Un certificat de sous-catégorie CD3 permet à la personne physique qui en est titulaire d'exercer les activités décrites dans la sous-catégorie de permis C3 relativement à un pesticide des classes 1 à 3 et 4 et les activités décrites dans la sous-catégorie de permis D3 relativement à un pesticide des classes 1 à 3, ou de surveiller l'exercice de ces activités sur les lieux où elles sont accomplies.

Tableau 3. Certificat pour l'application terrestre de pesticides en terrain inculte

Catégorie de certificat	Sous-catégorie de certificat	Classes de pesticides utilisés	
		Travaux rémunérés	Travaux sans rémunération
CD Application des pesticides	CD3 Application en terrain inculte	1 à 3 et 4	1 à 3

Le certificat CD3 est obtenu lorsque la personne qui en fait la demande réussit les deux examens prescrits par le MELCC, soit Tronc commun pour les utilisateurs de pesticides (EXAMTCU-01) et Utilisation des pesticides – Application en terrain inculte (EXAMSTI-01). Le certificat est valide pour une période de cinq ans. La formation n'est pas obligatoire, mais elle permet à la personne d'acquérir les connaissances nécessaires à la réussite de l'examen.

Pour en savoir plus, veuillez consulter le [Guide de référence du Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation de pesticides](#).

Surveillance

La vente et l'utilisation des pesticides sont limitées aux personnes titulaires d'un certificat délivré. Cependant, une personne n'étant pas titulaire d'un certificat peut vendre ou utiliser un pesticide à condition qu'elle soit surveillée, sur les lieux où est effectuée l'activité, par le titulaire d'un certificat autorisé à effectuer ou à surveiller cette activité.

Pour plus de renseignements sur les bonnes pratiques de surveillance lors de l'application de pesticides en terrain inculte, veuillez consulter le [Guide de référence du Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation de pesticides](#).

Registres

Les titulaires d'un permis de sous-catégorie C3 ou D3 doivent tenir à jour des registres de leurs achats et de leurs utilisations de pesticides (tableau 4). Les registres doivent être conservés pour une période de cinq ans et être présentés sur demande d'un inspecteur du MELCC. Le ministre peut demander à ces titulaires de lui transmettre les renseignements ou une partie des renseignements consignés aux registres.

Tableau 4. Obligations des titulaires d'un permis concernant les registres

Activités nécessitant un permis	Registres	Classes de pesticides
C3 Travaux rémunérés pour l'application en terrain inculte	Registre des achats	1 à 3
	Registre des utilisations	1 à 3 et 4
D3 Travaux sans rémunération pour l'application en terrain inculte	Registre des achats et registre des utilisations	1 à 3

Registre d'achat

Pour chaque transaction comportant l'achat d'un pesticide des classes 1 à 3, le registre indique le nom, l'adresse et le numéro de permis du titulaire et, le cas échéant, le nom et l'adresse de l'établissement visé ainsi que les renseignements suivants :

- la date de l'achat;
- le nom, l'adresse et le numéro de permis du fournisseur;
- le nom, la classe, le numéro d'homologation et la quantité du pesticide acheté.

Registre d'utilisation

Le titulaire d'un permis de la catégorie C3 tient un registre d'utilisation des pesticides des classes 1 à 3 et 4 et le titulaire d'un permis de la catégorie D3 tient un registre d'utilisation des pesticides des classes 1 à 3. Ce registre doit indiquer le nom, l'adresse, le numéro de téléphone et le numéro de permis du titulaire et, le cas échéant, son adresse courriel et le nom et l'adresse de l'établissement visé. Pour chaque activité relative à l'exécution de travaux comportant l'utilisation d'un pesticide, il doit également indiquer :

- la date de l'exécution des travaux;
- dans le cas d'un permis de sous-catégorie C3, le nom et l'adresse du client;
- les motifs qui ont justifié les travaux et l'endroit où ils ont été effectués;
- ce qui a fait l'objet du traitement ainsi que sa superficie, son volume ou sa quantité;
- le nom, la classe, le numéro d'homologation et la quantité du pesticide utilisé.

Chaque inscription de travaux faite au registre doit être signée par le titulaire de certificat qui a exécuté les travaux ou qui en a assumé la surveillance.

Des exemples de registre d'achat et d'utilisation des pesticides sont disponibles dans le [Guide de référence du Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation de pesticides](#).

3.2.1.2. Code de gestion des pesticides

Le [Code de gestion des pesticides](#) régit l'entreposage, la vente et l'utilisation des pesticides. Les objectifs sont de réduire et d'encadrer l'usage des pesticides, de diminuer les risques d'exposition des personnes et de réduire les risques de contamination de l'environnement.

Ce règlement vise principalement les titulaires d'un permis ou d'un certificat. Certaines dispositions concernent également les citoyens, notamment en ce qui a trait au respect des distances d'éloignement des lacs et des cours d'eau.

Règles relatives à l'entreposage (application en terrain inculte et dans les aires forestières)

Note : vous trouverez entre parenthèses l'article auquel la règle fait référence pour des fins de consultation et précision, au besoin.

- Les pesticides des classes 1 à 4 inclusivement doivent être entreposés dans un lieu où les conditions ambiantes ne sont pas susceptibles d'altérer le produit et son emballage et de manière à ne pas laisser son contenu se répandre dans l'environnement (art. 5).
- Une [affiche](#) indiquant la liste de certains services (p. ex., le Centre antipoison du Québec) et leur numéro de téléphone doit être apposée bien en vue et à proximité de l'entrée du lieu d'entreposage (art. 21).
- Sur les lieux d'entreposage des pesticides de classe 1, 2 ou 3, de l'équipement ou du matériel adéquat doit être disponible pour faire cesser une fuite ou un déversement de pesticides et pour procéder au nettoyage du lieu souillé (art. 20).
- Urgence-Environnement doit être avisé sans délai lors d'un incendie de pesticides quand la quantité est égale ou supérieure à 1 000 litres ou 1 000 kilogrammes de pesticides des classes 1 à 4 inclusivement, non préparés ou non dilués (art. 6).
- L'entreposage de pesticides de classe 1, 2 ou 3 à l'intérieur des zones inondables est assujéti aux conditions suivantes :
 - Zone inondable de grand courant (art. 16 et 22)
 - Il est interdit d'entreposer des pesticides dans cette zone.
 - Zone inondable de faible courant (art. 17 et 22)
 - Il est interdit d'entreposer des pesticides dans cette zone, à moins de respecter l'une des conditions suivantes :
 - la quantité de pesticides entreposée est inférieure à 100 litres ou 100 kilogrammes;
 - la quantité de pesticides entreposée est égale ou supérieure à 100 litres ou 100 kilogrammes et elle est entreposée pour une période inférieure à 15 jours consécutifs;
 - les pesticides sont entreposés à un niveau supérieur à celui de la cote de crue de récurrence de 100 ans;
 - les pesticides sont entreposés pour une période inférieure à 60 jours consécutifs entre le 1^{er} juin et le 28 février, dans le cas d'un titulaire de permis de sous-catégorie C1 ou D1 (Application par aéronef) ou de sous-catégorie C7 ou D7 (Application dans les aires forestières).



Des règles particulières sont prescrites pour l'entreposage de pesticides liquides dans une citerne mobile ($\geq 1\,000$ litres) de même que lorsque la capacité d'un lieu d'entreposage est supérieure à 10 000 litres ou 10 000 kilogrammes de pesticides non préparés ou non dilués (art. 9, 11, 12, 14, 23 et 24).

L'aménagement de rétention

Les pesticides (classe 1, 2 ou 3), non préparés ou non dilués, doivent être entreposés dans un lieu doté d'un aménagement de rétention. Cette règle s'applique à quiconque entrepose une quantité égale ou supérieure à 100 litres ou 100 kilogrammes de ces pesticides pour une période supérieure à 15 jours consécutifs (art. 18).

Un aménagement de rétention est un plancher, une plate-forme ou un bassin étanche qui vise à retenir toute fuite ou tout déversement de pesticides et à les récupérer entièrement (art. 1).

La figure 1 présente un exemple type d'un lieu d'entreposage permanent de pesticides. Il est important de noter que les **articles 3 et 9 de la figure sont obligatoires**, alors que les autres correspondent à de bonnes pratiques.



Figure 1. Entreposage permanent des pesticides

Source : [L'entreposage des pesticides en toute sécurité](#)

- | | |
|--|---|
| 1. Local fermé à clé | 7. Palettes isolant les produits du sol |
| 2. Affiche non réglementée placée à l'entrée | 8. Extincteur (de type ABC) accessible à l'extérieur du lieu d'entreposage ou dans le local sanitaire |
| 3. Liste des coordonnées des services d'urgence placée bien en vue | 9. Matière absorbante (par exemple, mousse de tourbe ou litière pour chat) |
| 4. Système d'aération permanent | 10. Tablettes de métal ou de plastique |
| 5. Plancher étanche (béton imperméabilisé) sans drain, avec un rebord de 3 cm sur tout le pourtour (faisant office d'aménagement de rétention) | <ul style="list-style-type: none"> • en bas, les plus gros contenants • au milieu, les contenants de métal ou de plastique • en haut, les contenants de papier |
| 6. Système d'éclairage adéquat | |

Règles générales relatives à la préparation et à l'application

- La préparation ou l'application d'un pesticide doit s'effectuer conformément aux instructions du fabricant, inscrites sur l'étiquette de ce pesticide. En cas de conflit entre une instruction de l'étiquette et une disposition du Code de gestion des pesticides, la plus contraignante s'applique (art. 36).
- Le système d'alimentation en eau utilisé pour la préparation d'un pesticide doit être conçu de manière à empêcher le retour du pesticide (système antiretour) vers la source d'approvisionnement en eau (art. 37).
- De l'équipement ou du matériel adéquat doit être disponible sur les lieux de préparation ou de chargement des pesticides pour faire cesser une fuite ou un déversement et pour procéder au nettoyage du lieu souillé (art. 38).
- La personne qui charge ou prépare les pesticides doit demeurer sur les lieux pendant toute la durée des opérations (art. 38).
- L'équipement utilisé pour l'application, le chargement ou le déchargement d'un pesticide doit être en bon état de fonctionnement et adapté au type de travail à effectuer (art. 39).
- Un appareil terrestre dont le réservoir peut contenir 200 litres et plus de pesticides doit être muni d'un dispositif empêchant l'écoulement du pesticide lors du renversement de l'appareil (art. 55 et 61).

Règles spécifiques à l'application terrestre de pesticides dans les corridors de transport routier, ferroviaire et d'énergie

Le Code de gestion des pesticides a des règles spécifiques aux travaux d'entretien dans les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie. Les travaux d'entretien sont ceux qui demeurent nécessaires au bon fonctionnement du réseau ou pour assurer la sécurité sur ce réseau (p. ex., la sécurité ferroviaire).



- Les limites des superficies où l'application de pesticides est interdite en raison des diverses distances d'éloignement à respecter doivent être balisées sur le terrain afin que l'applicateur puisse respecter les distances d'éloignement des lacs, des cours d'eau, des milieux humides, des sites de prélèvement d'eau de surface et souterraine ainsi que des immeubles protégés (art. 62).
- Le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport doit, préalablement à la réalisation des travaux (art. 63) :
 - Faire publier dans un journal distribué sur le territoire où les travaux seront réalisés ou faire diffuser par un poste de télévision ou de radio qui diffuse sur ce territoire un message contenant les renseignements suivants :
 - le nom et le numéro de téléphone du propriétaire ou de l'exploitant du territoire où les travaux seront effectués;
 - la nature, le but, l'emplacement et la période de réalisation des travaux;
 - les restrictions relatives à la fréquentation des lieux traités et à la consommation des végétaux qui proviennent de ces lieux;
 - le nom et le numéro de téléphone du titulaire du permis qui sera responsable des travaux.

Le message doit paraître ou être diffusé au moins une semaine et, au plus tôt, trois semaines avant le début des travaux. Les travaux ne peuvent être entrepris tant que le message n'a pas été publié ou diffusé.

- Informer au moyen d'un avis, au moins 21 jours avant le début des travaux, la [Direction régionale du MELCC](#) concernée et communiquer les renseignements suivants (art. 64) :
 - le nom et l'adresse du propriétaire ou de l'exploitant du territoire où les travaux seront effectués;
 - les noms des titulaires de permis et de certificat qui exécuteront les travaux ainsi que le numéro de leur permis ou certificat;
 - la superficie totale à traiter et la date projetée des travaux;
 - le nom, le numéro d'homologation et une copie de l'étiquette du pesticide qui sera appliqué;
 - la quantité, le dosage et le nombre d'applications du pesticide prévus;
 - le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de toute personne chargée de fournir tout renseignement sur les travaux;
 - une carte délimitant les zones d'application du pesticide et les superficies à l'intérieur de ces zones sur lesquelles l'application de pesticides est interdite;
 - une copie du texte du message qui sera publié ou diffusé dans les médias locaux.

Les travaux ne peuvent être entrepris tant que cet avis n'a pas été donné.

- Informer préalablement, au moyen d'un avis, la municipalité concernée ou, s'il s'agit d'un territoire non organisé, la municipalité régionale de comté (MRC) concernée (art. 64). Suggestion : le contenu de cet avis pourrait être identique à celui du message publié ou diffusé dans les médias locaux et être envoyé 21 jours avant le début des travaux.
- Le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport doit conserver pendant cinq ans un registre contenant les renseignements suivants : les dates d'application du pesticide, le nom et le numéro d'homologation du pesticide utilisé, les zones traitées et les conditions météorologiques qui prévalaient lors de chaque application (art. 65).

Règles spécifiques à l'application aérienne de pesticides dans les corridors de transport routier, ferroviaire et d'énergie ou dans les aires forestières

Note : L'application aérienne de pesticides doit être effectuée par les titulaires d'un permis de sous-catégorie C1 ou D1 et les titulaires d'un certificat de sous-catégorie CD1.

- Avant d'appliquer un pesticide, le responsable de l'application doit baliser les limites des zones d'application permises et interdites sur le terrain, à moins qu'un système de guidage des lignes de vol ne soit utilisé. De plus, le pilote ou la personne qui supervise l'application à partir d'un autre avion doit avoir à la portée de sa vue une carte ou une photographie aérienne identifiant les zones d'application permises et interdites. Cette carte ou photographie doit couvrir 300 m autour de la zone d'application (art. 77 et 78).
- Le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport doit au préalable faire publier dans un journal distribué sur le territoire où les travaux seront réalisés ou faire diffuser par un poste de télévision ou de radio qui diffuse sur ce territoire un message contenant les mêmes spécifications que lors d'une application terrestre, présentées précédemment, en référence à l'article 63 (art. 82).
- L'obligation prévue à l'article 40, c'est-à-dire de s'assurer qu'aucune personne autre que celle participant à l'application ne soit présente sur le lieu d'application et n'est exposée au pesticide, ne s'applique pas à celui qui applique un pesticide en milieu forestier ou à des fins non agricoles (art. 79).

Règles spécifiques à l'application terrestre ou aérienne de pesticides sur les digues, les barrages et au pourtour des centrales

Note : L'application aérienne de pesticides doit être effectuée par les titulaires d'un permis de sous-catégorie C1 ou D1 et les titulaires d'un certificat de sous-catégorie CD1.

- Celui qui projette d'appliquer un phytocide qui tend à contrôler la croissance de la végétation sur la structure d'une digue ou d'un barrage ou au pourtour d'une centrale doit, au moins 21 jours avant le début des travaux, en informer au moyen d'un avis la Direction régionale concernée du MELCC et la municipalité concernée ou, s'il s'agit d'un territoire non organisé, la municipalité régionale de comté concernée. Le titulaire de permis responsable de l'exécution de ces travaux ne peut les entreprendre tant que le délai suivant la transmission de l'avis prévu au premier alinéa n'est pas expiré (art. 74.5). L'avis doit comprendre les renseignements mentionnés à l'article 74.7.
- Lorsque l'application d'un phytocide est prévue dans une aire accessible au public, une affiche doit être installée à l'entrée de chaque accès à cette aire préalablement à la réalisation des travaux et pour une durée minimum de 48 heures après l'utilisation du phytocide. Cette affiche doit contenir les renseignements mentionnés à l'article 74.6.

Distances d'éloignement

Pour limiter les atteintes à l'environnement et l'impact sur le voisinage, des distances d'éloignement sont exigées par rapport à un lac, un cours d'eau, un milieu humide (étang, marais, marécage ou tourbière), un site de prélèvement d'eau et un immeuble protégé. Toute distance relative à un lac ou un cours d'eau est mesurée horizontalement à partir de la limite du littoral (voir la figure 2) et la distance relative à un milieu humide est mesurée horizontalement à partir de sa bordure.

La limite du littoral est la ligne qui délimite le littoral et la rive, soit la limite supérieure d'un lac ou d'un cours d'eau et le début du milieu terrestre adjacent. Elle est associée à un niveau de crue lors de la montée des eaux à la suite de précipitations atmosphériques abondantes ou de la fonte des neiges.

Une façon d'établir la limite du littoral consiste à déterminer l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres. Ainsi, elle correspond à l'endroit où la nature a elle-même établi cet équilibre entre la végétation aquatique et la végétation terrestre.

Les distances en terrain inculte et dans les corridors de transport, selon les lieux où sont effectuées les activités d'entreposage, de préparation et d'application des pesticides (art. 15, 29, 35, 50, 59, 60 76 et 80) sont résumées dans le document « [Distances d'éloignement à respecter lors de l'entreposage, de la préparation et de l'utilisation de pesticides dans les aires forestières et les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie](#) ».

En cas de divergence entre la zone tampon inscrite sur une étiquette et la distance d'éloignement prévue dans le Code de gestion des pesticides, la distance la plus contraignante s'applique (art. 36).

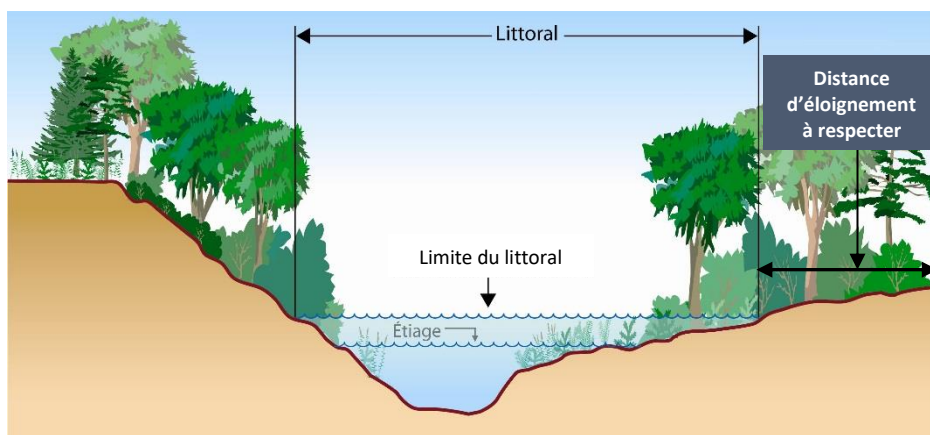


Figure 2. Mesure de la distance d'éloignement d'un lac ou d'un cours d'eau à partir de la limite du littoral

Pour en savoir plus, veuillez consulter le [Guide de référence du Code de gestion des pesticides](#).

3.2.2 Loi sur la qualité de l'environnement

La [Loi sur la qualité de l'environnement](#) (LQE) vise la protection de l'environnement de même que la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent. Les objectifs fondamentaux de cette loi font que la protection, l'amélioration, la restauration, la mise en valeur et la gestion de l'environnement sont d'intérêt général.

3.2.2.1. Règlement sur l'encadrement des activités en fonction de leur impact sur l'environnement

Le [Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement](#) vise à rendre applicable la LQE. De plus, le REAFIE regroupe au même endroit les éléments visant le régime d'autorisation qui étaient compris dans de nombreux documents administratifs et règlements sectoriels.

Ce règlement prend en considération une nouvelle approche modulée en fonction du niveau de risque environnemental des activités, soit modéré, faible ou négligeable. Considérée à risque modérée, l'application aérienne d'un pesticide, autre qu'un phytocide ou le *Bacillus thuringiensis* variété *kurstaki*, dans un milieu forestier ou à des fins non agricoles, nécessite une [autorisation ministérielle](#).

Autorisation ministérielle

Autorisation environnementale devant être obtenue avant le début de la réalisation du projet et accordée après que l'analyse du projet ait démontré que celui-ci est acceptable sur le plan environnemental.

D'autres activités ou travaux nécessitant l'application de pesticides peuvent requérir une autorisation ministérielle. Toutefois, ils ne sont pas visés par les activités du certificat CD3.

Le cas échéant, **deux types d'autorisation** peuvent être requis pour l'application de pesticides en terrain inculte, soit :

- 1) Un permis pour utiliser des pesticides;
- 2) Une autorisation ministérielle.

Ces autorisations sont délivrées par les [Directions régionales](#) du MELCC.

3.2.2.2. Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets

En vertu du [Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets](#), tout programme ou projet d'application aérienne, incluant un drone, de pesticides à des fins non agricoles sur une superficie de 600 ha ou plus est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, qui inclut une étude d'impact et, éventuellement, des audiences publiques.

Est toutefois exclue l'application d'un insecticide dont le seul ingrédient actif est le *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ou le *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*. Toutefois, dans ce dernier cas, le programme ou le projet doit être réalisé par une municipalité locale et la superficie visée doit être de 5 000 ha ou moins.

3.3 Autres lois et règlements

Loi sur la qualité de l'environnement	
<ul style="list-style-type: none">• Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles	Le règlement prévoit, en complément des règles prévues par d'autres lois et règlements, certaines normes générales applicables à la réalisation d'activités dans les milieux humides et hydriques.
<ul style="list-style-type: none">• Règlement sur la qualité de l'eau potable	Des normes pour la qualité de l'eau potable sont établies pour plusieurs pesticides.

Loi sur les espèces menacées ou vulnérables	
<ul style="list-style-type: none"> • Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats 	Il est interdit de détruire une espèce floristique ou une espèce faunique désignée par règlement.
<ul style="list-style-type: none"> • Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats 	Il est interdit de détruire ou d'intervenir dans un habitat désigné par règlement.
Loi sur les parcs	Il est interdit, dans un parc, d'entreprendre des travaux d'entretien, d'aménagement, d'immobilisation ou de modification des lieux sans obtenir au préalable l'autorisation du ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).
Loi sur la conservation du patrimoine naturel	Il est interdit d'appliquer un pesticide sur les territoires indiqués dans cette loi.
Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune	
<ul style="list-style-type: none"> • Règlement sur les habitats fauniques 	Il est interdit de faire des travaux dans un habitat faunique désigné par règlement sans obtenir au préalable l'autorisation du MFFP.
Code de la sécurité routière	
Règlement sur le transport des matières dangereuses	Certains pesticides sont classés comme substances toxiques, liquides inflammables ou produits dangereux pour l'environnement et nécessitent des dispositions particulières pour leur transport. Parmi ces dispositions, signalons la formation du personnel, les documents d'expédition et la pose de panneaux d'avertissement sur le véhicule de transport. Pour la plupart, ce règlement ne s'applique que du lieu de fabrication ou de distribution jusqu'au lieu de livraison ou de déchargement.
Loi sur la santé et la sécurité du travail et Règlement sur la santé et la sécurité du travail	<p>La Loi sur la santé et la sécurité au travail porte avant tout sur la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Elle a pour objet l'élimination à la source même des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Elle établit les mécanismes de participation des travailleurs et de leurs associations ainsi que des employeurs et de leurs associations à l'atteinte de cet objectif.</p> <p>Le Règlement sur la santé et la sécurité du travail a pour objet d'établir des normes concernant notamment la qualité de l'air, la température, l'humidité, les contraintes thermiques, l'éclairage, le bruit et d'autres contaminants, les installations sanitaires, la ventilation, l'hygiène, la salubrité et la propreté dans les établissements, l'aménagement des lieux, l'entreposage et la manutention des matières dangereuses, la sécurité des machines et des outils, certains travaux à risque particulier, les équipements de protection individuels et le transport des travailleurs en vue d'assurer la qualité du milieu de travail, de protéger la santé des travailleurs et d'assurer leur sécurité et leur intégrité physique.</p>

Il est pertinent de rappeler sommairement les droits et obligations des employeurs et travailleurs. Voici un extrait du site Web de la [Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail](#) (CNESST).

Les obligations des employeurs

Identifier, contrôler et éliminer les dangers pour vos travailleurs. Doter vos établissements d'équipements, d'outils et de méthodes de travail sécuritaires et vous assurer que le travailleur les utilise. Informer vos travailleurs des risques liés à leur emploi. Donner à vos travailleurs la formation nécessaire pour qu'ils travaillent de façon sécuritaire. Superviser le travail de vos employés et vous assurer que les normes de sécurité sont respectées. Offrir sur place des services de premiers soins. Établir un programme de prévention (obligatoire pour toute entreprise ciblée par règlement).

Les droits des employeurs

Recevoir de la formation et de l'information en santé et sécurité au travail. Obtenir des conseils et du soutien pour votre démarche de prévention.

Les obligations des travailleurs

Prendre les mesures nécessaires pour protéger votre santé, votre sécurité et celle de votre entourage au travail. Participer à l'identification et à l'élimination des risques au travail. Prendre connaissance du programme de prévention. Collaborer avec le comité de santé et de sécurité. Vous soumettre aux examens médicaux légalement exigés.

Les droits des travailleurs

Obtenir des conditions de travail qui préservent votre santé et votre sécurité au travail. Recevoir de l'information et des conseils en santé et sécurité. Recevoir de la formation et une supervision adéquates. Avoir accès à des services de santé préventifs. Refuser d'exécuter une tâche si vous croyez qu'elle peut constituer un danger pour votre santé ou celle de quelqu'un d'autre. Si vous êtes enceinte ou si vous allaitez, être affectée à des tâches sans danger pour votre santé et celle de l'enfant.

3.4 Règlements municipaux

Les municipalités peuvent adopter des règlements qui restreignent l'utilisation des pesticides. Depuis quelques années déjà, plusieurs municipalités au Québec ont commencé à réglementer les pesticides en milieu urbain. Toutefois, le Code de gestion des pesticides prévaut sur toute disposition inconciliable d'un règlement édicté par une municipalité ou une communauté métropolitaine. Une disposition est inconciliable avec une autre lorsqu'on ne peut respecter les deux réglementations simultanément.

Il est de votre responsabilité de vous renseigner à ce propos. Veuillez consulter la [liste des municipalités du Québec qui réglementent l'usage des pesticides](#) (cette liste n'est pas exhaustive).

4. RISQUES POUR LA SANTÉ

Les utilisateurs professionnels de pesticides sont de plus en plus sensibilisés aux risques pour la santé et l'environnement que représente l'usage des pesticides. La toxicité d'un pesticide peut se définir comme le potentiel qu'a la substance de produire des effets nocifs sur la santé. Cette toxicité est variable d'un produit à l'autre. Même s'il s'agit presque exclusivement de phytocides, les produits utilisés en terrain inculte présentent des risques pour l'applicateur et parfois même pour le public.

4.1 Exposition professionnelle

Les utilisateurs professionnels peuvent être exposés durant toutes les phases de la manipulation des pesticides, soit avant, pendant et après l'application. En effet, un travailleur peut être exposé lors du transport, de l'entreposage, de la préparation du mélange, de la pulvérisation, de l'entretien et du nettoyage de l'équipement, du suivi des travaux, ou encore lors de la manutention des équipements de protection individuelle et des vêtements contaminés. Par exemple, un travailleur peut être exposé à des éclaboussures, à des vapeurs ou des brouillards lors de la pulvérisation, à des poussières si le produit est solide ou tout simplement en entrant en contact avec la végétation contaminée. Ceux qui effectuent le nettoyage et le lavage des équipements (p. ex., les préposés à l'entretien) et les personnes qui vivent avec l'utilisateur (p. ex., les membres de la famille) peuvent également être exposés.

En toutes circonstances, la manipulation des produits concentrés est une opération qui présente plusieurs risques. Les activités de préparation et de mélange sont généralement les tâches qui exposent le plus les travailleurs aux produits concentrés. Les techniques d'application manuelle nécessitent de fréquentes manipulations et présentent par conséquent un risque plus élevé pour les utilisateurs. De plus, l'usage d'un pulvérisateur à rampe ou de tout autre système qui dirige le jet vers le bas entraîne moins de risque d'exposition pour l'applicateur qu'un système de pulvérisation en hauteur.

4.2 Voies d'exposition

La plupart des substances peuvent être absorbées dans l'organisme par quatre voies différentes : cutanée, digestive, respiratoire et oculaire. L'absorption d'un pesticide par n'importe laquelle de ces voies peut produire une intoxication.

Voie cutanée

La voie cutanée est généralement la voie d'exposition la plus fréquente chez les personnes qui appliquent des pesticides. En terrain inculte, plusieurs circonstances sont susceptibles d'entraîner une telle exposition :

- L'absence de vêtements de protection adéquats représente un risque surtout au moment de la préparation (des produits concentrés), mais aussi lors de l'application des phytocides et de la manipulation des équipements;
- Le port de vêtements contaminés par des poudres ou des liquides est une source d'exposition cutanée continue;
- L'usage d'un pulvérisateur portatif (motorisé ou non) porté sur le dos occasionne souvent des situations d'exposition cutanée, par exemple une fuite au niveau de l'adaptateur du boyau ou du bouchon de remplissage au moment de placer l'appareil sur son dos ou pendant l'application;
- La chaleur et l'humidité élevée accentuent l'absorption des pesticides par la peau. Le risque est donc augmenté par temps chaud;
- Les solvants à base de produits pétroliers favorisent l'absorption cutanée des pesticides et rendent le lavage plus difficile.

L'absorption cutanée peut également être influencée par des facteurs physico-chimiques comme la solubilité du produit et la grosseur des particules ainsi que par des facteurs individuels comme la présence de lésions cutanées et l'hydratation de la peau.

La peau présente une capacité d'absorption variable selon la zone corporelle exposée (voir la figure 3).

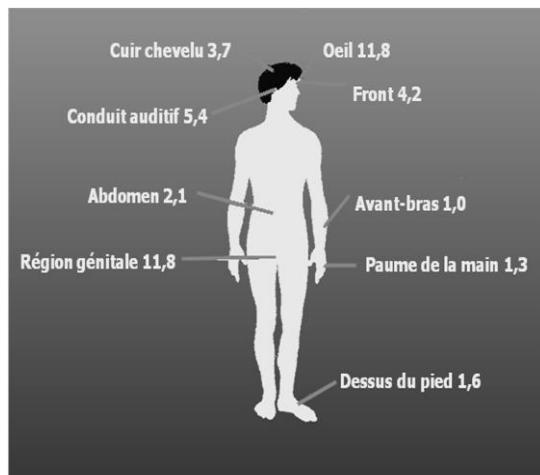


Figure 3. Taux d'absorption cutanée comparé à celui de l'avant-bras (=1)

Source : Les Publications du Québec

Voie digestive

La voie digestive peut contribuer à l'intoxication chez les applicateurs qui boivent, mangent ou fument sans se laver les mains après avoir manipulé des pesticides. La pratique de souffler dans une buse pour la déboucher peut aussi occasionner une exposition par voie orale.

Voie respiratoire

L'exposition par voie respiratoire peut provoquer une intoxication de façon très rapide. Chez l'applicateur en terrain inculte, l'intoxication par voie respiratoire peut survenir lorsque la méthode de travail est inadéquate, la ventilation est insuffisante ou la protection respiratoire est inadéquate :

- par l'exposition aux vapeurs de produits concentrés durant la préparation de la bouillie;
- par les brouillards lorsque le produit est pulvérisé;
- dans les applications en hauteur (arbre de forte hauteur), que ce soit avec un pulvérisateur manuel ou à partir d'un véhicule comme un chenillard ou une débusqueuse, le risque d'être atteint par la dérive étant plus important. Ce risque est encore plus grand lorsque le vent souffle de face pendant l'application. Pour diminuer les risques, sur plusieurs étiquettes de phytocides (p. ex., Garlon XRT), on retrouve une mention indiquant qu'il est interdit d'appliquer le produit sur un arbre qui mesure plus de 2,5 m de hauteur.



Source : Les Publications du Québec

Voie oculaire

L'exposition par voie oculaire est relativement fréquente, mais l'absorption est limitée à un certain nombre de produits. La majorité des produits utilisés pour la maîtrise de la végétation exercent plutôt un effet local d'irritation oculaire. C'est la manipulation des pesticides concentrés durant la préparation des solutions qui est l'opération la plus à risque.

Selon les circonstances, plusieurs voies d'exposition simultanées peuvent concourir à accentuer l'intoxication.

4.3 Exposition du public

La maîtrise de la végétation peut exposer des personnes du public aux pesticides. Généralement, cette exposition peut survenir de différentes façons.

Par voie cutanée

Le contact direct avec la végétation des zones récemment traitées peut entraîner une exposition significative. Dans certains cas, le produit appliqué peut subir une transformation environnementale qui augmente son niveau de toxicité. De plus, lors de la pulvérisation de phytocides, il est possible que des personnes se trouvent à proximité des applicateurs et soient atteintes par la dérive.

Pour éviter la contamination cutanée, veuillez consulter l'étiquette du pesticide pour connaître le « délai de retour » qui correspond à une période durant laquelle il n'est pas permis de circuler sur le terrain où le pesticide a été appliqué.

Par voie digestive

Des études effectuées au Québec et ailleurs sur les résidus de pesticides trouvés dans les petits fruits après une pulvérisation d'herbicide révèlent que les produits analysés dépassent souvent la limite maximale de 0,1 partie par million (0,1 ppm ou 0,1 µg/g) établie par Santé Canada. Le lavage des fruits a généralement peu d'effet sur la teneur de ces résidus.

Compte tenu de la toxicité aiguë peu élevée des produits étudiés (principalement le glyphosate et le 2,4-D), il est peu probable que les personnes qui consomment ces petits fruits subissent à court terme des effets négatifs notables sur leur santé.

Toutefois, en raison des incertitudes liées aux effets cancérigènes et sur la reproduction de certains phytocides utilisés pour la maîtrise de la végétation et du dépassement potentiel des limites recommandées par Santé Canada, il est conseillé de ne pas circuler dans un corridor de transport fraîchement traité et de ne pas consommer les petits fruits qui y sont retrouvés.

Par voie respiratoire

Lors de la pulvérisation de phytocides, il est possible que des personnes se trouvent à proximité des opérations et soient exposées au produit par la dérive. De plus, certains produits plus volatils pourraient constituer pour le public une source d'exposition même plusieurs jours après leur application.

4.4 Principaux facteurs de risque d'intoxication




Plusieurs facteurs peuvent influencer l'effet des pesticides chez la personne qui a été exposée. Les principaux sont :

- la durée de l'exposition au produit;
- la concentration d'exposition au produit (dose);
- les caractéristiques physico-chimiques du produit (volatilité, grosseur des particules, solubilité, etc.);
- l'environnement : température, lumière, interaction avec d'autres produits;
- le degré de toxicité de l'ingrédient actif (voir le tableau 6);
- la quantité de produit absorbée dans l'organisme;
- la formulation (liquide, granulaire, etc.);
- la nature des substances inertes accompagnant l'ingrédient actif (solvant, émulsifiant); dans certains cas, ces substances peuvent augmenter la toxicité du pesticide ou même être plus toxiques que l'ingrédient actif lui-même;
- l'individu, les facteurs génétiques, le sexe, l'âge, l'état de santé, le poids de la personne (le risque pour l'enfant est plus grand que pour l'adulte), etc.;
- la persistance du produit (rémanence).

4.4.1 Degré du risque

Le risque pour la santé que représente l'usage d'un pesticide n'est pas le même pour tous les produits. Il varie selon la toxicité aiguë ou chronique de l'ingrédient actif. Le degré de toxicité aiguë est habituellement déterminé par un indice appelé dose létale 50 ou DL_{50} .

La DL_{50} est une mesure standard utilisée pour évaluer le degré de toxicité immédiate (aiguë) par voie digestive et par voie cutanée d'un produit chimique (DL_{50} orale et DL_{50} cutanée). Dans le cas de l'exposition par inhalation, on parlera plutôt de concentration létale (CL_{50}). Il s'agit de la dose ou de la concentration d'ingrédient actif d'un produit, en l'occurrence un pesticide, qui est mortelle pour la moitié (50 %) des animaux de laboratoire à qui le produit est administré. Les animaux utilisés sont généralement des rats, des souris et des lapins. La mesure des DL_{50} ou des CL_{50} permet principalement de comparer les produits sur la base de leur toxicité aiguë. Un système de classification permet ensuite d'attribuer un degré de risque à chacun des pesticides. Enfin, le degré du risque estimé est représenté par un symbole sur l'étiquette, selon les critères présentés dans le tableau 5.

Tableau 5. Degré du risque (toxicité)			
			
	ATTENTION POISON	AVERTISSEMENT POISON	DANGER POISON
DL_{50} orale	1 000 à 2 000 mg/kg	500 à 1 000 mg/kg	< 500 mg/kg
DL_{50} cutanée	1 000 à 2 000 mg/kg	500 à 1 000 mg/kg	< 500 mg/kg
CL_{50}	0,5 à 2 mg/kg	0,05 à 0,5 mg/kg	< 0,05 mg/kg

La DL_{50} est habituellement exprimée en milligrammes d'ingrédient actif par kilogramme de poids corporel de l'animal soumis au test (mg/kg). Plus la DL_{50} est faible, plus l'ingrédient actif est toxique. Le même principe s'applique aux CL_{50} qui sont exprimées en milligrammes d'ingrédient actif par litre d'air.

Par exemple, la DL_{50} orale pour le triclopyr (ingrédient actif du produit commercial Garlon XTR) chez le rat est de 803 mg/kg. Cette donnée signifie qu'une dose de 803 mg de triclopyr peut s'avérer mortelle pour 50 % des rats d'un groupe soumis au test, si chaque animal pèse un kilogramme.

Cependant, pour un ingrédient actif donné, le degré du risque indiqué sur l'étiquette variera en fonction du taux de dilution de la formulation commerciale, de la technique et du taux d'application utilisés et de la présence d'autres substances accompagnant l'ingrédient actif. Attention : l'absence de symbole ne veut pas dire qu'il n'y a pas de risque d'intoxication aiguë ou chronique. Cela signifie simplement que le risque d'intoxication aiguë est moins élevé.















Note : bien que la DL_{50} soit un indice utile, elle n'indique pas l'ensemble des risques liés à la toxicité d'un pesticide. Par exemple, elle ne tient pas compte des effets à court terme non mortels sur la santé, ni des effets dus à un contact prolongé ou répété à de faibles doses.

4.4.2 Nature du risque

En plus des risques d'intoxication, l'utilisation de certains pesticides peut présenter d'autres risques liés à leur caractère inflammable, corrosif ou explosif. Une série de symboles indiquent généralement la nature et le degré des risques liés aux formulations des pesticides. Il est important d'en prendre connaissance et de les reconnaître.

4.4.3 Formes d'intoxication et leurs effets

Qu'il s'agisse d'une intoxication aiguë ou chronique causée par des pesticides, les symptômes sont très divers et parfois difficiles à reconnaître. Les malaises ressentis sont souvent attribués à une cause autre que celle de l'intoxication aux pesticides.

Nature du risque Degré du risque	Poison	Inflammable	Explosif	Corrosif
Danger important				
Danger extrêmement inflammable				
Avertissement sévère				
Attention				

Intoxication aiguë

C'est l'intoxication immédiate ou à court terme (quelques minutes, quelques heures ou quelques jours). La dose nécessaire pour provoquer une intoxication aiguë varie selon le degré de toxicité du produit. Les symptômes peuvent apparaître dans un délai de quelques minutes à plusieurs heures après l'utilisation, selon le produit employé, la dose reçue, la voie d'absorption et la sensibilité de la personne. Généralement, le moment de l'intoxication est facile à déterminer.

Les signes d'une intoxication aiguë peuvent se présenter sous différentes formes :

- simple fatigue et perte d'appétit;
- irritation de la peau et des yeux;
- maux de tête, nausées, vomissements;
- symptômes bénins constitués de signes précurseurs d'une intoxication plus sérieuse;
- autres symptômes, selon le pesticide en cause et la gravité de l'intoxication :
 - crampes abdominales,
 - diarrhée,
 - nervosité,
 - transpiration excessive,
 - difficultés de concentration.

Une intoxication très sévère pourrait provoquer une perte de conscience, un coma et même le décès.

Veillez consulter [Secourisme en milieu de travail](#) de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

Intoxication chronique

L'intoxication chronique survient à la suite de l'absorption répétée pendant plusieurs jours, plusieurs mois et même plusieurs années de petites doses de pesticides dont les effets s'accumulent dans l'organisme. L'intoxication chronique peut aussi être le résultat d'intoxications aiguës répétées. Les signes sont difficiles à reconnaître et le délai avant l'apparition de la maladie peut être très long. Parfois, l'intoxication chronique peut survenir alors que la personne n'est plus exposée aux pesticides depuis plusieurs années.

Les symptômes d'intoxication chronique peuvent se présenter sous forme de malaises persistants auxquels la personne atteinte s'habitue plus ou moins et qui peuvent passer inaperçus :

- fatigue;
- maux de tête;
- manque d'appétit;
- perte de poids.

L'exposition chronique à certains pesticides peut aussi affecter divers organes tels que les poumons, les reins, le foie ainsi que les systèmes nerveux et sanguin.

Des études expérimentales et épidémiologiques indiquent que divers types de cancers pourraient être associés à l'exposition à des pesticides, par exemple :

- cancer des tissus mous;
- cancer des tissus lymphatiques;
- cancer du tube digestif;
- cancer du cerveau.

Certains pesticides pourraient également être responsables de certains troubles du développement, notamment :

- malformations congénitales;
- avortement;
- naissance avant terme;
- retard du développement.

L'existence d'un risque d'effet chronique est rarement indiquée sur l'étiquette d'un pesticide. Par conséquent, il est important de réduire le plus possible l'exposition aux pesticides de toutes les personnes, tant chez les utilisateurs que dans le public en général.

Les risques des interventions mécaniques

Les interventions mécaniques dans la maîtrise de la végétation présentent aussi des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

- Les gaz d'échappement des équipements mécaniques constituent une source d'exposition à des substances toxiques comme le monoxyde de carbone (les travailleurs utilisant une tronçonneuse seraient cependant plus exposés que ceux qui utilisent une débroussailleuse).
- Les principaux risques pour la sécurité sont les accidents (coupures, chutes), les problèmes musculaires et articulaires, les atteintes dues au bruit et aux vibrations et les insulations (coups de chaleur).
- Certains travailleurs ajoutent une plus grande quantité d'huile à l'essence afin de produire une fumée qui éloigne les insectes piqueurs (cette pratique a pour effet d'augmenter le niveau des substances toxiques auxquelles les travailleurs sont exposés).
- Les piqûres d'insectes représentent aussi un risque important pour les personnes allergiques.

Vous pouvez consulter dans la section « Références bibliographiques » différentes fiches d'information en lien avec l'abattage manuel, le débroussaillage et les insectes piqueurs.

4.4.4 Premiers secours

Si vous soupçonnez une intoxication aux pesticides, même mineure, vous pouvez contacter en tout temps le Centre antipoison du Québec. Ayez l'étiquette en main pour bien indiquer le produit qui a causé l'intoxication.

CENTRE ANTIPOISON DU QUÉBEC

1-800-463-5060

Trousse de premiers secours

L'employeur doit s'assurer que toute trousse de premiers secours est maintenue propre, complète et en bon état. Voici celle recommandée selon le [Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins](#) de la CNESST.

TROUSSE DE PREMIERS SECOURS		
Contenu	Pour l'entrepôt Quantité	Pour le véhicule Quantité
Manuel de secourisme approuvé par la CNESST	1	1
Ciseaux à bandage	1	1
Pince à écharde	1	
Épingles de sûreté (grandeurs assorties)	12	12
Pansements adhésifs (25 x 75 mm) stériles enveloppés séparément	25	5
Compresses de gaze (101,6 x 101,6 mm)	25	5
Rouleaux de bandage de gaze stérile (50 mm x 9 m) enveloppés séparément	4	1
Rouleaux de bandage de gaze stérile (101,6 mm x 9 m) enveloppés séparément	4	1
Bandages triangulaires	6	2
Pansements compressifs (101,6 x 101,6 mm) stériles enveloppés séparément	4	2
Rouleaux de diachylon (25 mm x 9 m)	1	1
Tampons antiseptiques enveloppés séparément	25	5

Contenu à ajouter aux éléments du tableau ci-dessus pour l'entrepôt et dans un véhicule transportant des phytocides
Gants propres et imperméables (en latex ou nitrile)
Verre pour boire
Dispositif en plastique moulé pour le passage de l'air pendant la respiration bouche à bouche (facultatif)
Couvertures propres
Serviettes en papier
Brosse pour les ongles
Monnaie pour téléphoner ou appareil de communication

Pour en savoir davantage, veuillez consulter le [Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins](#) et le contenu de la [trousse de premiers secours](#).

Dans le cas d'une intoxication, suivre les directives suivantes :

- **Intoxication par ingestion**

- Si une personne a ingéré accidentellement un pesticide, même en petite quantité, contacter immédiatement le Centre antipoison du Québec. Une personne qualifiée indiquera la conduite à respecter. À noter que pour plusieurs des phytocides utilisés pour la maîtrise de la végétation, il est contre-indiqué de faire vomir la personne intoxiquée.

- **Intoxication par inhalation**

- Sortir la personne des lieux contaminés en prenant les précautions d'usage, en portant, si nécessaire, un appareil de protection respiratoire.
- Pratiquer la respiration artificielle (bouche-à-bouche) si la personne présente des problèmes respiratoires (coloration bleutée des lèvres). Si le produit est très toxique ou corrosif, éviter de donner la respiration artificielle en l'absence d'un dispositif de protection buccale.

- **Intoxication par contact cutané** (par la peau)

- Enlever rapidement les vêtements souillés en prenant des précautions, notamment en portant des gants.
- Laver abondamment la peau à l'eau et utiliser du savon si le produit est insoluble.
- S'assurer d'avoir des vêtements de rechange.



- **Intoxication par contact oculaire**

- Dans le cas d'éclaboussures dans les yeux, laver abondamment avec de l'eau tiède pendant 15 minutes, en gardant les paupières ouvertes.

Les équipements d'urgence et le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)

Article 75. Équipements d'urgence : Des douches oculaires ou des douches de secours doivent être mises à la disposition des travailleurs dans les cas suivants :

- 1° lorsqu'une matière corrosive ou une autre matière dangereuse est susceptible de causer rapidement des dommages graves ou irréversibles à la peau ou aux yeux des travailleurs;
- 2° lorsqu'une matière toxique est susceptible d'être rapidement absorbée par la peau ou les yeux ou de leur causer des irritations sévères.

Dans les autres cas, des équipements pour le rinçage des yeux ou le lavage de la peau, tels des douches, des douches portables, des rince-yeux ou toute autre pièce de robinetterie, doivent être mis à la disposition des travailleurs, suivant la nature des dangers auxquels ceux-ci sont exposés. Ces équipements doivent être situés aux environs du poste de travail des travailleurs exposés.

Article 76. Installations des douches : Les douches oculaires et les douches de secours visées au premier alinéa de l'article 75 doivent être clairement identifiées et d'accès facile. De plus, celles-ci doivent être situées à la portée immédiate des travailleurs exposés et être alimentées avec de l'eau tiède.

L'eau des douches alimentées par un réseau d'eau potable ainsi que celle qui alimente les douches portables doivent être changées régulièrement de manière à en assurer la salubrité.

L'alimentation avec de l'eau tiède ne s'applique qu'aux douches installées ou modifiées à compter du 2 août 2002.

Il faut bien entendu adapter l'interprétation du RSST aux conditions retrouvées sur les sites de maîtrise de la végétation et tenir compte des moyens d'urgence requis, notamment en fonction des difficultés d'accès, de l'éloignement et de l'isolement d'un grand nombre de sites à traiter. Dans tous les cas, la réglementation en santé et sécurité du travail comporte des exigences minimales. Les règles de bonnes pratiques vont habituellement plus loin. À titre d'exemple, cette recommandation sur la fiche du « Garlon XRT » qui implique d'avoir sur place des quantités d'eau suffisantes (et non pas uniquement une douche oculaire) : « Localiser des postes de lavage avec des réserves d'eau fraîche sur les véhicules de travail. »

À noter qu'au sens du RSST, l'eau destinée aux travailleurs (ingestion et hygiène) doit être potable.

Pour en connaître davantage sur les risques liés à l'utilisation des pesticides, veuillez consulter [SAgE pesticides](#).



SAgE pesticides est un outil d'information sur les risques pour la santé et l'environnement, pour une gestion rationnelle et sécuritaire des pesticides au Québec.

Cet outil permet de :

- consulter des données concernant les effets toxiques des ingrédients actifs sur la santé humaine et sur les organismes non ciblés ainsi que des renseignements sur le comportement de ces produits dans l'environnement;
- s'informer sur les principales mesures de prévention et de rationalisation de l'utilisation des pesticides visant à limiter les effets négatifs potentiels de ces produits sur la santé et l'environnement.

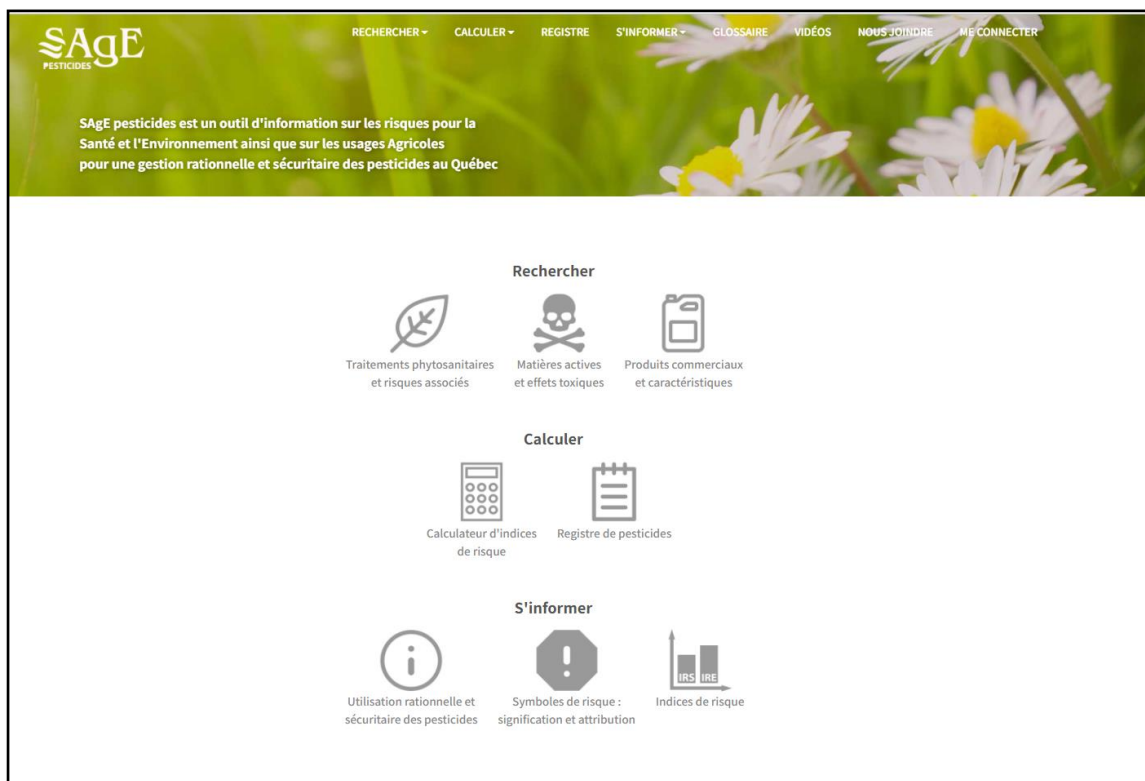







Tableau 6. Caractéristiques toxicologiques de certains phytocides utilisés en terrain inculte

Nom commercial (numéro d'homologation)	Symbole avertisseur sur l'étiquette (formulation)	Ingédient(s) actif(s)	DL ₅₀ orale (mg/kg)*	DL ₅₀ cutanée (mg/kg)*	Potentiel d'irritation*		Autres propriétés toxicologiques (effets à long terme)*
					Peau	Yeux	
Arsenal (30203)	Aucun	Imazapyr (sel d'isopropylamine) (240 g/L)	> 5 000	> 2 000 (lapin)	TF à nul	S	
Desormone (29663) Estoprop (29660)		Dichlorprop (ester 2-éthylhexyle) (210 g é.a. /L)	825	> 2 000	TF à nul	L	
		2,4-D (ester 2-éthylhexyle) (400 g é.a. /L)	896	> 2 000 (lapin)	TF à nul	L	Données inadéquates pour une évaluation du potentiel cancérigène chez l'humain. Effets sur la reproduction suspectés chez l'animal. Perturbateur endocrinien potentiel. Neurotoxicité à dose relativement élevée.
Dycleer (28761)		Dicamba (sel de diglycolamine) (480 g é.a./L)	> 2 740	> 2 000	M	S	Évidence de neurotoxicité après une exposition à des doses élevées. Sensibilisation cutanée possible.
Garlon XRT (28945)	Aucun	Triclopyr (ester butoxyéthylrique) (755 g/L)	803	> 2 000 (lapin)	TF à nul	L	Données inadéquates pour une évaluation de potentiel cancérigène chez l'humain. Sensibilisation cutanée.
Krovar (22964)		Bromacil (40 %)	3 998	> 5 000 (lapin)	TF à nul	L	Cancérigène possible chez l'humain.
		Diuron (40 %)	4 721	> 2 000 (lapin)	TF à nul	L	Cancérigène probable chez l'humain.

Nom commercial (numéro d'homologation)	Symbole avertisseur sur l'étiquette (formulation)	Ingrédient(s) actif(s)	DL ₅₀ orale (mg/kg)*	DL ₅₀ cutanée (mg/kg)*	Potentiel d'irritation*		Autres propriétés toxicologiques (effets à long terme)*
					Peau	Yeux	
Royal MH 60 (18143)	Aucun	Hydrazide maléique (60 %)	> 5 000	> 2 000 (lapin)	TF à nul	L	
Roundup Ultra 2 (28486)		Glyphosate (sel de potassium) (540 g é.a. /L)	> 5 000	> 5 000 (lapin)	TF à nul	M	
Simadex (15902)	Aucun	Simazine (500 g/L)	> 5 000	> 2 000 (lapin)	TF à nul	TF à nul	Perturbateur endocrinien évident.
Tordon 101 (9007)		Piclorame (sel de triisopropanolamine) (65 g/L)	> 5 000	> 2 000 (lapin)	TF à nul	L	Sensibilisation cutanée.
		2,4-D (sel de triisopropanolamine) (240 g é.a. /L)	ND	ND	ND	ND	ND

* Les valeurs indiquées sont celles des ingrédients actifs et proviennent de [SAgE pesticides](#). À moins d'indications contraires, les données font référence à des études expérimentales menées avec des rats.

Potentiel d'irritation = TF = Très faible L= Léger M = Modéré S = Sévère ND = Information non disponible

5. MESURES DE SÉCURITÉ

5.1 Sécurité au travail

Les employeurs, employés et superviseurs doivent collaborer afin de minimiser les risques de blessures et de maladies au travail. L'employeur doit mettre à la disposition des travailleurs les vêtements et les équipements de sécurité appropriés. Il doit également s'assurer que ses travailleurs ont les formations ou certifications appropriées pour la réalisation des tâches qu'ils ont à exécuter. En plus d'informer adéquatement le travailleur sur les risques liés à son travail et de lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés, l'employeur a aussi l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique du travailleur. Il doit notamment veiller à ce que l'émission d'un contaminant ou l'utilisation d'une matière dangereuse ne porte pas atteinte à la santé et la sécurité du travailleur (pour toutes les obligations de l'employeur, veuillez consulter l'article 51 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail). Le travailleur doit être au courant des risques concernant la manipulation des pesticides qu'il emploie. À cet égard, l'employeur l'incitera fortement à lire les étiquettes et les fiches signalétiques des produits qu'il utilisera. Toute personne susceptible d'entrer en contact avec des pesticides doit être informée des règles de sécurité à suivre pour prévenir leurs effets nocifs sur elle-même, sur d'autres ou sur l'environnement. La personne responsable du nettoyage des vêtements contaminés doit connaître les méthodes appropriées de nettoyage. Si des travailleurs doivent retourner sur des lieux traités, ils doivent connaître les délais de sécurité. De plus, les employés doivent bénéficier d'un programme de formation continue afin d'appliquer des méthodes efficaces et sécuritaires.

L'employé doit travailler de façon responsable et prendre les mesures qui s'imposent pour assurer sa propre sécurité. Le niveau d'exposition d'un travailleur peut être grandement diminué en adoptant une attitude sécuritaire, en utilisant une méthode de travail appropriée et les outils adéquats, en portant l'équipement de protection requis et en respectant les consignes spécifiées sur l'étiquette. Il faut toujours faire preuve de vigilance – l'utilisation répétée d'un produit peut amener l'utilisateur à agir avec négligence, et les consignes de sécurité et les renseignements sur un produit peuvent avoir changé depuis la dernière fois que l'utilisateur en a pris connaissance; la relecture des documents est donc importante.

Tâches préalables aux traitements

Avant une application de pesticides, certaines tâches doivent être accomplies pour que le traitement soit conforme à la réglementation, sécuritaire, efficace et effectué de façon uniforme par tous les membres d'une équipe et par toutes les équipes. Les tâches préalables incluent les suivantes :

- Réunions de travail;
- Relevé du terrain à traiter;
- Établissement du calendrier des travaux;
- Établissement des seuils météorologiques d'exécution des travaux;
- Établissement d'un système hiérarchique strict pour la prise des décisions d'aller ou non de l'avant selon les conditions météorologiques;
- Établissement de lignes directrices en matière de supervision de l'équipe (lors d'un travail à distance).

Lors des réunions de travail, il sera question des exigences réglementaires (permis ou condition des permis, exigences en matière de certification, etc.), des exigences en matière de notification, des équipements de protection individuelle et des équipements de sécurité requis pour le travail, du délai pour l'exécution des travaux ainsi que du plan d'intervention d'urgence en cas de blessure, d'évacuation, de déversement accidentel, d'empoisonnement, d'incendie dans un réservoir ou d'incendie de forêt ou de prairie.

Évaluation des dangers

Tous les dangers autres que ceux liés à l'application des pesticides doivent être listés et évalués pour être en mesure d'y faire face de façon sécuritaire. Ces dangers sont les suivants :

- dangers liés au terrain et aux conditions météorologiques (terrain inégal, broussailles en surplomb, orages, vents forts, survie par temps chaud et froid, incendies de forêt et de prairie, faune);
- dangers d'origines humaines (pipelines souterrains, lignes aériennes de transport d'électricité, contact d'arbres avec des lignes de transport d'électricité, souches d'arbres cachées laissées par les abatteurs, libération inattendue de sulfure d'hydrogène dans les gisements pétroliers);
- dangers découlant de la circulation (pour les applicateurs qui effectuent des traitements le long des corridors de transport routier ou ferroviaire). Pour les travaux en bordure des routes, les travailleurs doivent respecter la signalisation prévue au document « Normes, Tome V – Signalisation routière ». Pour les travaux réalisés dans les emprises du ministère des Transports, le devis des travaux précisera ces exigences et le cahier de charges et devis généraux (CCDG), les pénalités encourues pour le non-respect de la signalisation appropriée;
- dangers liés à l'équipement (équipement motorisé et mobile comme la déchiqueteuse et le pulvérisateur monté sur camion, les outils électriques tels que les scies à chaîne, les pulvérisateurs à dos ou motorisés et les outils à main comme les scies rigides et les haches);
- dangers liés à des travaux à proximité d'équipements électriques. Pour tous les travaux se déroulant dans un poste de transformation, les travailleurs devront au préalable avoir reçu une formation d'accueil permettant de travailler sur un tel site en toute sécurité. Puisque chaque poste de transformation est unique, une formation adaptée est requise pour chacun d'eux;
- efforts physiques intenses ou incorrects.

Il faut être vigilant et porter une attention particulière aux dangers qui ne sont pas immédiatement visibles et recenser les régions sensibles. Pour baliser les zones à risque, utiliser du ruban biodégradable. Les rubans de marquage doivent être enlevés une fois le travail terminé. Le ruban contribue à la pollution visuelle et son ingestion peut nuire au bétail ou à la faune. De la peinture soluble à l'eau ou encore des cônes peuvent aussi être utilisés pour le balisage.

Un plan écrit de gestion de la végétation doit être préparé et inclure les éléments suivants :

- une carte indiquant les conditions du site, les régions sensibles et les dangers;
- les décisions en matière d'application prises pour le site;
- un calendrier des tâches adéquat (les travaux difficiles doivent préférablement être exécutés lorsque les équipes sont reposées).

Outre la présence obligatoire d'une personne certifiée pour la supervision visuelle de l'épandage de pesticides, un contact régulier avec les équipes de travail est essentiel pour assurer un déroulement efficace et sécuritaire des opérations. Il faut assurer un contact en personne ou par radio avec les travailleurs au moins une fois par jour. Lors de travaux comportant plus de risques, la présence d'un superviseur sur les lieux est souhaitable. Il faut également prévoir des vérifications ponctuelles sur les lieux de travail afin de s'assurer du respect des procédures d'exploitation et des instructions données pour l'exécution des travaux.

Pour les travaux exécutés dans les corridors de transport routier

Les travailleurs doivent assurer leur protection contre les dangers liés à la circulation en effectuant les travaux lorsque la circulation est faible, en contrôlant la circulation à l'aide de panneaux, en portant des gilets fluorescents et en travaillant dans la direction de la circulation. Pendant les opérations, il faut s'assurer que la signalisation planifiée est toujours adéquate et complète pour toute la durée des travaux. Évidemment, les travailleurs doivent suivre les règlements généraux en matière de circulation routière. Les travailleurs doivent également porter des « vêtements à haute visibilité » conformes à la norme CSA Z96-09 et choisis selon le niveau de risques établi en fonction de la norme CSA Z96.1-08.

Pour les travaux exécutés dans les corridors de transport ferroviaire

Tous travaux effectués dans les emprises ferroviaires nécessitent une autorisation de l'exploitant ferroviaire. Selon la nature des travaux, un agent de sécurité pendant toute la durée des travaux peut être nécessaire, notamment pour assurer la signalisation. Les travailleurs doivent revêtir les équipements de sécurité suivants : vêtement de signalisation à haute visibilité (vêtement à bandes réfléchissantes), casque de protection, bottes de sécurité et lunettes de sécurité.

Les vêtements à bandes réfléchissantes doivent offrir, de jour comme de nuit, une visibilité équivalente à celle d'une veste de signalisation routière avec un « X » au dos et deux (2) barres verticales à l'avant, le tout sur fond de couleur orange. Les produits les plus courants sont les bandes de 50 mm de couleur jaune « Reflexite ».

Les véhicules utilisés pour la maîtrise de la végétation doivent respecter la limite de vitesse imposée.

Pour les travaux exécutés dans les emprises de lignes et les postes

Il est essentiel d'établir des seuils météorologiques pour chaque opération et d'établir un système hiérarchique pour la prise de décision d'aller ou non de l'avant selon les conditions météorologiques. Dans le cas où les conditions météorologiques deviennent menaçantes (orage imminent, foudre visible ou audible, etc.), les travailleurs peuvent se réfugier dans leur véhicule si celui-ci est à proximité. Si cela est impossible, les travailleurs devront se tenir à plus de cinq mètres d'un pylône, d'un hauban ou d'un piquet. En ce qui concerne les travaux dans les postes et dans les emprises, seules les interventions au niveau du sol sont permises. Les travailleurs qui auront à entrer dans l'enceinte clôturée d'un poste devront au préalable avoir reçu une formation d'accueil pour le ou les postes dans lesquels ils interviendront.

Le port des équipements de sécurité ou encore le choix des pesticides à utiliser doivent être modulés en fonction de l'endroit où se déroulent les travaux et des consignes que l'on retrouve sur l'étiquette du phytocide utilisé. Par exemple, un poste de transformation peut nécessiter des travaux à tout moment, 24 heures sur 24.

La lutte contre la végétation dans les zones de services publiques ou privées peut demander un effort physique intense. Le travailleur doit passer un examen médical d'aptitude au travail visant à évaluer sa condition physique en relation avec les tâches qu'il devra effectuer dans l'exercice de ses fonctions. Seuls les médecins ayant reçu la formation requise pour les niveaux d'aptitude au travail peuvent faire ces examens.

Au Québec, l'utilisation de la scie à chaîne est soumise aux conditions de [l'article 242 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail](#). Une formation et une supervision sont requises en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (paragraphe 9° de l'article 51). Avant d'utiliser cet équipement, les applicateurs doivent avoir reçu une formation appropriée.

Comme le prévoit le Code de gestion des pesticides, l'équipement pour l'application, le chargement ou le déchargement d'un pesticide doit être en bon état de fonctionnement et adapté au type de travail à effectuer. Dans tous les cas, il est essentiel de faire une évaluation de l'état des équipements avant chaque application. Il est également très important de lire et relire l'étiquette du pesticide et de respecter les directives puisque l'efficacité du produit n'est garantie que dans ces conditions. Selon ces mêmes conditions, le gouvernement fédéral considère que l'utilisation du pesticide représente un risque acceptable. Il est illégal et dangereux de ne pas respecter ces directives. Vous devez vous y référer souvent, même si vous utilisez le même produit depuis longtemps, car l'information incluse est sujette à changement.

La travailleuse enceinte ou celle qui allaite

Certains pesticides sont susceptibles d'affecter le développement du fœtus, surtout lorsque la femme y est exposée durant les premiers mois de sa grossesse. Pour plusieurs autres pesticides, cette caractéristique n'est pas connue ou est incertaine. Certains de ces produits peuvent aussi être nocifs pour l'enfant allaité. C'est pourquoi il est préférable qu'une femme enceinte ou qui allaite s'abstienne de manipuler des pesticides.

Dans le cas de la travailleuse enceinte ou qui allaite, la Loi sur la santé et la sécurité du travail a prévu des dispositions lui permettant d'exercer son droit à un travail ne comportant aucun danger physique pour elle-même, l'enfant qu'elle porte ou l'enfant qu'elle allaite. Pour ce faire, elle doit consulter un médecin et lui demander de remplir le certificat visant le retrait préventif et l'affectation de la travailleuse enceinte ou qui allaite. Le médecin qui délivre le certificat doit consulter le médecin responsable de l'entreprise ou de l'organisme ou, à défaut, le directeur de la santé publique ou le médecin désigné de la région.

La travailleuse remet le certificat dûment rempli à son employeur, ce qui constitue automatiquement une demande d'affectation à d'autres tâches qui ne comportent pas de dangers physiques pour elle-même ou pour l'enfant à naître ou allaité et qu'elle est raisonnablement en mesure d'accomplir. Si l'employeur ne peut l'affecter à d'autres tâches, la travailleuse peut cesser de travailler et recevoir des indemnités en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail.

Note : Il est préférable pour une femme prévoyant à court terme devenir enceinte de s'abstenir de manipuler des pesticides.

5.2 Équipements de protection individuelle (EPI)

La maîtrise intégrée de la végétation est une approche systématique de gestion intégrée permettant de gérer l'ensemble des activités selon un processus bien établi avant de choisir d'intervenir avec un pesticide. En effet, avant l'intervention, il faut évaluer les risques pour l'applicateur, pour l'environnement et, éventuellement, pour le public et le client. Il est donc essentiel de bien connaître le produit qui sera utilisé et les méthodes d'application. L'applicateur doit posséder toutes les connaissances requises pour effectuer le travail de façon sécuritaire.

Il existe un risque pour la santé relié à l'exposition aux phytocides utilisés en terrain inculte. Il est donc important de protéger les quatre voies par lesquelles le produit peut pénétrer dans l'organisme (cutanée, digestive, respiratoire, oculaire) en prenant systématiquement des mesures de protection personnelle.



Source : Hydro-Québec

L'employeur doit favoriser chez ses employés les attitudes et les comportements sécuritaires pour leur santé et pour l'environnement, notamment :

- en montrant d'abord l'exemple s'il est lui-même applicateur;
- en s'assurant que tous les travailleurs connaissent les risques et les précautions à prendre pour les éviter;
- en encourageant les employés à appliquer adéquatement les mesures de sécurité;
- en évitant d'attribuer des charges de travail excessives, incompatibles avec un travail sécuritaire.

Une bonne pratique consiste à élaborer un programme de prévention. Pour certains établissements, un programme de prévention est même obligatoire ([Loi sur la santé et la sécurité du travail, art. 58](#)). Dans tous les cas, le paragraphe 5 de l'article 51 de la Loi sur la santé et la sécurité du travail s'applique, soit : « utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur ».

De plus, l'employeur doit informer adéquatement le travailleur sur les risques reliés à son travail et lui assurer la formation, l'entraînement et la supervision appropriés afin de faire en sorte que le travailleur ait l'habileté et les connaissances requises pour accomplir de façon sécuritaire le travail qui lui est confié.

5.2.1 Choix des EPI

Le choix des EPI devrait se faire par suite d'une analyse de risques. Il faut tenir compte de plusieurs éléments comme la toxicité du produit (concentré et dilué) et sa forme (liquide, brouillard, granules, etc.), les tâches à accomplir (préparation, entretien, application), les méthodes de travail, les équipements, les types d'expositions probables, les lieux de travail (éloignement, isolement), etc. Il faut aussi suivre les directives apparaissant sur l'étiquette du pesticide et choisir des vêtements de protection et EPI appropriés pour l'usage prévu. Il faut respecter les instructions et conditions d'utilisation des fabricants.









Le port de l'équipement de protection individuelle est nécessaire pour protéger le travailleur contre les dangers associés à l'utilisation de l'équipement d'épandage des pesticides. L'applicateur doit protéger les parties du corps suivantes :

- ses membres;
- sa tête;
- ses oreilles (appareil auditif);
- ses yeux.

La protection de la tête peut être assurée par le port d'un casque approuvé par l'ACNOR (Association canadienne de normalisation, « CSA » en anglais).

Il faut porter un équipement de protection individuelle approprié (c.-à-d. conforme aux indications données dans le manuel d'utilisation du fabricant) et veiller à ce que l'équipement soit entretenu régulièrement conformément aux instructions du fabricant. Les équipements de protection indiqués au tableau 7 sont des suggestions. L'utilisateur doit toujours se référer à l'étiquette qui peut exiger le port d'équipements de protection plus restrictifs ou plus précis. Aussi, en terrain inculte, il faut tenir compte du contexte d'utilisation. Les équipements de protection doivent protéger le travailleur contre le risque le plus élevé. Par exemple, lors de traitements avec des pesticides dans un poste de transformation, le travailleur doit porter avant tout l'équipement obligatoire pour le travail dans un poste. Dans ce contexte, le risque d'électrisation est beaucoup plus important que le risque d'intoxication par un phytocide.

Tableau 7. Équipements de protection individuelle (EPI) recommandés selon le degré de toxicité des pesticides

Équipements de protection individuelle recommandés		Symbole sur l'étiquette du produit			
					Aucun symbole
	Vêtements de protection imperméables aux pesticides	x	x	x	x
	Gants et bottes imperméables aux pesticides	x	x	x	x
	Chapeau à large rebord et imperméable	x	x	Nécessaire si l'application se fait vers le haut	
	Lunettes antibuée	x	x	Nécessaire si irritant pour les yeux	
	Masque respiratoire approuvé pour le type de produit utilisé	x	x	Nécessaire en espace clos	

Note : ce tableau est un guide général, il est donc important de vérifier les indications de l'étiquette du produit afin de s'assurer que d'autres EPI ne sont pas nécessaires.

5.2.2 Protection de la peau et des yeux

Pour une protection adéquate, il faut éviter de porter des gants, des bottes et des chapeaux fabriqués de matériaux absorbants (cuir, tissu ou doublure en tissu). Ne jamais utiliser de gants en coton ou en cuir, car les pesticides peuvent facilement y pénétrer et ils sont difficiles à nettoyer. De plus, ne jamais porter de bottes en cuir puisque celles-ci doivent être imperméables pour protéger contre les pesticides et les solvants. Le chapeau doit également être imperméable. Il faut vérifier les vêtements et l'équipement pour s'assurer qu'ils ne comportent pas d'accroc ou ne sont pas percés. Certains vêtements jetables en fibres synthétiques sont relativement confortables et constituent une bonne protection cutanée. Il faut cependant s'assurer que le matériau utilisé pour leur confection fournit une protection adéquate contre le produit utilisé.

Les vêtements doivent être portés par-dessus les gants et les bottes. Exceptionnellement, les manches sont portées en dessous des gants lorsqu'il y a un risque d'écoulement à l'intérieur (application en hauteur par exemple). Les pantalons des combinaisons de protection doivent être portés par-dessus les bottes.

Le port de lunettes ou d'une visière est indispensable s'il y a un risque de contact du pesticide avec les yeux (la visière est recommandée lorsque les risques d'éclaboussures sont fréquents). Par ailleurs, le port de lentilles cornéennes n'est pas recommandé lorsque l'on manipule des pesticides.

5.2.3 Protection respiratoire

Le port d'un masque respiratoire efficace contre les vapeurs organiques de pesticides est recommandé pour la manipulation des produits, par exemple pendant la préparation de la bouillie. De plus, il peut être exigé pour l'application de certains pesticides (il faut donc consulter l'étiquette du pesticide qui est appliqué). Les appareils de protection respiratoire contre les poussières ne sont pas efficaces contre les vapeurs organiques de pesticides. Si le pesticide est sous forme de particule ou s'il est vaporisé en brouillard, il faut également un préfiltre à particules.

Les équipements de protection respiratoire sont réglementés par le [Règlement sur la santé et la sécurité du travail](#) (art. 45 à 48) pour certains pesticides inscrits à l'annexe I du même règlement (2,4-D, piclorame, diuron, etc.). L'équipement doit alors être choisi, ajusté, utilisé et entretenu conformément à la norme CSA Z94.4 de l'Association canadienne de normalisation, « Choix, utilisation et entretien des appareils de protection respiratoire ». Un programme de protection respiratoire doit être élaboré et mis en application conformément à cette norme. De plus, l'équipement de protection respiratoire doit être conçu pour offrir une protection à l'égard du danger auquel est exposé le travailleur. Globalement, il doit être fonctionnel, propre, bien entreposé et inspecté régulièrement par l'utilisateur. L'utilisation et le fonctionnement des équipements de protection respiratoire doivent être expliqués aux travailleurs et l'employeur doit s'assurer que ceux-ci en comprennent parfaitement l'usage.

Les appareils de protection respiratoire

Il existe différents modèles d'appareils respiratoires à cartouche (figures A, B et C).

Par rapport au demi-masque (figure A), le masque couvrant tout le visage (figure B) a l'avantage de protéger à la fois les voies respiratoires et les yeux. Le masque respiratoire doit être bien ajusté et étanche (le port de la barbe empêche une bonne adhérence).

Les appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisés (figure C) utilisent la ventilation au moyen d'une soufflante qui peut être portée à la ceinture. Celle-ci permet à l'air ambiant de traverser de façon continue le ou les filtres et la ou les cartouches chimiques. Cet appareil est plus coûteux que les précédents, mais il est plus confortable et très efficace. Il faut toutefois s'assurer d'une gestion appropriée des piles en tenant compte notamment d'un facteur de sécurité pour la durée utile de charge et du temps d'utilisation de l'appareil.

Le masque, ses cartouches et ses filtres doivent être compatibles et porter la certification NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health). Les cartouches doivent porter le sigle « TC-23C », soit celui correspondant aux appareils respiratoires à cartouches chimiques. Généralement, les masques, les cartouches et les filtres ne sont pas interchangeables d'un fabricant à l'autre.

La durée de vie des filtres et des cartouches varie selon la concentration et la nature du pesticide utilisé. Il est donc important de suivre les instructions du fabricant pour s'assurer de leur efficacité. Les cartouches devraient être datées sur le boîtier dès leur ouverture. De plus, il faut toujours respecter la date d'expiration des filtres et les changer après 20 à 30 heures d'usage.

FIGURE A



FIGURE B

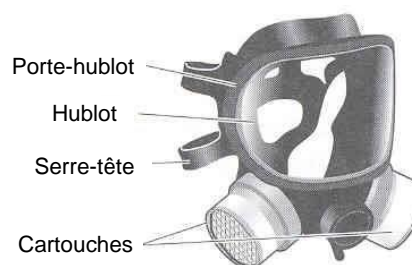
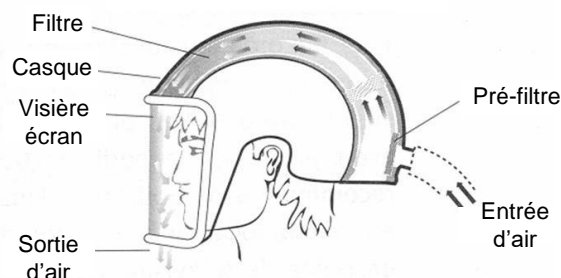


FIGURE C



Source : Les Publications du Québec

Note : la CNESST offre en ligne un [guide pratique de protection respiratoire](#).

5.2.4 Nettoyage des vêtements de travail

Les équipements de protection individuelle ne sont efficaces que s'ils sont en bon état et propres. Il est clairement démontré dans la littérature scientifique que le fait de porter un équipement de protection contaminé constitue souvent une des principales causes d'exposition aux pesticides. Il est donc très important de toujours bien nettoyer ces équipements après utilisation. Les équipements jetables ne devraient pas être réutilisés.

Il est souhaitable que les vêtements de protection soient fournis par l'employeur qui en assurera la décontamination et l'entretien, évitant ainsi à l'employé d'apporter des vêtements contaminés chez lui.

Le soin des vêtements et de l'équipement de protection comporte trois aspects essentiels : le nettoyage quotidien, l'inspection et l'entretien. Considérant que la peau est une voie de pénétration importante des pesticides dans l'organisme, il est très important de laver quotidiennement tout vêtement et équipement de protection.

Afin de déceler les traces d'usure ou les déchirures, après un rinçage à l'eau, il faut inspecter les équipements de protection individuelle quotidiennement, les remplacer s'ils sont défectueux et procéder au nettoyage.

Tous les vêtements de l'utilisateur de pesticides, c'est-à-dire chaussettes, pantalon, chemise ou t-shirt et combinaison de travail, doivent être rangés et lavés séparément des vêtements portés habituellement. Pour votre protection et celle de votre famille, veuillez suivre les consignes suivantes :

- Nettoyer à l'eau les bottes et les gants avant de les enlever après chaque application de pesticides;
- Laver les vêtements de travail quotidiennement, c'est-à-dire à la fin de la journée de travail, le plus tôt possible :
 - respecter les consignes du fabricant concernant l'entretien du vêtement de protection ou d'un EPI afin de conserver les propriétés de protection;
 - vérifier les méthodes de décontamination des vêtements de protection et de l'EPI ainsi que les critères pour jeter un vêtement de protection, un EPI ou un autre vêtement de travail;
 - vérifier les précautions et la méthode pour laver les vêtements « lavables » (p. ex., les vêtements portés sous le vêtement de protection) et les autres EPI selon le type de pesticide employé et le niveau de contamination.
- Utiliser un détachant pour dissoudre les taches d'huile si des pesticides dilués avec une solution d'huile ont été utilisés;
- Ne pas surcharger la machine à laver;
- Utiliser un détergent puissant et laver à l'eau chaude (80 °C ou 140 °F), avec une quantité d'eau maximale;
- Après le lavage, rincer la machine à laver au cycle de lavage normal complet, avec du détergent et un maximum d'eau;
- Étendre le linge pour le faire sécher, de préférence à l'extérieur et par une journée ensoleillée. Cette pratique augmente la dégradation chimique des résidus de pesticides;
- Si des produits granulaires ou en poudre ont été utilisés, enlever les résidus qui peuvent se retrouver dans les poches ou les revers des vêtements;
- Mettre au rebut les vêtements fortement contaminés par des produits concentrés;
- Laver quotidiennement avec de l'eau chaude et du détergent chapeau rigide, lunettes, gants, bottes;
- À la fin de chaque journée, enlever les cartouches et les filtres de l'appareil de protection respiratoire et nettoyer la partie qui protège le visage avec de l'eau et du savon, puis rincer à l'eau claire et essuyer avec un linge doux. Les cartouches et les filtres devraient être entreposés dans des sacs de plastique différents de celui où l'on place l'appareil de protection respiratoire nettoyé et décontaminé. Les cartouches et les filtres utilisés doivent être considérés comme du matériel contaminé et devraient être entreposés séparément des vêtements et équipements de protection individuelle propres. En général, la vie utile des cartouches ne dépasse pas huit heures;
- Ne pas ranger les vêtements ayant servi à la manipulation de pesticides avec les vêtements personnels. Ne pas apporter à la maison les vêtements de travail ayant servi lors de l'application des pesticides. Prendre immédiatement une douche, en portant une attention particulière aux cheveux et aux ongles.

5.3 Consignes générales avant l'application


5.3.1 Protection de l'applicateur

- La manipulation des produits concentrés est l'activité qui comporte le plus de risques. L'applicateur doit donc porter une attention particulière à ce genre d'opération.
- Lire et relire régulièrement l'étiquette complète du produit.
- L'étiquette et la fiche de renseignements toxicologiques (ou fiche signalétique) peuvent, entre autres, renseigner l'utilisateur sur l'équipement de protection individuelle nécessaire.
- Prendre connaissance du symbole sur l'étiquette indiquant la nature et le degré du risque.
- Si le phytocide est transvasé dans un autre contenant que celui d'origine, l'étiquette apparaissant sur le contenant d'origine doit être apposée sur le nouveau contenant.
- S'assurer d'avoir l'équipement de protection approprié au degré et à la nature du risque indiqués sur l'étiquette. Voir la section précédente.
- Vérifier l'ordre d'habillage et de déshabillage ainsi que les précautions qu'il faut prendre.
- Utiliser des vêtements de protection propres au début de chaque journée de travail. Un vêtement contaminé constitue une source d'exposition cutanée importante. Les changer durant la journée s'ils ont été souillés. Il est donc sage d'apporter des vêtements de rechange.
- Éviter d'appliquer sur la peau un insectifuge durant la manipulation des pesticides. Certains de ces produits accélèrent l'absorption des pesticides par voie cutanée.
- Effectuer les opérations de préparation à partir des produits concentrés à l'extérieur, le dos au vent, ou dans un lieu bien aéré. Prendre soin de se protéger du vent, particulièrement lors de la manipulation de poudres mouillables.
- Comme mesures d'hygiène sécuritaires, l'applicateur devrait disposer d'une douche oculaire portable, d'un réservoir d'eau d'une capacité de 20 litres, de savon et de serviettes de papier, d'un contenant pour y mettre les serviettes contaminées et d'une trousse de premiers secours.
- Utiliser des buses antidérive (buses qui propulsent des gouttelettes au lieu de produire de la bruine fine).

5.3.2 Sécurité du public

Tout comme les applicateurs, mais dans une moindre mesure, des personnes du public pourraient être exposées, par voie cutanée, digestive ou respiratoire, aux pesticides appliqués pour la maîtrise de la végétation en terrain inculte. Afin d'éviter de tels incidents, il est notamment requis d'aviser la population avant les traitements dans les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie pour leur entretien (voir le tableau 8).

Tableau 8. Rappel des obligations des titulaires d'un permis concernant les avis de traitement

Règles spécifiques à l'application terrestre de pesticides dans les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie pour leur entretien	
Article 63	
Le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport doit, préalablement à la réalisation des travaux :	
1. Faire publier dans un journal distribué sur le territoire où les travaux seront réalisés ou faire diffuser par un poste de télévision ou de radio qui diffuse sur ce territoire un message contenant les renseignements suivants :	

- le nom et le numéro de téléphone du propriétaire ou de l'exploitant du territoire où les travaux seront effectués;
- la nature, le but, l'emplacement et la période de réalisation des travaux;
- les restrictions relatives à la fréquentation des lieux traités et à la consommation des végétaux qui proviennent de ces lieux;
- le nom et le numéro de téléphone du titulaire du permis qui sera responsable des travaux.

Le message doit paraître ou être diffusé au moins une semaine et au plus tôt, trois semaines avant le début des travaux. Les travaux ne peuvent être entrepris tant que le message n'a pas été publié ou diffusé.

Article 64



2. Informer au moyen d'un avis la direction régionale du MELCC concernée au moins 21 jours avant le début des travaux et communiquer les renseignements suivants :

- le nom et l'adresse du propriétaire ou de l'exploitant du territoire où les travaux seront effectués;
- les noms des titulaires de permis et de certificat qui exécuteront les travaux ainsi que le numéro de leur permis ou certificat;
- la superficie totale à traiter et la date projetée des travaux;
- le nom, le numéro d'homologation et une copie de l'étiquette du pesticide qui sera appliqué;
- la quantité, le dosage et le nombre d'applications du pesticide prévus;
- le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de toute personne chargée de fournir tout renseignement sur les travaux;
- une carte délimitant les zones d'application du pesticide et les superficies à l'intérieur de ces zones sur lesquelles l'application de pesticides est interdite;
- une copie du texte du message qui sera publié ou diffusé dans les médias locaux.

Les travaux ne peuvent être entrepris tant que cet avis n'a pas été donné.

Informez préalablement au moyen d'un avis la municipalité concernée ou, s'il s'agit d'un territoire non organisé, la municipalité régionale de comté (MRC) concernée.

Règles spécifiques à l'application aérienne de pesticides dans les aires forestières et les corridors de transport

Article 82



Le propriétaire ou l'exploitant d'une aire forestière en forêt publique qui projette d'appliquer ou de faire appliquer un pesticide sur plus de 100 hectares situés dans une même région administrative de même que le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport (peu importe la superficie) doit au préalable faire publier, dans un journal distribué sur le territoire où les travaux seront réalisés ou faire diffuser par un poste de télévision ou de radio qui diffuse sur ce territoire, un message contenant les mêmes spécifications que lors d'une application terrestre, présentées précédemment, en référence à l'article 63.

5.4 Consignes générales pendant l'application

Pour votre sécurité, celle des autres et de l'environnement, veuillez porter une attention particulière aux consignes suivantes :

- Pendant l'application du pesticide, s'assurer qu'il n'y a personne dans le voisinage immédiat du site à traiter. S'il se présente quelqu'un au cours de la pulvérisation, cesser les travaux et aviser cette personne de s'éloigner.

- Respecter les bandes de protection, soit les distances d'éloignement prescrites par le Code de gestion des pesticides de même que les zones tampons édictées sur l'étiquette du produit appliqué, notamment pour les habitations et les sites de prélèvement d'eau. L'application doit s'effectuer dos aux bandes de protection lorsqu'il y a peu ou pas de vent et en maintenant le jet le plus près possible du sol.
- Porter les vêtements et les équipements de protection appropriés au mode d'application du pesticide. Voir le tableau 7 et consulter l'étiquette du produit utilisé.
- Enlever les survêtements et se laver les mains à l'eau et au savon avant de manger, de boire, de fumer ou d'aller aux toilettes.
- Avoir à sa disposition sur le site d'application un contenant d'eau, du savon et des serviettes de papier pour se laver les mains et nettoyer les éclaboussures en cas d'urgence.
- S'assurer que l'équipement utilisé est approprié au type d'application à effectuer et qu'il ne comporte aucune fuite, particulièrement s'il est porté sur le dos.
- Effectuer les pulvérisations par temps calme et frais.
- Les conditions qui favorisent la dérive, et particulièrement le vent, augmentent vos risques d'exposition. Voir la section du guide sur la dérive et les moyens de réduire cet effet.
- Protéger de façon particulière la tête, le visage et le cou des retombées possibles de pesticides dans le cas d'application en hauteur.
- Faire l'application le plus près possible de la cible.
- Éviter de pulvériser des pesticides si d'autres travailleurs risquent d'être atteints.
- Lors de la pulvérisation de phytocides près des lignes électriques, respecter les consignes de sécurité édictées par le responsable pour les travaux.
- Porter une attention particulière aux zones de cueillette de baies à proximité des sites traités. Les baies sont une source de nourriture pour les animaux sauvages et pour l'homme et peuvent constituer une source de revenus également. La pulvérisation peut entraîner la contamination ou la mort des plants. Pour éviter ces désagréments, il faut, avant de pulvériser les pesticides, baliser ces sites et mettre en place des mesures de protection. La coupe et le traitement des souches en dehors de la période de feuillaison et de production des fruits peuvent être favorisés dans les secteurs où la cueillette des fruits est largement pratiquée.

5.5 Consignes générales après l'application

5.5.1 Mesures de protection à l'intention du public et de l'applicateur

Généralement, l'étiquette comprend le délai de réentrée ou encore le délai de sécurité. Ce délai est défini comme la période, après l'application d'un pesticide, durant laquelle une personne ne doit pas retourner dans un secteur traité. Ce délai est spécifique à chaque pesticide et à chaque type de surface traitée. Toute personne susceptible de pénétrer dans une zone traitée doit être avisée du délai à respecter. Par mesure de précaution, il est important de diffuser l'information sur le délai. Lorsque l'étiquette n'indique pas de délai de sécurité, réduire au minimum l'exposition des personnes concernées en se conformant aux lignes directrices provinciales suggérées ou attendre que le pesticide appliqué ait séché. S'il est nécessaire de pénétrer dans une zone traitée avant la fin du délai de sécurité, porter les vêtements et l'équipement de protection recommandés et y rester le moins longtemps possible.

RAPPEL

Il est nécessaire de publier un avis dans les médias locaux afin d'informer la population du traitement (voir le tableau 8).

5.5.2 Registres

La tenue d'un registre est essentielle dans le cadre d'un programme efficace de gestion intégrée de la végétation. En effet, le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport doit tenir et conserver un registre des travaux exécutés (art. 65).

Par ailleurs, afin de s'assurer que les transactions de pesticides ne se font qu'entre les intervenants autorisés, le MELCC exige que les titulaires d'un permis relatif à l'utilisation de pesticides tiennent un registre de leurs achats et de leurs utilisations de ces produits et qu'ils conservent ces renseignements pour une période minimale de cinq ans.

Rappel des obligations du titulaire de permis concernant le registre des travaux

Article 65



Le propriétaire ou l'exploitant d'un corridor de transport doit tenir et conserver, pour une période de cinq ans, un registre contenant les renseignements suivants :

- les dates d'application du pesticide;
- le nom et le numéro d'homologation du pesticide utilisé;
- les zones traitées;
- les conditions météorologiques qui prévalaient lors de chaque application.

Dans tous les cas, vous avez l'obligation de consigner des renseignements détaillés sur les travaux d'application de pesticides. Ces renseignements sont importants lors de l'évaluation de l'efficacité des traitements. Ils aident également à répondre aux questions et à résoudre les problèmes qui surviennent après les applications, comme une application inefficace et des dommages causés aux cultures ou à des biens fonciers, ou encore dans le cas de poursuites judiciaires.

La tenue de registres permet de disposer d'un historique des problèmes relatifs aux organismes nuisibles et des méthodes de lutte utilisées. Elle peut être utile pour la planification de futures applications et des délais de sécurité.

Les registres peuvent être bonifiés en y inscrivant les observations se rapportant aux organismes indésirables (densité, cycle de vie, causes d'infestation, etc.) et aux interventions préventives (type de traitement, taux de réussite, etc.). Ces registres seront utilisés lors de l'analyse des observations et des comparaisons à celles des années précédentes pour ajuster la prévention, la méthode d'inventaire, le seuil d'intervention, la méthode d'intervention ou le choix du pesticide et de la méthode de travail. La tenue de registres détaillés permet des économies de temps et d'argent. En se référant à ces documents, le propriétaire ou l'exploitant peut réduire substantiellement le coût de ses traitements de pesticides en plus d'en diminuer la fréquence.

5.6 Transport sécuritaire

Être victime d'un accident de la route lors du transport des phytocides peut être dangereux, non seulement pour l'environnement (déversements, incendie), mais aussi pour les personnes qui se trouvent sur les lieux. Les pesticides transportés sont des produits concentrés. Veuillez respecter les règles suivantes pour réduire les risques :

- Conserver une copie des étiquettes et des fiches signalétiques dans la cabine du véhicule ainsi que les numéros de téléphone d'urgence cités précédemment;
- Accepter seulement les contenants en bon état;
- Transporter les produits dans leur contenant d'origine;
- Protéger les contenants de papier et de carton de la pluie et de l'humidité (utiliser une camionnette avec une boîte fermée);
- Ne jamais transporter les pesticides dans la cabine du véhicule;
- Avoir à bord du véhicule une trousse de déversement pour intervenir en cas d'un déversement mineur;
- Ne jamais transporter de pesticides dans un camion à plate-forme en bois. Le bois absorbe les produits et peut contaminer les chargements futurs de même que les personnes chargées de leur manutention;
- En vertu du Règlement sur le transport des matières dangereuses (RTMD), les contenants de matières dangereuses doivent être arrimés ou immobilisés en tout temps;
- Il peut également être nécessaire d'apposer des plaques d'identification de danger sur le véhicule selon la quantité et le type de pesticides. Le cas échéant, il est interdit d'emprunter les tunnels (p. ex., Louis-Hippolyte-Lafontaine, Viger et Ville-Marie à Montréal, Samson à Québec et Melocheville à Beauharnois). De plus, l'arrêt aux passages à niveau est obligatoire et l'inscription à la Commission des transports du Québec est nécessaire. À noter que dans les tunnels réglementés, la quantité permise pour les liquides inflammables est limitée à 30 litres pour l'ensemble de la capacité des contenants;
- Idéalement, le véhicule devrait porter un écriteau à l'arrière indiquant « Attention pesticides ».



Source : Les Publications du Québec

- 1** Trousse de premiers soins
- 2** Équipements de protection individuelle
- 3** Matériel en cas de déversement
- 4** Contenants attachés

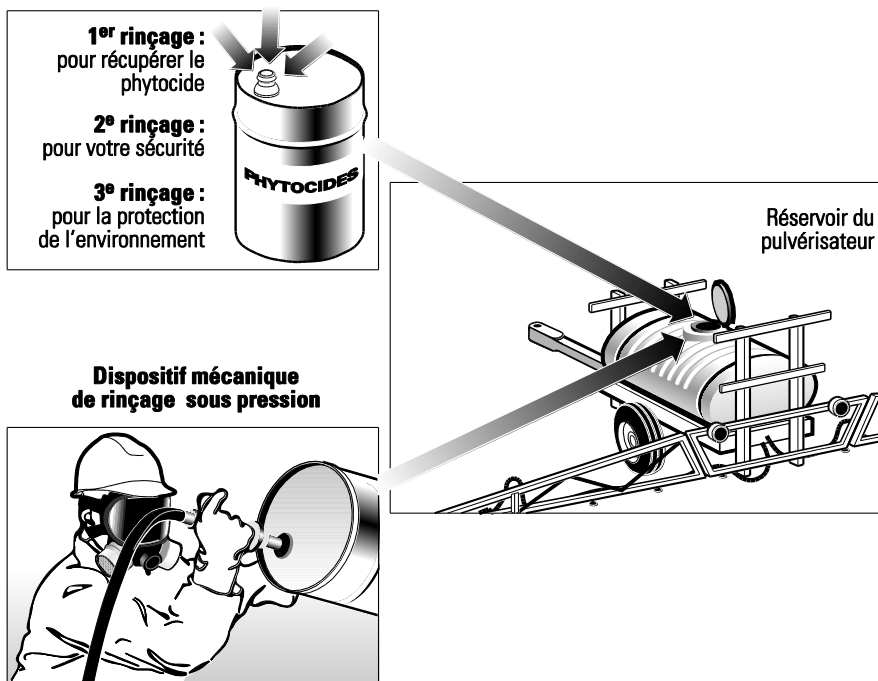
Il est nécessaire de vérifier si les pesticides utilisés sont concernés par le RTMD, car des mesures particulières peuvent s'appliquer. Si c'est le cas, veuillez respecter les dispositions RTMD du ministère des Transports. Ces dispositions s'harmonisent avec celles du Règlement sur le transport des marchandises dangereuses du ministère des Transports du Canada. Le RTMD peut exempter, partiellement ou totalement, les transporteurs de satisfaire à certaines exigences. Pour avoir droit à ces exemptions, les transporteurs doivent remplir les conditions qui s'y rattachent.

Pour connaître les détails, veuillez consulter le [Guide sur le transport des matières dangereuses](#).

Note : quoiqu'il soit toujours de la responsabilité de celui qui transporte un pesticide de vérifier la réglementation qui régit le transport des matières dangereuses, plusieurs pesticides utilisés pour la maîtrise de la végétation dans les terrains incultes (p. ex., triclopyr, glyphosate et imazapyr) ne sont pas visés par cette réglementation.

5.7 Gestion des déchets et nettoyage

5.7.1 Contenants vides, triple rinçage et récupération



Source : Les Publications du Québec

Après l'utilisation du pesticide, le récipient contient encore en moyenne 1 % de son contenu original et jusqu'à 4 % pour un contenant de 10 litres. Par mesure de sécurité, veuillez respecter les consignes suivantes :

- Laisser égoutter les contenants vides pendant au moins 30 secondes;
- Rincer avec soin chaque contenant selon la technique du triple rinçage ou du rinçage sous pression. Transvaser l'eau de rinçage dans le réservoir du pulvérisateur, où elle servira pour le prochain arrosage;
- Après le rinçage, s'assurer qu'il ne reste plus de concentré de pesticide sous forme de croûte ou de pâte au fond du contenant. Pour éviter ces dépôts, avant chaque usage, bien agiter le contenant;
- Une fois les contenants rincés, les rendre inutilisables en les écrasant ou en les perforant (sauf ceux repris par le fabricant);
- Conserver les contenants vides en lieu sûr jusqu'à leur mise au rebut. Favoriser le retour des contenants au fabricant. Prière de vous informer auprès du fournisseur au sujet des possibilités de récupération et de recyclage;
- Vous pouvez aussi consulter le site Web de l'organisation [AgriRÉCUP](#) pour connaître le site de collecte le plus près qui accepte les bidons, les réservoirs et les barils vides ainsi que les sacs de semences et de pesticides. Les contenants en plastique sont transformés en poteaux de clôture ou drains utilisés en milieu rural et en butoirs de bords de route tandis que ceux en métal servent à fabriquer des barres d'armature pour le béton. Le plastique granulé peut aussi être utilisé comme source d'énergie supplémentaire dans des installations comme des fours à ciment;
- En dernier recours, envoyer les contenants vides rincés au lieu d'enfouissement sanitaire;
- Ne pas brûler et ne jamais enterrer les contenants vides.

Les fabricants reprennent certains contenants de forts volumes (barils de 115 litres ou 45 gallons et plus) pour des remplissages ultérieurs. Ces contenants sont pour la plupart munis de vannes, de joints d'étanchéité et d'une fermeture inviolable qui empêchent tout déversement sans l'appareil de transvaseur. Choisir ce type de contenant de préférence.

5.7.2 Surplus de bouillie

Il est possible qu'à la fin de la pulvérisation le réservoir du pulvérisateur ne soit pas tout à fait vide. Vous devez tenter d'éviter cette situation en évaluant le plus exactement possible les quantités à appliquer. Lorsque vous prévoyez terminer un travail de pulvérisation, veillez à réduire progressivement les quantités afin de ne pas avoir de surplus. Non seulement les surplus de bouillie posent un problème d'élimination, mais c'est également un gaspillage d'argent.

Lorsque le type de pulvérisation le permet, déterminer avec précision la quantité de bouillie nécessaire à la pulvérisation, en tenant compte de l'étendue à traiter et du volume à l'hectare.

Utiliser l'excédent de bouillie pour une autre pulvérisation ou, si possible, le conserver provisoirement dans un réservoir.

Si vous devez absolument vider le réservoir, il peut être possible de traiter de nouveau la superficie si vous ne dépassez pas la dose inscrite sur l'étiquette. Sinon, vous pouvez appliquer le surplus sur un autre territoire devant recevoir le même traitement. Un important surplus de bouillie non utilisable devrait être recyclé ou éliminé par des entreprises spécialisées. Pour obtenir l'adresse de ces entreprises, veuillez-vous adresser aux [bureaux régionaux du MELCC](#).

5.7.3 Surplus de concentré

Il convient de favoriser une planification serrée pour n'avoir qu'un minimum de surplus en fin de saison et de tenir un registre détaillé des travaux d'application pour connaître les besoins pour les prochaines années. Dans les cas de surplus de concentré, prendre les dispositions suivantes.

Si le produit est encore bon et dans son contenant d'origine, vous pouvez le retourner au fournisseur si ce dernier l'accepte. Vous pouvez également le garder pour l'utiliser la prochaine saison ou encore demander à une entreprise d'élimination spécialisée de le reprendre. L'organisation [AgriRECUP](#) met périodiquement en œuvre des collectes de pesticides périmés.

5.7.4 Nettoyage du pulvérisateur et la disposition des eaux de rinçages

À la fin de la journée de travail, il faut nettoyer les appareils de pulvérisation. Pour accomplir cette tâche, conserver les vêtements et l'équipement de protection. Le nettoyage du pulvérisateur occasionne une quantité importante de liquide contenant des phytocides à de très faibles concentrations. Si cela est possible, éliminer les eaux de rinçage du réservoir en l'utilisant comme bouillie à pulvériser sur un site à traiter, sinon en disposer sur une zone non à risque (loin des zones sensibles : habitations, jardins, cours d'eau, etc.).

Les risques de contamination de l'environnement sont surtout associés à la mobilité de certains pesticides. Certaines directives doivent alors être suivies :

- Épandre les eaux de rinçage sur la superficie traitée de la même façon que pendant le traitement lorsque cette opération ne nuit pas à l'efficacité du traitement. Vous ne devez pas faire cette opération si le mode d'action du phytocide est l'absorption par les feuilles (p. ex., glyphosate, 2,4-D), car vous enlèverez le produit. Pour ces types de produits, prévoir une superficie nécessitant une faible maîtrise de la végétation où vous pourrez épandre les eaux de rinçage;
- Choisir une surface possédant une forte quantité de matière organique afin de bien retenir ce liquide. S'éloigner des fossés, des lacs, des cours d'eau, des milieux humides et des sites de prélèvement d'eau.

5.8 Mesures et interventions d'urgence

5.8.1 Plan d'urgence

Pour rendre plus efficaces les interventions en cas de déversement ou d'incendie, il faut établir un plan d'urgence. Les mesures à prendre doivent être planifiées et les directives à suivre doivent être connues afin d'éviter des situations dangereuses. Le délai d'intervention est un facteur important à considérer. En situation d'urgence, l'improvisation risquerait d'exposer des personnes au danger. Il est donc important de faire connaître et rendre accessible votre plan d'urgence à toutes les personnes concernées.

L'élaboration d'un plan d'urgence est l'occasion idéale pour définir les risques d'accidents propres à vos opérations et apporter des correctifs pour prévenir ceux-ci. Une bonne connaissance des étapes à suivre vous amène à agir de façon plus rationnelle, à être en mesure d'évaluer la situation et à poser des actions éclairées selon la gravité de l'événement.

L'ordre des priorités d'action doit généralement être le suivant :

- assurer sa propre sécurité;
- évacuer et soigner les personnes blessées;
- assurer la sécurité des personnes à proximité;
- avertir les autorités concernées (employeur, police, Urgence-Environnement, etc.);
- circonscrire le déversement;
- décontaminer le site.

Le fabricant du pesticide doit être en mesure de fournir des directives complètes concernant la décontamination. De plus, il faut s'assurer que les étiquettes et les fiches signalétiques sont disponibles dans tous les endroits où se trouveront des phytocides (site d'entreposage, lieu du traitement, pendant le transport, etc.).

La compilation de l'information suivante facilitera en situation d'urgence la prise de mesures adéquates :

- l'inflammabilité du produit;
- les ingrédients autres que les produits actifs (p. ex., les solvants);
- la toxicité du phytocide et de ses sous-produits de combustion;
- les premiers soins;
- les produits à utiliser en cas de feu (eau, poudre sèche, neige carbonique, etc.);
- les mesures d'intervention;
- les vêtements et l'équipement de protection;
- les produits à utiliser pour la décontamination.

Ces renseignements sont disponibles dans les fiches signalétiques chez le fabricant ou auprès du [Centre canadien d'urgence transport \(CANUTEC\)](#). Dans un cas d'urgence en présence de marchandises dangereuses, veuillez contacter CANUTEC au **613-996-6666** ou en composant ***666 sur un téléphone cellulaire**.

Les éléments essentiels d'un plan d'urgence incluent :

- une description de chacune des procédures à suivre;
- la liste et le lieu où se trouvent les équipements disponibles;
- une fiche sur les premiers secours et le matériel requis;
- le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable de l'application du plan d'urgence ou de son substitut;
- la liste complète, avec leur numéro de téléphone, des services ou organismes pouvant être appelés à intervenir dans une situation d'urgence (le Centre antipoison du Québec, Urgence-Environnement, CANUTEC, les fabricants de pesticides et les services locaux de police, d'incendie et d'ambulance).

Toutes les nouvelles directives doivent être intégrées au plan d'urgence. Il est important d'effectuer une révision annuelle du plan d'urgence. De plus, l'employeur a la responsabilité de faire connaître ce plan aux employés et de leur donner une formation pour faire face à des situations d'urgence. Au début de la saison, faites une simulation d'un déversement pour mettre en pratique le plan d'urgence.

Le plan d'urgence peut être soumis aux autorités locales responsables des situations d'urgence (pompiers ou policiers). Pour obtenir de plus amples renseignements, vous pouvez également consulter les fiches de la section « Références bibliographiques » portant sur l'élaboration d'un protocole d'évacuation et de transport des blessés en forêt et l'organisation des premiers secours en milieu forestier.

5.8.2 Déversement

IMPORTANT

Dans le cas d'un déversement, vous devez prévenir **Urgence-Environnement** (24 heures sur 24, 7 jours sur 7) au numéro sans frais 1-866-694-5454. Vous pouvez aussi communiquer directement avec la Sûreté du Québec qui se chargera d'aviser Urgence-Environnement.

Lorsque l'infrastructure jouit d'une servitude, vous devez toujours avertir le propriétaire du terrain de tout déversement accidentel de pesticides.

Dans le cas d'un déversement mineur, l'équipement de protection comprend des lunettes antibuée, des gants et des bottes imperméables, un tablier ou une combinaison imperméable et un masque respiratoire à cartouche.

Le matériel pour l'entrepôt inclut :

- 4 sacs de 25 kg d'un matériau absorbant;
- des coussins absorbants;
- des pelles à bout carré;
- un grand baril à déchets (205 litres) ou des sacs de plastique résistants;
- un extincteur de type ABC;
- une douche de secours et une douche oculaire;
- de l'eau propre;
- du savon;
- une trousse de premiers secours.

Le matériel pour le véhicule de transport et de pulvérisation (le cas échéant) inclut :

- des coussins absorbants;
- 1 ou 2 sacs d'un matériau absorbant (sable, litière, etc.);
- des sacs de plastique résistants;
- une pelle à bout carré;
- une bouteille pour laver les yeux;
- un contenant d'eau propre (20 litres);
- un extincteur de type ABC;
- du savon et une serviette;
- une trousse de premiers secours.

Évidemment, s'il y avait renversement du véhicule servant à la pulvérisation, en aucun temps les phytocides ou la bouillie du réservoir ne doivent être déversés en partie ou en totalité. Ces produits devront être transférés dans des contenants appropriés.

Procédures de nettoyage et de décontamination des surfaces étanches (béton, asphalte)

Avant de procéder au nettoyage, il faut s'assurer de porter les vêtements et les équipements de protection appropriés. Voir la section 5.2 du présent document pour en savoir davantage sur les vêtements et l'équipement de protection individuelle.

Dans le cas d'un déversement de granules ou de poudre, humecter le produit déversé s'il y a risque de dispersion; balayer ou pelleter le pesticide, puis le mettre dans un baril ou dans des sacs de plastique.

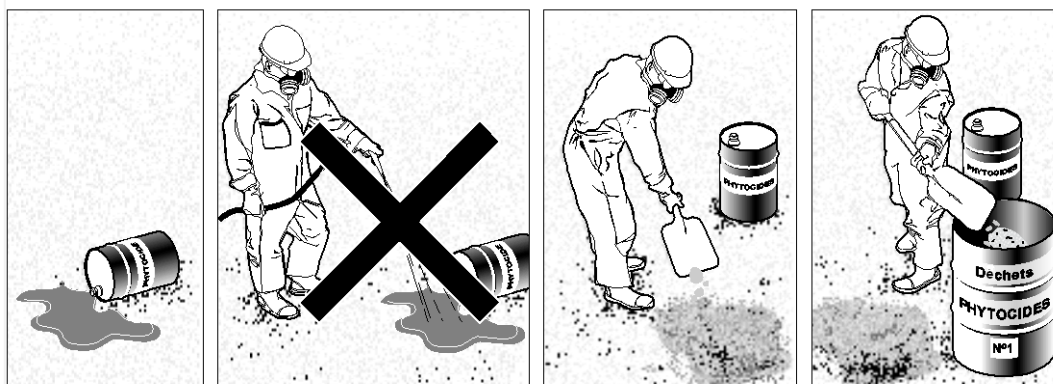
Dans le cas d'un déversement liquide, recouvrir le produit déversé d'une couche suffisamment épaisse de matériau absorbant et attendre que celui-ci s'imprègne du pesticide. Ne pas utiliser d'eau. Balayer ou pelleter le matériau absorbant contaminé par le pesticide et le mettre dans un baril ou dans des sacs de plastique résistants. Après avoir récupéré le produit déversé, décontaminer le lieu avec un solvant déterminé dans votre plan d'action.

Procédures de nettoyage et de décontamination pour un déversement sur le sol

S'il s'agit d'un produit concentré ou d'une faible quantité de bouillie, enlever le plus rapidement possible la terre contaminée, jusqu'à une profondeur d'au moins 5 cm au-dessous de la limite de pénétration du pesticide, et mettre la terre enlevée dans un baril.

S'il s'agit d'un déversement important de bouillie, construire immédiatement un remblai autour de l'endroit contaminé afin de contenir le liquide, s'il y a lieu, et suivre les recommandations d'Urgence-Environnement ou des services contactés.

PROCÉDURES EN CAS DE DÉVERSEMENT



Source : Les Publications du Québec

IMPORTANT

Quel que soit le cas, travaillez autant que possible le dos au vent.

Tous les récipients contenant de la terre ou des matériaux absorbants imprégnés de phytocides doivent être scellés et marqués, puis entreposés dans un lieu sûr jusqu'à ce que vous les confiiez à une entreprise de récupération spécialisée qui vous sera désignée par une direction régionale du MELCC.

5.8.3 En cas d'incendie

Comme prévu dans le Code de gestion des pesticides, Urgence-Environnement doit être avisé sans délai lors d'un incendie en présence d'une quantité égale ou supérieure à 1 000 litres ou 1 000 kilogrammes de pesticides des classes 1 à 4 inclusivement, non préparés ou non dilués (article 6).

Les incendies dans les entrepôts de pesticides sont très dangereux, car plusieurs pesticides peuvent dégager des vapeurs et des fumées toxiques en brûlant. Il est recommandé d'équiper votre entrepôt d'au moins un extincteur de type ABC de 5 kg (11 lb), d'éloigner toute personne de l'entrepôt pour éviter l'inhalation de gaz toxiques, d'alerter le service d'incendie et de préciser qu'il s'agit de pesticides. Éviter d'utiliser de l'eau pour combattre l'incendie, car le ruissellement d'eau contaminée augmente les risques de contamination de l'environnement.

6. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Lors de l'application d'un phytocide, certains phénomènes naturels, certaines pratiques hasardeuses ou des cas de négligence font que le pesticide peut se propager au-delà de l'endroit où il est appliqué. Un déversement accidentel peut se produire lors du renversement du pulvérisateur, lors d'un débordement de réservoir au cours du remplissage, lors d'un retour de bouillie dans le milieu au moment du remplissage, lors de la vidange des fonds de réservoirs et des eaux de rinçage en un même endroit. En raison des échanges permanents qui existent entre l'air, le sol et l'eau (les trois éléments de l'environnement), un pesticide introduit dans l'un des éléments peut contaminer les autres (voir la figure 4).

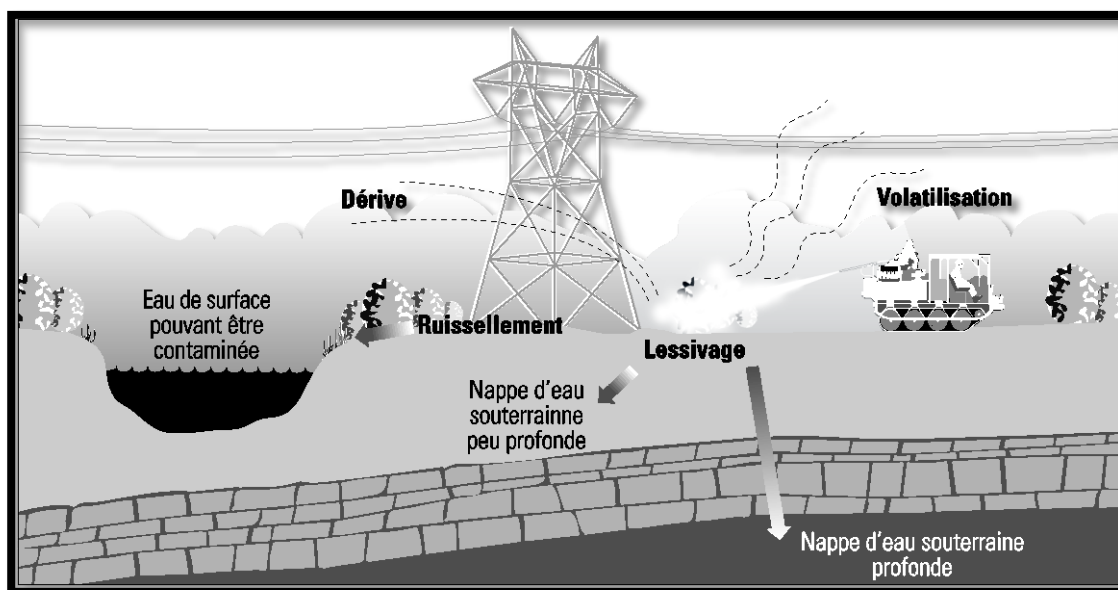


Figure 4. Dispersion des phytocides dans l'environnement

Source : Les Publications du Québec

6.1 Modes de contamination

6.1.1 Dérive aérienne des pesticides

La dérive aérienne est le transport par le vent de gouttelettes ou de vapeurs de pesticides en dehors de la zone visée.

Dérive des gouttelettes

Lorsqu'un pesticide est pulvérisé, le vent modifie la chute des gouttelettes. Les plus grosses se déposent rapidement dans la zone traitée, mais les plus légères restent suspendues dans l'air et sont transportées par le vent.

Ce type de dérive est influencé par les facteurs suivants :

- le vent;
- la grosseur des gouttelettes;
- la température;
- la hauteur de pulvérisation;
- l'humidité relative;
- la formulation du pesticide (granules ou pulvérisation);
- la vitesse de déplacement;
- la technique d'application utilisée.

Dérive des vapeurs

Certains pesticides dégagent plus ou moins rapidement des vapeurs pendant et après la pulvérisation. Ce processus est accentué par la chaleur (températures supérieures à 25 °C) et peut s'étaler sur plusieurs jours. Ces vapeurs s'élèvent au-dessus de la zone traitée pour être ensuite transportées par les courants d'air sur des distances plus ou moins grandes.

Pourquoi réduire la dérive?

La dérive peut constituer une source importante de contamination pour les zones voisines de celles qu'on traite. Elle peut causer une exposition aux pesticides pour les personnes se trouvant dans le voisinage. Plus la dérive est réduite, plus la quantité prévue de pesticides sur la zone traitée est respectée. Ainsi, une meilleure efficacité du traitement est assurée, tout en diminuant les risques pour la santé et pour l'environnement.

Comment réduire la dérive?

Vitesse du vent

Le vent peut entraîner le déplacement d'une partie des gouttelettes en dehors de la zone visée. Ce déplacement des gouttelettes peut augmenter considérablement avec l'accroissement de la vitesse du vent.

Selon les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides, pour réduire au minimum la dérive, il faut :

- utiliser un anémomètre afin de mesurer la vitesse du vent sur les lieux de l'application;
- pulvériser lorsque les vents sont de légers à modérés, soit une vitesse de vent entre 2 et 10 km/h. Il n'est pas recommandé de pulvériser lorsque le vent est nul, car les gouttelettes restent en suspension dans l'air et risquent de se déposer sur des plantes non ciblées. Ceci est particulièrement vrai lorsque les buses utilisées forment de fines gouttelettes. C'est pour cette même raison qu'il n'est pas recommandé de pulvériser lorsque le vent est imprévisible (rafales);
- pulvériser quand le vent souffle dans la direction opposée aux zones sensibles;
- arrêter l'application quand la dérive du nuage de pulvérisation est visible;
- arrêter la pulvérisation lorsque le vent ne permet pas de respecter la zone tampon prévue (consulter la section 6.2.2 pour en connaître davantage sur les zones tampons).

À noter que la vitesse maximale du vent recommandée peut être indiquée sur l'étiquette du produit.

Certains applicateurs utilisant des rampes, notamment lors de l'application sur le ballast des voies ferrées, munissent leur équipement de bavettes de caoutchouc touchant presque le sol (voir la figure 5). Ce moyen permet de réduire l'effet du vent et de diminuer la dérive.

Grosueur des gouttelettes

Plus les gouttelettes sont grosses, moins elles se déplacent. Pour obtenir la meilleure répartition de gouttelettes, utiliser un diamètre de gouttelettes fines/moyennes (entre 250 et 350 µm). Inférieures à 100 µm, les gouttelettes sont considérées comme une perte. S'assurer d'avoir une forte distribution des gouttelettes en réduisant la pression au maximum ou encore en utilisant une buse antidérive, soit une buse qui propulse des gouttelettes et non pas de la bruite fine. Veuillez-vous renseigner à ce sujet auprès de votre fournisseur d'équipement.

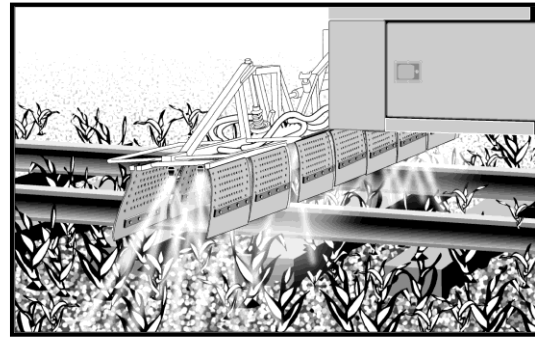


Figure 5. Application sur le ballast d'une voie ferrée à l'aide d'un pare-vent

Source : Les Publications du Québec

Hauteur de la pulvérisation

Plus la hauteur de la pulvérisation est élevée, plus les gouttelettes peuvent dériver loin. Par ailleurs, plusieurs étiquettes de produits limitent la hauteur de pulvérisation permise. Par exemple, dans le cas du Garlon XRT, il est interdit d'appliquer ce produit si la végétation à maîtriser est d'une hauteur de plus de 2,5 m.

Température ambiante et humidité relative

Afin de diminuer le phénomène de volatilisation, il est recommandé habituellement de ne pas pulvériser lorsque la température est supérieure à 25 °C et quand l'humidité relative est inférieure à 50 % (temps sec). Par temps sec, les plantes absorbent moins bien les phytocides. Veillez à respecter les conditions de température et d'humidité relative inscrites, s'il y a lieu, sur l'étiquette.

Autres facteurs à considérer

Il est important d'utiliser de l'équipement en bonne condition et de s'assurer d'un réglage adéquat du pulvérisateur. Enfin, il est important de prendre en considération le type d'équipement (aérien, terrestre), le diluant (eau, huile), l'utilisation d'adjuvants (antidérive, agents mouillants), la nature du couvert végétal (hauteur, densité des tiges et du feuillage), la stabilité de l'air (inversion de température). Prendre soin de relire l'étiquette du produit.

Une façon simple de réduire la dérive vers l'élément sensible est d'effectuer, lorsque cela est possible, la pulvérisation dos à l'élément sensible en utilisant une buse antidérive et en maintenant le jet le plus près possible du sol.

6.1.2 Ruissellement de surface

Le ruissellement de surface est un phénomène qui se produit lorsqu'il y a de fortes pluies dans les jours et parfois les semaines qui suivent l'application de phytocides. Le taux de précipitation dépasse alors le taux d'infiltration et l'eau ruisselle à la surface du sol, transportant les phytocides par l'eau et les particules de sol auxquels ils sont accrochés hors de la zone traitée, dans les cours d'eau et vers d'autres éléments sensibles. Cette contamination peut s'étendre tout au long de la saison de végétation selon la persistance du phytocide.

L'importance du ruissellement dépend des facteurs suivants :

- l'intervalle de temps entre le traitement et une forte pluie;
- l'intensité et la durée de la pluie;
- la nature et la densité au sol du couvert végétal;
- le type de sol;
- la pente.

Comment réduire le ruissellement?

Les facteurs les plus importants qui contribueront à diminuer le phénomène de ruissellement sont la présence d'une couverture végétale basse ainsi qu'une faible pente entre la surface traitée et le lac ou le cours d'eau. L'absence de pluie dans les heures suivant le traitement diminuera également ce phénomène.

À RETENIR

- Plus la pente est forte, plus l'eau risque de s'écouler rapidement.
- Les sols légers ont une meilleure perméabilité, ce qui peut provoquer moins de ruissellement de surface. Au cours d'une pluviométrie intense, il se produira plus de ruissellement sur les sols lourds.
- La végétation ralentit le mouvement de l'eau.

Attention aux fossés

Des fossés bordent souvent la surface traitée. Les fossés sont des chemins préférentiels permettant à l'eau d'atteindre un cours d'eau. Il faut porter une attention particulière lorsque le traitement s'effectue près d'un fossé. Surveiller les conditions météorologiques (risque de pluie), garder une bande végétale (idéalement des graminées-herbacées) et utiliser les phytocides les moins mobiles et les moins persistants.

En ce sens, certains cahiers des charges présentent les deux exigences suivantes :

- « Pour minimiser les risques de dérive du produit dans les fossés, on doit utiliser une buse antidérive. De plus, l'applicateur doit diriger son jet dans la direction opposée au lac ou cours d'eau en se plaçant entre celui-ci et le secteur à traiter. »
- « Il est interdit en tout temps d'appliquer des phytocides directement dans un fossé. En présence d'eau dans un fossé, procéder à l'application lorsqu'il y a absence de vent, en se plaçant dos au fossé et en maintenant le jet le plus près possible du sol. »

6.1.3 Lessivage ou infiltration

Les pesticides peuvent se retrouver dans les eaux souterraines par le phénomène de lessivage du sol (percolation ou infiltration).

Le potentiel de contamination des eaux souterraines d'un pesticide dépend de sa solubilité, de sa persistance, de sa possibilité d'être capté par les particules du sol, des caractéristiques du sol et des conditions climatiques. La capacité du pesticide à être adsorbé par les particules du sol (le coefficient d'adsorption) est une des caractéristiques les plus importantes à considérer dans ce phénomène.

En général, les risques de lessivage sont plus élevés lorsque les sols sont de texture grossière (sable) et où le taux de matière organique est faible. La texture grossière du sol facilite l'infiltration de l'eau et le faible taux de matière organique réduit la capacité d'absorber le produit.

Comment réduire le lessivage?

Pour réduire le lessivage, il faut utiliser des pesticides peu solubles et peu persistants (rémanents). Bien que tous les ingrédients actifs soient sujets au lessivage, certains sont reconnus plus à risque que d'autres (voir le tableau 11). La plupart des ingrédients actifs utilisés en terrain inculte ont un potentiel de lessivage élevé. Il faut éviter ceux qui ont un potentiel de lessivage élevé et qui en plus sont très toxiques pour les organismes non ciblés.

S'assurer que le choix du pesticide et ses règles d'utilisation respectent la nature du sol. Consulter l'étiquette du produit et respecter les doses.

Faire attention aux sols sablonneux et dépourvus de matières organiques et végétales. Envisager une méthode de remplacement des pesticides ou faire de l'application localisée si ces superficies doivent être traitées.

6.2 Protection des éléments sensibles

Certains milieux près des surfaces traitées doivent être protégés contre une contamination par les pesticides. Ces milieux sont appelés éléments sensibles. Ils représentent des milieux associés aux activités humaines (habitation, base de plein air, site de prélèvement d'eau), à des territoires particuliers (parc, réserve écologique) ou à des zones naturelles fragiles (lac, cours d'eau, milieu humide, habitat faunique particulier). L'une des méthodes les plus reconnues et utilisées pour réduire la contamination par la dérive, le ruissellement ou une erreur d'application est l'établissement d'une bande de protection entre la zone traitée et l'élément sensible. L'annexe 1 présente une liste indicative des éléments sensibles à considérer.

À proximité de zones sensibles, il faut adopter de bonnes pratiques et ajuster les bandes de protection en conséquence. Vous devez tenir compte de certaines variables, dont la sensibilité des organismes présents, la toxicité aiguë, la toxicité chronique, la rémanence du produit, le type d'exposition (orale, cutanée, etc.), les critères de l'eau potable et du respect de la qualité de la vie aquatique pour le pesticide. Il faut aussi tenir compte des variables influençant les phénomènes de dérive et de ruissellement comme la vitesse et la direction du vent, la hauteur de la pulvérisation, la grosseur et la distribution des gouttelettes, le type de pulvérisation (aérien, terrestre), l'équipement, le liquide porteur (eau, huile), les adjuvants, la superficie traitée, la nature du couvert végétal, la densité du couvert végétal, la stabilité de l'air, la température ambiante, l'humidité relative et la quantité de pesticide appliquée.

6.2.1 Distances d'éloignement

Le Code de gestion des pesticides exige de respecter des distances d'éloignement qui sont présentées au tableau intitulé [Distances d'éloignement à respecter lors de l'entreposage, de la préparation et de l'application de pesticides dans les aires forestières et les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie](#). En deçà de cette distance, l'entreposage, la préparation et l'application de pesticides sont interdits.

En ce qui concerne les cours d'eau, le Code de gestion des pesticides réglemente autant les cours d'eau à débit régulier que ceux à débit intermittent. Toutefois, pour les applications d'un pesticide au moyen d'un aéronef, les cours d'eau à débit intermittent sont exclus (art. 75).

Pour l'application terrestre dans les corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie, il faut également baliser les limites des superficies où l'application de pesticides est interdite en raison des diverses distances d'éloignement des lacs, des cours d'eau, des milieux humides, des sites de prélèvement d'eau et des immeubles protégés afin que l'opérateur puisse les respecter (art. 62).

Pour l'application aérienne dans les corridors de transport, il faut baliser les limites des zones d'application permises et interdites sur le terrain, à moins qu'un système de guidage des lignes de vol ne soit utilisé. Le pilote ou la personne qui supervise l'application à partir d'un autre avion doit avoir à la portée de sa vue une carte ou une photographie aérienne identifiant les zones d'application permises et interdites. Cette carte ou photographie doit couvrir 300 m autour de la zone d'application (art. 77 et 78).

6.2.2 Zones tampons

La zone tampon est une bande sur laquelle il n'y a pas d'application de pesticides. En général, l'étiquette du produit fait mention de la largeur et de la zone tampon recommandée pour protéger les éléments sensibles. En cas de disparité entre une zone tampon inscrite sur l'étiquette et une distance d'éloignement spécifiée au Code de gestion des pesticides, c'est la règle la plus contraignante qui s'applique.

Zone tampon

L'ARLA définit la zone tampon comme « la distance entre le point d'application directe d'un pesticide et la plus proche bordure dans la direction du vent d'un habitat vulnérable, à moins d'avis contraire figurant sur l'étiquette du produit. La zone tampon atténue le dépôt non ciblé de la pulvérisation. »

Le balisage sur le terrain est essentiel pour le respect des bandes de protection. Les méthodes les plus utilisées sont la pose de rubans biodégradables, les marques de peinture au sol ou sur les arbres, les piquets et les sacs de plastique. Le géoréférencement direct d'images (c.-à-d. des photographies aériennes) à grande échelle par GPS (système de positionnement par satellite) peut être utilisé pour marquer les emplacements de la zone tampon lorsque les mesures de terrain sont disponibles (p. ex., la distance entre des pylônes) et préalablement validées, et ce, sans devoir se rendre sur le terrain.

6.3 Autres mesures

Équipements sécuritaires et résistants

Le réservoir du pulvérisateur contenant la bouillie doit être muni d'un dispositif qui empêche l'écoulement des produits en cas de renversement (bouchon antidéversement). De plus, les réservoirs contenant la bouillie et les pesticides concentrés sur le véhicule d'application doivent posséder une résistance suffisante pour prévenir tout déversement advenant un renversement ou une collision. Des arceaux de protection peuvent être nécessaires selon le type de réservoir. Celui qui prépare un pesticide doit utiliser un système d'alimentation en eau conçu pour empêcher le retour du pesticide vers la source d'approvisionnement en eau. Ces précautions sont toujours importantes, mais encore plus lorsque la machinerie doit traverser un cours d'eau.

Produits pétroliers

Avec l'utilisation d'outils mécaniques, la manipulation de produits pétroliers (huile et carburant) et le remplissage des engins de coupe ou de la machinerie comportent des risques pour l'environnement. Ces opérations devraient se faire loin des cours d'eau.

7. PLANTES INDÉSIRABLES

Lorsqu'une plante pousse à un endroit non désiré, elle est désignée comme une plante indésirable. Généralement, les plantes indésirables :

- entrent en compétition avec les plantes cultivées pour l'eau, les éléments nutritifs et la lumière;
- nuisent à l'homme ou au bétail;
- contaminent les aliments;
- jouent le rôle d'intermédiaire dans le cycle vital d'autres organismes nuisibles.

En terrain inculte, les plantes sont considérées comme nuisibles lorsqu'elles :

- diminuent la visibilité sur les routes;
- nuisent à l'accessibilité des lignes de transport; elles peuvent devenir trop hautes et ainsi causer un arc électrique;
- représentent un danger (risque d'incendie sous les lignes de transport ou pourrissement des traverses);
- empêchent de maintenir l'intégrité du substrat, composé de pierre concassée ou de gravier;
- diminuent la capacité portante du sol;
- favorisent la présence d'animaux (oiseaux, petits mammifères) qui éventuellement sont susceptibles de causer des pannes (postes de transformation);
- nuisent à l'équipement ou endommagent les structures (digues et barrages).

Pour bien gérer des stratégies de lutte contre les plantes indésirables, il faut savoir les identifier et comprendre leurs préférences de milieu de vie. En identifiant correctement les plantes, en connaissant leur cycle de vie biologique et leurs conditions de croissance (ensoleillement, acidité, humidité, etc.), les mesures de lutte sont mieux ciblées et la maîtrise des plantes indésirables est meilleure.





La présence de plantes indésirables peut être reliée à un problème d'entretien (taille ou tonte inadéquate, mauvais drainage, pH inadéquat, etc.) auquel il faut remédier pour régler la situation à plus long terme. En corrigeant ces problèmes à la source, on contribue à réduire l'infestation de plantes indésirable sans nécessairement utiliser des phytocides.

La lutte contre les broussailles est un terme générique souvent utilisé en milieu inculte. La « broussaille » se définit comme un ensemble d'espèces ligneuses (arbustes et jeunes arbres) de faible hauteur qui envahissent les terrains incultes et les forêts.

Les arbres peuvent aussi être considérés comme des plantes indésirables quand ils poussent à un endroit où ils ne sont pas désirés (p. ex., sous les lignes de transport d'électricité). Il est également important d'être en mesure de les identifier correctement pour mieux les maîtriser, car une fois qu'ils sont bien implantés, ils sont plus difficiles à détruire que les plantes indésirables herbacées.

7.1 Caractéristiques physiques des végétaux

Plusieurs caractéristiques physiques permettent d'identifier les plantes, entre autres les feuilles, les tiges, les racines et les fleurs.

Caractéristiques aidant à l'identification des plantes			
Les feuilles	Les tiges	Les racines	Les fleurs
 <ul style="list-style-type: none"> • Simples ou composées • Formes • Marges (bords) • Surface (lisse ou pubescente) • Disposition par rapport à la tige (alternes, opposées, verticillées) 	 <ul style="list-style-type: none"> • Port de la branche • Ligneuses ou herbacées • Verticales ou étalées 	 <ul style="list-style-type: none"> • Fibreuses • Pivotantes • Traçantes (rampantes) • Présence de stolons, de rhizomes, de tubercules 	 <ul style="list-style-type: none"> • Composées ou simples • Disposition • Nombre de pétales, de sépales • Éléments reproducteurs • Semences

Pour mettre en place un programme de gestion intégrée ou encore pour qu'un traitement soit efficace, il faut s'assurer d'identifier correctement les plantes indésirables. Des guides d'identification sont disponibles et sont d'une aide précieuse. En voici quelques-uns.

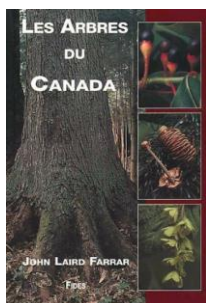
Exemples de guides d'identification



[Guide d'identification des mauvaises herbes du Québec](#)



[Flore laurentienne](#)



[Les arbres du Canada](#)



[Petite flore forestière du Québec](#)

Vous pouvez également consulter le [l'Herbier du Québec](#) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

7.2 Cycle vital des végétaux

Les mauvaises herbes sont classées en fonction du temps qu'il leur faut pour compléter leur cycle de croissance, c'est-à-dire de la germination à la montée en graines. Les mauvaises herbes peuvent être annuelles, bisannuelles ou vivaces.

Les plantes **annuelles** ont un cycle de vie d'un an. La plupart produisent un grand nombre de semences pour assurer leur survie. Les plantes annuelles se divisent en deux groupes :

- les annuelles d'hiver qui germent à l'automne, hivernent au stade de rosette, fleurissent et produisent de la semence au printemps suivant et meurent à l'été.
- les annuelles d'été qui germent au printemps et meurent l'automne de la même année.

Les plantes **bisannuelles** ont une durée de vie comprise entre un et deux ans. Elles se développent à partir d'une semence dont la germination a lieu habituellement au printemps. La première année, la plupart des bisannuelles emmagasinent des réserves alimentaires dans des racines courtes et charnues et leur feuillage se limite à une rosette de feuilles; c'est une phase de développement plutôt végétative. La saison suivante, la plante puise dans ses réserves, croît de façon vigoureuse et produit des semences avant de mourir.

Les plantes **vivaces** vivent plus de deux ans. Habituellement, elles ne produisent pas de graines la première année. Elles peuvent se multiplier par leurs semences et certaines se propagent par des organes spécialisés comme les rhizomes (p. ex., le chiendent), les stolons (p. ex., la fraise), les bulbes (p. ex., l'oignon), les tubercules (p. ex., le topinambour) ou une racine tubérisée (p. ex., le pissenlit). Certaines sont pourvues de racines peu profondes et d'autres, de racines très profondes. Les vivaces peuvent être herbacées ou ligneuses.

Les **vivaces herbacées** ont des tiges relativement souples qui dépérissent chaque année.

Les **vivaces ligneuses** ne dépérissent pas à la fin de la période estivale. Elles repoussent à partir des branches ou des brindilles au printemps.

7.3 Mode de croissance des végétaux

Les mauvaises herbes peuvent aussi être classées selon leur groupe botanique (mode de croissance ou développement foliaire). Il est important de déterminer les stades de développement foliaire des mauvaises herbes et des plantes désirées puisque certaines étiquettes de phytocide y font référence. Les phytocides ne sont souvent efficaces que lorsque les plantes à protéger et les plantes indésirables sont à un certain stade de leur croissance. Ainsi, si le traitement est fait trop tôt, la surface foliaire peut être insuffisante pour assurer un traitement efficace. Si le traitement est effectué trop tard, il est difficile au phytocide de pénétrer la surface végétale (cuticule plus épaisse), de sorte que les plantes indésirables ne seront pas complètement supprimées et les plantes à protéger pourraient être endommagées. Il faut faire le traitement lorsque les plantes indésirables sont le plus vulnérables et lorsque les plantes non visées sont les plus résistantes.

Le tableau 9 présente une comparaison des deux principaux groupes botaniques : les monocotylédones et les dicotylédones.

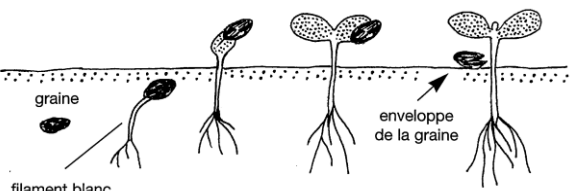
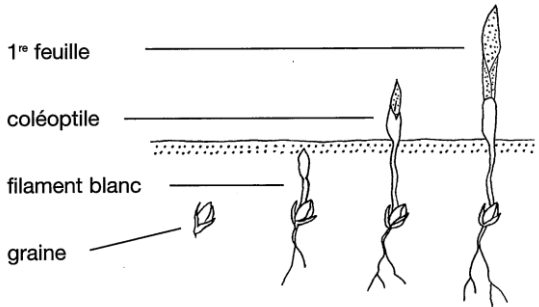
Tableau 9. Comparaison entre les dicotylédones et les monocotylédones	
Dicotylédones (plantes à feuilles larges)	Monocotylédones (plantes à feuilles étroites)
<p>À la germination, elles ont deux cotylédons (p. ex., l'herbe à poux). Les cotylédons sont des feuilles séminales et ce sont les premières à apparaître en général. Elles ont une forme différente de celles des feuilles normales et se dessèchent et disparaissent rapidement. Les cotylédons sont parfois appelés fausses feuilles. Chez certaines plantes, ils restent sous la surface du sol.</p>  <p>Source : CPVQ/MAPAQ</p> <p>Une plantule provient de la germination d'une graine tandis qu'une jeune plante issue d'un bourgeon situé sur une partie souterraine est une pousse végétative. Sur le terrain, une plantule est identifiable par ses cotylédons. Ce sont les premiers organes à apparaître à la surface. Avant l'émergence, la plantule dans le sol apparaît comme un filament blanc coiffé de l'enveloppe de la graine (dont elle se débarrassera une fois rendue à la surface). Il existe certaines exceptions, entre autres la vesce jargeau, une plante à feuilles larges, mais dont les cotylédons restent sous terre, dans la graine, comme celui d'une graminée.</p>	<p>Les plus connues sont les graminées. Elles ont un embryon (graine) avec un seul cotylédon.</p>  <p>Source : CPVQ/MAPAQ</p> <p>Une plantule de graminée provient de la germination d'une graine tandis qu'une jeune plante issue d'un bourgeon situé sur une partie souterraine est une pousse végétative. Sur le terrain, le premier organe à apparaître hors terre est le coléoptile, un organe membraneux en forme d'étui qui contient la jeune plante. Le coléoptile est un organe éphémère; il se dessèche rapidement et disparaît. Avant l'émergence, la plantule dans le sol apparaît comme un filament blanc attaché à la graine qui lui a donné naissance (pour identifier l'espèce, arracher la jeune plantule et regarder la graine).</p>

Tableau 9. Comparaison entre les dicotylédones et les monocotylédones

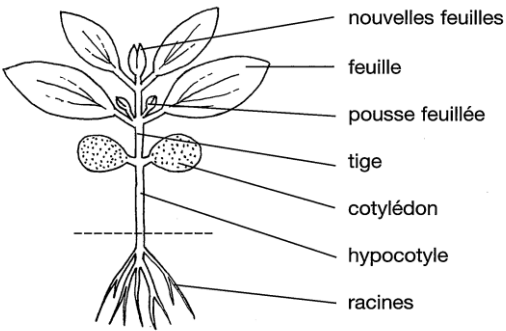
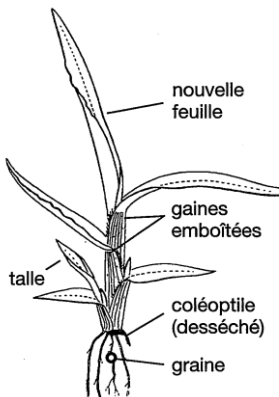
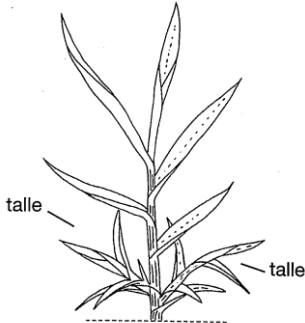
Dicotylédones (plantes à feuilles larges)	Monocotylédones (plantes à feuilles étroites)
 <p>Source : CPVQ/MAPAQ</p> <p>La tige est la partie de l'axe de la plantule située au-dessus du point d'attache des cotylédons, l'hypocotyle est la partie située en dessous. Les structures physiques suivantes servent à l'identification des plantes indésirables.</p> <p>Le limbe possède une nervure centrale avec des ramifications.</p> <p>Les feuilles ont les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • disposition sur la tige : opposées, alternes, verticillées; • simples ou composées (groupe de folioles); • marges entières ou non (dentée, lobée, etc.); • pétioles; • formes variées (ronde, lancéolée, ovale, cœur, etc.). 	 <p>Source : CPVQ/MAPAQ</p> <p>La feuille comprend deux parties : le limbe et la gaine. Les gaines sont emboîtées les unes dans les autres. Les talles sont des pousses feuillées à l'aisselle des feuilles; elles proviennent des bourgeons du « plateau de tallage » à la base de la plantule.</p> <p>Les monocotylédones se caractérisent par l'absence de bois (lignine) secondaire et d'un véritable cylindre central dans la tige. La tige conserve le même diamètre au cours de sa croissance.</p> <p>Les nouvelles feuilles se situent au sommet de l'axe de croissance de la plantule. Le limbe est dépourvu de pétiole et va plutôt s'enrouler autour de la tige. Les nervures sont parallèles. Le limbe est entier, très rarement composé.</p> <p>Les talles sont des pousses secondaires qui émergent de la base des feuilles.</p>  <p>Source : CPVQ/MAPAQ</p>

Tableau 9. Comparaison entre les dicotylédones et les monocotylédones	
Dicotylédones (plantes à feuilles larges)	Monocotylédones (plantes à feuilles étroites)
	<p>Les feuilles ont les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • simples à marges entières; • composée de deux parties : la gaine et le limbe; • limbe allongé; • sans pétiole.

8. GESTION INTÉGRÉE DE LA VÉGÉTATION

La gestion intégrée de la végétation est la combinaison la plus appropriée de divers modes d'intervention pour maîtriser la végétation de façon à maintenir les espèces végétales indésirables à un niveau acceptable. Plus simplement, c'est l'utilisation du bon mode d'intervention, au bon endroit et au bon moment.

La gestion intégrée de la végétation est un concept qui nécessite l'intégration de plusieurs connaissances et considérations. Théoriquement, elle semble complexe. En pratique, elle tient du gros bon sens. La figure 6 schématise de quelle façon elle peut s'appliquer en terrain inculte.

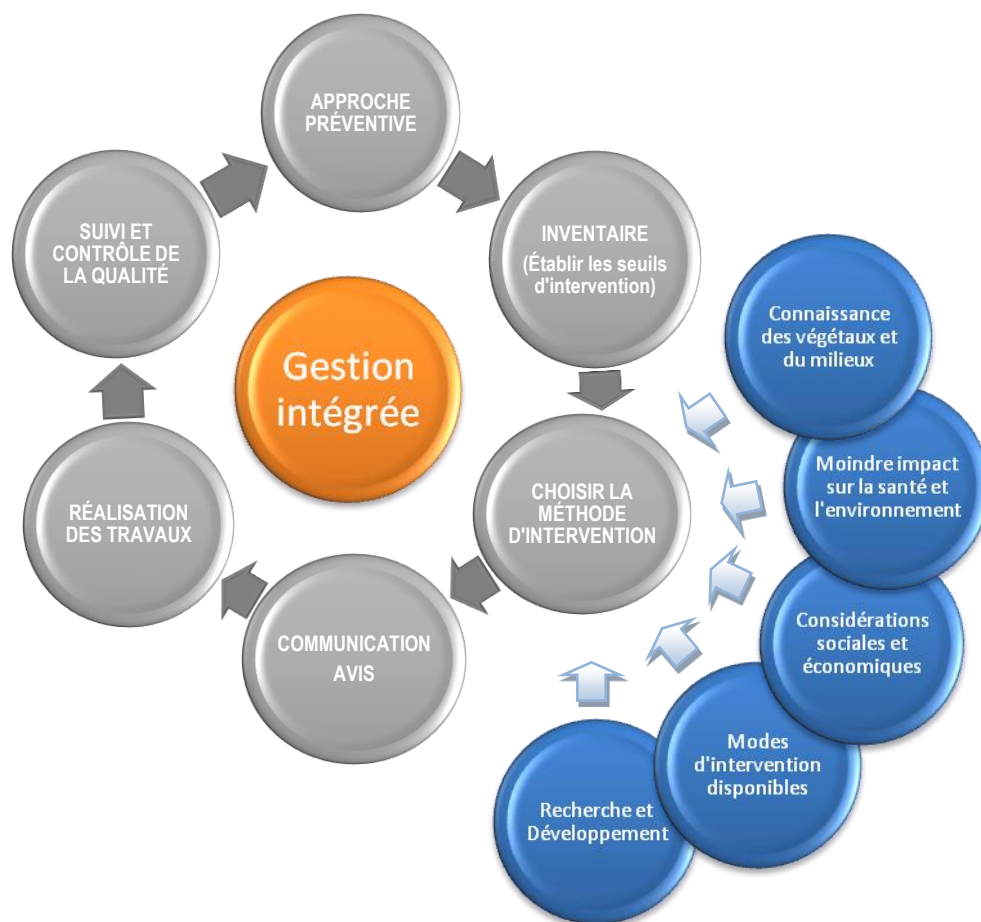


Figure 6. La gestion intégrée de la végétation

La gestion intégrée implique d'abord une approche préventive afin de réduire et si possible d'éliminer les interventions futures. Il faut ensuite fixer un seuil au-delà duquel l'intervention est devenue nécessaire, appelé seuil d'intervention. La végétation doit être maintenue sous ce seuil. Dans le cas d'un dépassement du seuil, une démarche rigoureuse d'analyse des coûts et bénéfices tant sociaux qu'environnementaux et une bonne connaissance des variables biologiques mèneront à un juste choix du mode d'intervention.

En plus de tenir compte de ces critères, le choix de l'intervention doit intégrer les résultats escomptés à court, à moyen et à long terme. La gestion intégrée est donc une intégration de toutes ces considérations en vue d'obtenir le meilleur choix de gestion de la végétation. À chaque étape de l'intervention, l'information recueillie influe sur la prise de décisions pour l'ensemble du processus.

Une fois l'intervention effectuée, il faut évaluer les modifications apportées au milieu et revenir à l'étape du maintien de la végétation sous le seuil d'intervention. Cette intégration permet de faire des choix éclairés et d'améliorer continuellement l'approche de maîtrise intégrée de la végétation.

*La gestion intégrée de la végétation,
c'est aussi se préoccuper de réduire l'impact sur la faune*

Les oiseaux

La maîtrise de la végétation dans les emprises des lignes de transport d'énergie peut perturber, voire détruire, de nombreux oiseaux, œufs et nids. L'enlèvement des espèces arborescentes par la coupe, la pulvérisation de phytocides ou toute autre méthode entraînera la destruction ou l'abandon de nids par les espèces nichant dans les emprises ou en bordure des lignes de transport d'énergie. L'impact de ces opérations sera moindre si celles-ci sont effectuées après la mi-juillet. En effet, après cette date, moins de 10 % des nids peuvent être touchés.

De plus, Environnement Canada travaille en collaboration avec les particuliers et les entreprises dans le but de réduire le plus possible ces perturbations qui peuvent avoir une incidence sur les oiseaux migrateurs protégés en vertu de la [Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs](#). La perturbation ou la destruction prévisible de nids et d'œufs d'oiseaux migrateurs est appelée « prises accessoires » et est illégale. [Environnement et Changement climatique Canada](#) s'efforce de faire diminuer la prise accessoire en élaborant des lignes directrices en matière d'évitement pour aider à réduire les risques pour les nids et les œufs d'oiseaux migrateurs et à prendre des décisions proactives en matière d'évitement et d'atténuation pour toute activité qui est susceptible d'avoir un impact sur les oiseaux migrateurs.

Le cerf de Virginie



Source : Les Publications du Québec

Dans les aires de confinement du cerf de Virginie désignées par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, il est recommandé de favoriser la production de certaines espèces végétales qui produisent des ramilles (brouet) prisées par ces cervidés. Ainsi, dans ces ravages, le dégagement complet de quelques sections de l'emprise (aires de travail, chemin d'accès, etc.) sera réalisé, mais la majorité des espèces ligneuses qui servent de nourriture à ces animaux et qui produisent plusieurs rejets de souche après la coupe seront favorisées. Ce type d'aménagement ne s'applique toutefois pas aux corridors de transport routier et ferroviaire pour des raisons de sécurité.

8.1 Étapes détaillées de la gestion intégrée de la végétation

8.1.1 Approche préventive

Tous les services techniques doivent être conscients des problèmes que pose la végétation. Lorsqu'une construction, une rénovation ou une modernisation est prévue, l'aspect maîtrise de la végétation doit être pris en compte dès les études et la mise sur plan d'un projet ou d'une réfection. L'effort à fournir par les équipes d'entretien est ensuite moins important.

Le substrat, bien souvent le sol, ne devrait pas favoriser l'implantation des espèces incompatibles avec les infrastructures. Cette considération initiale permettra de réduire la sévérité et la fréquence des interventions futures. Pour les corridors de transport ferroviaire, des études ont démontré que la végétation dans la zone des voies et donc l'utilisation d'herbicide est fortement influencée par la végétation dans la zone de banquettes sur les surfaces vertes adjacentes. Or, les plantes, pour se développer, ont besoin de beaucoup d'eau. Ainsi, lors de l'aménagement du corridor, le long de la voie, il faut privilégier un substrat composé d'une couche à granulométrie grossière permettant un bon drainage de façon à défavoriser la croissance de la végétation. Une fois la construction de la voie terminée, un entretien régulier et adéquat suffira pour empêcher les plantes à stolons ou à rhizomes (p. ex., le liseron, le lierre, le roseau et la prêle) d'envahir la banquette et le lit de ballast. La bande de transition, large de trois mètres, située dans la zone d'entretien doit être fauchée régulièrement (au moins une ou deux fois l'an). L'entretien des talus, une végétation adéquate ainsi qu'un bon drainage des talus et des banquettes contribuent efficacement à diminuer l'utilisation d'herbicide et les frais d'entretien.

En ce qui concerne les emprises de lignes, une approche préventive efficace consiste à ensemercer avec des plantes basses compatibles (p. ex., des herbacées) les zones qui ont été mises à nu lors de la construction de la ligne (chemins d'accès, bordures de fossés ou de cours d'eau, sites d'excavation pour la mise en place des pylônes, etc.). Ces travaux d'ensemencement, effectués immédiatement après la fin de la construction de la ligne, empêchent les semences des espèces arborescentes incompatibles de s'implanter dans l'emprise. Une autre approche consiste à intervenir rapidement sur la végétation incompatible présente dans l'emprise (coupe, traitement des souches avec un phytocide, application foliaire très localisée, etc.) pour éliminer très rapidement les espèces incompatibles, tout en préservant les plantes herbacées et les arbustes bas, dans le but qu'ils colonisent rapidement l'emprise, en laissant peu de lumière et de matière organique aux espèces incompatibles (arbres).

Dans les postes de transformation, la mise en place d'une membrane géotextile ou encore d'une membrane antivégétative constitue le moyen préventif le plus efficace pour empêcher les plantes indésirables de s'implanter. Il faut toutefois prendre en considération que les membranes antivégétatives sont considérées au sens de la réglementation comme étant un pesticide, puisqu'elles sont enduites d'un phytocide.

8.1.2 Inventaire (établir les seuils d'intervention)

À partir de l'inventaire, il est possible de définir une planification annuelle de la maîtrise intégrée de la végétation et d'établir les objectifs à atteindre. Certaines interventions sont récurrentes et se répètent à des cycles réguliers. Pour les emprises de lignes d'Hydro-Québec, le cycle moyen d'intervention est d'environ huit ans lorsque des interventions ciblées avec des phytocides sont réalisées. Pour les travaux réalisés uniquement par coupe mécanique, le cycle moyen est d'environ trois à cinq ans. Dans le cas des corridors de transport ferroviaire, le cycle d'intervention est généralement de un à deux ans pour la maîtrise des herbacées sur le ballast de la voie ferrée. Les cycles d'intervention varient notamment en fonction des conditions locales de croissance de la végétation et du mode d'intervention. En général, plus l'infrastructure est située en région nordique, moins fréquentes sont les interventions puisque la saison de croissance de la végétation est plus courte dans les climats plus rigoureux. La végétation présente dans les emprises est analysée principalement au moyen de photographies aériennes ou d'une visite sur le terrain. À cette étape, la liste des éléments sensibles du milieu est mise à jour, ce qui permet de prendre en considération, pendant les travaux, les risques associés à la santé et à la sécurité du public et des travailleurs ainsi qu'à l'environnement.

La décision d'une intervention devrait être prise lorsque la présence des espèces incompatibles avec l'activité dépasse un seuil de nuisibilité ou d'intervention défini. Ce seuil peut s'exprimer en fonction des risques connus et mesurés pour l'infrastructure ou pour la sécurité du public. Plus précisément, le seuil d'intervention de chacun des secteurs d'activité se retrouve parmi les raisons du besoin de maîtrise de la végétation. Le chapitre 2 décrit plus en détail les différentes problématiques des secteurs d'activité.

8.1.3 Choisir la méthode d'intervention

Dans certains cas, l'objectif est d'éliminer toute la végétation à cause des risques élevés de bris des infrastructures ou encore de risques d'incendie. Dans d'autres cas, l'objectif est plutôt d'éliminer la végétation qui est incompatible avec la fiabilité du réseau. Par exemple, dans les emprises de lignes, l'intervention choisie consiste à favoriser l'implantation et le maintien de plantes herbacées et d'arbustes.

Le choix final de l'intervention doit reposer sur un ensemble de considérations, dont les trois principales sont la connaissance des végétaux et du milieu, le moindre impact sur l'environnement et la santé et les considérations socio-économiques. C'est en intégrant ces considérations que le responsable de la maîtrise de la végétation pourra choisir l'intervention qui répond le mieux au problème existant. Ce choix devra aussi intégrer les résultats escomptés à court, à moyen et à long terme.

Maintien de la végétation sous le seuil d'intervention

Le choix d'un mode d'intervention pour un site donné évolue dans le temps. Ainsi, un mode d'intervention prescrit pour un site pourra être remplacé quelques années plus tard par un autre type de traitement.

Une intervention légère peut suffire à maintenir la végétation sous le seuil de nuisibilité établi, réduisant d'autant l'impact potentiel d'une intervention sévère. Le maintien de ce seuil se traduit souvent par une intervention localisée permettant de retarder ou d'allonger le cycle ou la récurrence d'une intervention généralisée. Le seuil de nuisibilité est évalué par un suivi périodique de l'évolution de la végétation.

Connaissance des végétaux et du milieu

Les connaissances biologiques et écologiques sur les végétaux et le milieu sont des éléments essentiels dans la gestion intégrée de la végétation. Ces connaissances influenceront le choix de l'intervention et détermineront, dans certains cas, le moment opportun de l'intervention. Les facteurs à considérer sont, entre autres :

- la composition végétale ou inventaire (identification, densité, hauteur);
- la connaissance écologique (série évolutive);
- la réaction des végétaux au traitement (sensibilité, type de propagation de l'espèce végétale);
- la période de l'intervention pour l'obtention de meilleurs résultats (avant ou après la germination, pendant la croissance maximale, avant la formation de graines);
- les conditions atmosphériques pendant le traitement;
- le type de sol (texture, pente, drainage, caractéristiques pédologiques);
- la topographie du site.

Moindre impact sur l'environnement et sur la santé

L'intervention choisie doit tenir compte de l'impact appréhendé sur l'environnement et sur la santé. Cet impact doit être faible. Une vision globale à long terme est aussi nécessaire pour déterminer un choix qui tient compte de l'impact des interventions futures. Les facteurs à considérer sont, entre autres :

- la sensibilité de la zone à traiter (présence d'activités humaines, régime hydrique, eau souterraine, type de sol, faune et flore, etc.);
- les éléments sensibles à proximité de l'aire à traiter (une liste des éléments sensibles figure à l'annexe 1);
- les risques d'érosion dans les cas d'élimination ou de réduction de la végétation;
- la durée du traitement et la période de l'année.

Considérations sociales et économiques

Les considérations socio-économiques sont toutes aussi importantes dans le choix de l'intervention. Les facteurs les plus communs sont :

- les particularités et préoccupations régionales (priorités);
- les coûts de l'opération;
- l'efficacité du traitement et sa récurrence.

Servitude et droit de passage

Une des particularités des corridors de transport d'énergie est que les équipements se situent fréquemment sur un terrain privé, où la compagnie ou la société d'État bénéficie d'un droit de servitude, comportant notamment des droits de placer, de remplacer, d'entretenir et d'exploiter des lignes ainsi que des droits en tout temps de circuler à pied ou en véhicule de tout genre pour exercer ses droits l'autorisant à entretenir le corridor, incluant la réalisation des travaux de maîtrise de la végétation.

Il n'y a aucune obligation d'aviser le propriétaire quant à la réalisation des travaux. Toutefois, les entreprises le font par courtoisie. En ce qui concerne les utilisations secondaires des emprises, le propriétaire doit prendre entente avec l'entreprise. Ainsi, toute demande d'utilisation d'emprise doit être présentée par les propriétaires des terrains en vue d'obtenir une permission de l'entreprise afin de s'assurer que l'utilisation proposée (stationnement, rue, clôture et barrière, haie, arbres, arbustes, conduits, etc.) est compatible avec les normes de sécurité en vigueur.

Certaines questions importantes doivent trouver une réponse pour guider notre choix final.

- Y a-t-il une solution de remplacement acceptable, en tenant compte du milieu et des végétaux en place ainsi que des considérations environnementales, sociales et économiques?
- La quantité et le type de plantes à maîtriser nécessitent-ils un tel traitement, ou le seuil de nuisibilité établi initialement est-il atteint?
- Y a-t-il beaucoup d'éléments sensibles à proximité, et quels sont-ils?
- Y a-t-il des motifs invoqués par les gens du milieu justifiant la non-utilisation de ce mode d'intervention?
- Puis-je me conformer aux lois, aux règlements et aux bonnes pratiques régissant l'utilisation de ce mode d'intervention?
- Puis-je prendre certaines mesures pour réduire les risques que représente ce mode d'intervention sur l'environnement et sur la santé?

Modes d'intervention disponibles

Les modes d'intervention disponibles pour maîtriser la végétation peuvent être regroupés en six types : les pratiques culturales et les mesures d'hygiène, la lutte manuelle, la lutte mécanique, la lutte physique, la lutte chimique et la lutte biologique.

La lutte chimique n'est qu'un mode d'intervention parmi tant d'autres. Dans certains cas, il est préférable de combiner plusieurs moyens de lutte contre les plantes indésirables (p. ex., coupe mécanique combinée à un traitement de souche). Il faut privilégier le bon mode d'intervention, au bon endroit et au bon moment.

Lutte culturale et mesures d'hygiène (assainissement)

La lutte culturale et les mesures d'hygiène, c'est l'ensemble des interventions qui peuvent empêcher le développement ou la propagation des plantes indésirables. Les interventions peuvent perturber le cycle biologique de l'organisme nuisible ou encore rendre l'environnement moins favorable à sa survie.

Pendant la construction d'une nouvelle emprise, la protection des espèces compatibles (herbacées-graminées, arbustes bas) ou l'ensemencement d'herbacées et de plantes basses dans les zones dénudées retardent l'apparition des arbres et des arbustes incompatibles. Ce mode d'intervention est un exemple d'approche préventive préconisée dans la gestion intégrée de la végétation.

Plus précisément, les mesures d'hygiène sont :

- l'enlèvement des résidus de plantes indésirables (surtout les racines et les tiges porte-graines qui ont été coupées ou arrachées);
- l'utilisation de semences certifiées;
- l'utilisation de cultivars adaptés aux conditions du milieu;
- la répression des plantes indésirables à proximité des zones traitées;
- le nettoyage des machines avant de les déplacer.

La lutte culturale met l'accent sur la compétition pour décourager la croissance des plantes indésirables. Elle englobe :

- l'ensemencement du site à l'aide de mélange d'herbes ou l'étalement des plantes compatibles pour ralentir la venue et la propagation de plantes ligneuses;
- la plantation de plantes-abri implantées en même temps qu'une culture à croissance plus lente;

- l'application des pratiques culturales qui répondent aux besoins des plantes désirées pour augmenter leur vigueur (doses optimales d'engrais, arrosage, chaulage, respect de la zone de rusticité, taille, etc.);
- une gestion saine des sols, tel le drainage;
- le maintien de la végétation désirable plutôt que d'un sol nu (sujet à l'érosion par le vent et l'eau), qui contribue à protéger contre la réimplantation des plantes indésirables;
- l'utilisation secondaire des emprises de lignes électriques qui permet aux collectivités où se trouvent les emprises de profiter de celles-ci. Par exemple, la mise en culture des superficies par des plantes potagères ou d'ornement (jardins privés ou communautaires, pépinières, bleuetières), les cultures maraîchères, les plantations d'arbres de Noël, les grandes cultures ou les parcs de récréation (piste cyclable, parc linéaire) permettent une maîtrise de la végétation permanente, réduisant les interventions et pouvant éliminer l'utilisation de phytocides. Cependant, l'utilisation secondaire des emprises de lignes électriques permettant une présence prolongée n'est pas toujours compatible avec les infrastructures de l'emprise. L'utilisation secondaire d'une emprise de ligne implique obligatoirement l'accord et la participation du propriétaire du lot où se situe la ligne de transport, car ce dernier demeure détenteur des droits de propriété;
- l'utilisation d'un gravier à base de dolomie et de calcaire. Un gravier constitué de pierre contenant un fort pourcentage de dolomie et de calcaire donne un pH élevé au substrat. Lorsque le pH est élevé (près de 9), les plantes peuvent difficilement absorber plusieurs éléments nutritifs présents dans le sol. La présence et la croissance de la végétation sont donc considérablement réduites.

Lutte manuelle

Désherbage manuel

L'arrachage manuel s'effectue en tirant sur la tige de façon à retirer la partie aérienne ainsi qu'une partie des racines. Il peut se pratiquer dans les terrains incultes de petites surfaces lorsqu'il y a une faible densité de la végétation. Une bonne connaissance de la biologie de la plante (date de la germination, type de propagation) et des conditions atmosphériques propices à l'intervention, tels un sol humide pour faciliter l'arrachage ou l'ensoleillement pour assécher le système racinaire, est essentielle pour la réussite du traitement. En général, c'est une méthode de lutte efficace contre les plantes annuelles ainsi que les petits arbres et arbustes, mais moins efficace pour éradiquer les plantes bisannuelles et vivaces à racines profondes. En effet, les racines de ces plantes sont souvent trop profondes pour qu'on puisse les enlever complètement.

Coupe manuelle

La coupe manuelle systématique ou sélective à l'aide d'outils à main (sécateur, hache, serpe) peut être utilisée pour des petites superficies. Également, il est possible de procéder périodiquement à la coupe des parties aériennes des espèces arborescentes (élagage) dans les endroits urbains lorsque celles-ci deviennent nuisibles. L'élagage des arbres est souvent associé à la coupe manuelle, ce qui est inexact. L'élagage et l'émondage sont plutôt réalisés avec des scies hydrauliques, pneumatiques ou mécaniques.



Figure 7. Annelage d'un tronc d'arbre
Source : Hydro-Québec

Annelage (étranglement ou incision annulaire)

L'annelage est une méthode de débroussaillage très sélective qui est particulièrement utilisée sur des arbres dont le diamètre est d'un minimum de 10 cm. En deçà de ce diamètre, la tige n'est pas assez rigide pour qu'une intervention soit techniquement réalisable. Cette technique est réalisée en pratiquant une incision annulaire du tronc de l'arbre dans le but de détruire le cambium. Cette technique se pratique en utilisant une scie à chaîne ou un appareil manuel spécialement conçu à cette fin (voir la figure 7).

Lutte mécanique

Travail du sol

Le travail du sol, comme le labourage, le scarifiage ou le bêchage, permet le déracinement de la plante. Tout comme pour l'arrachage manuel, la réussite du traitement dépend de certaines conditions. En effet, cette méthode n'est pas suffisante dans le cas de plantes vivaces ayant des organes spécialisés, tels des stolons et des rhizomes, ayant des tubercules ou encore ayant une racine pivotante.

Coupe mécanique

La coupe mécanique systématique ou sélective à l'aide de tronçonneuses ou de débroussailleuses portatives ou la coupe motorisée avec de la grosse machinerie, comme les débroussailleuses à lames verticales ou horizontales, les rouleaux broyeurs ou les fléaux montés verticalement, sont les méthodes de remplacement des phytocides les plus utilisées dans les corridors. Ce mode d'intervention est souvent utilisé dans les régions sensibles où le recours aux phytocides est impossible, c'est-à-dire :

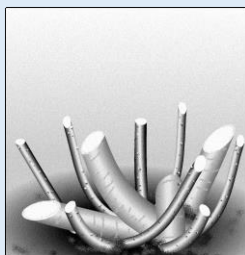
- à proximité des cours d'eau ou d'autres éléments sensibles, où il faut privilégier la coupe mécanique (tronçonneuses, débroussailleuses); la coupe motorisée ne doit jamais être utilisée sur les bandes riveraines ou près des cours d'eau;
- lorsque les broussailles sont trop hautes pour permettre une pulvérisation sécuritaire et efficace d'herbicide;
- lorsque des plantes non visées, sensibles aux phytocides, sont identifiées parmi les plantes indésirables.

La coupe mécanique est aussi pratiquée dans des zones où l'objectif est de réduire la hauteur de la végétation (p. ex., tonte le long des routes pour délimiter la chaussée). Afin de réduire les populations de plantes indésirables et par le fait même les interventions futures, il est préférable d'effectuer la coupe avant la montée en graines de la végétation.

La coupe et ses effets sur la reproduction végétative

Bien qu'elle donne de bons résultats sur le moment, la coupe de tiges de plusieurs espèces de feuillus favorise une reproduction végétative par des rejets de souche ou par drageonnement. La coupe d'une tige multiplie jusqu'à 20 le nombre de tiges qui devront être maîtrisées plus tard. La coupe effectuée en juillet, en août et en septembre semble démontrer à court terme une diminution des rejets de souche, comparativement à des coupes exécutées en juin et en octobre. À moyen terme cependant, le choix de la période ne semble pas modifier la densité des tiges.

La technique de la coupe s'avère utile, par exemple, dans les secteurs sensibles où l'utilisation des phytocides est plus à risque, comme à proximité des cours d'eau.



Source : Les Publications du Québec

Lutte physique

Géotextile

La mise en place d'un géotextile sur le sol, lorsque la superficie est restreinte (p. ex., dans les postes électriques), inhibe la germination des graines situées sous la membrane et limite l'apparition de plantules issues des structures souterraines. Il existe une membrane anti-végétative enduite d'un herbicide (trifluraline) qui se libère graduellement pour empêcher la germination des graines et l'implantation des végétaux (Biobarrier, numéro d'homologation 28477).

Vapeur ou brûlage

L'utilisation de vapeur d'eau bouillante et le brûlage dirigé sont des méthodes alternatives de désherbage qui endommagent les cellules végétales. Cependant, leur faible pénétration dans le sol ne semble donner qu'un résultat temporaire puisque le système racinaire n'est pas détruit. Quelques semaines après le traitement, il reprend vie. L'efficacité peut varier selon le type de plante (annuelle ou vivace) ou la manière dont elle se propage (graine, rhizome, stolon, etc.).

L'utilisation de vapeur d'eau chaude est une méthode non sélective qui s'utilise sur de petites surfaces, notamment sur la chaussée, entre l'asphalte et la bordure de la route, les ponts et les voies d'eau. Deux ou trois interventions annuelles sont nécessaires pour atteindre une maîtrise adéquate des plantes indésirables.

La torche géante au propane est un désherbeur thermique à flamme directe. À une marche lente, la flamme directement en contact avec la plante génère suffisamment de chaleur pour la tuer. La végétation se fane et meurt après quelques heures. Il peut être nécessaire de répéter l'opération plusieurs fois par an. Cette méthode est utilisée notamment pour les fissures dans les trottoirs. À noter que l'utilisation d'un désherbeur à flamme directe est prohibée dans des sites où il y a présence de combustibles (poste de transformation, site d'entreposage de produits pétroliers, postes de pompage de gaz, etc.). De plus, le brûlage est inapproprié lorsqu'il y a un risque d'incendie sur le site.

Application de paillis

Le paillis peut être organique (copeaux de bois, paillis de graines de cacao, écorce, etc.) ou inorganique (roche et gravier). Pour être efficace, il faut couvrir le sol d'une couche de paillis d'épaisseur suffisante afin de limiter la germination des graines et freiner la croissance des plantes indésirables, privées de lumière directe du soleil. L'efficacité de cette méthode peut être accrue en la combinant à la pose d'un géotextile sous le paillis. Le paillis est d'autant plus efficace s'il est utilisé avec un obstacle physique tel qu'un géotextile étendu sur le sol avant l'application de paillis. Il est également possible d'implanter des plantes couvre-sol au lieu de laisser le sol à découvert ou d'épandre un paillis. La couverture vivante réprime les plantes indésirables, réduit l'érosion et peut durer plus longtemps que le paillis. Il existe différentes sortes de plante couvre-sol.

Lutte chimique

Un programme de gestion intégrée de la végétation ne prescrit pas l'emploi de phytocides de façon systématique; les phytocides sont une méthode de lutte parmi d'autres envisageables. Les avantages d'utiliser cette méthode de lutte par rapport à d'autres modes d'intervention sont l'efficacité, le coût, la réduction des fréquences d'intervention, la maîtrise des rejets de souche et la possibilité de favoriser des espèces végétales (p. ex., les plantes basses) selon les besoins.

Les risques pour la santé et l'environnement que présentent les pesticides exigent que l'usage de ces produits soit encadré par des règles ou des bonnes pratiques qui réduisent les risques toxicologiques et environnementaux. Ils font l'objet des chapitres suivants.

De nos jours, les produits chimiques à faible impact sont de plus en plus accessibles sur le marché. Voici quelques exemples :

- L'acide acétique est un herbicide non sélectif de post-émergence et non résiduel. Il a une action rapide sur les plantes annuelles. Il peut être utilisé sur le pavé, les trottoirs ou les autres matières inertes, les droits de passage des chemins de fer et les emplacements industriels.
- Le savon herbicide est également considéré comme herbicide non sélectif à action rapide. Il maîtrise un large spectre de plantes indésirables. Il détruit efficacement la partie aérienne des plantes, mais les plantes indésirables à racine pivotante repoussent après le traitement. Il peut être nécessaire de répéter le traitement.
- Le chlorure de sodium est un herbicide sélectif utilisé notamment pour la maîtrise de l'herbe à poux, de l'herbe à la puce et de la berce du Caucase. Il détruit la plante en provoquant sa dessiccation. Il est utilisé le long des boulevards urbains, en bordure des routes ainsi que sur les sols dénudés, les terrains vagues, les trottoirs, les emprises et les voies ferroviaires.

Lutte biologique

La maîtrise biologique est une méthode qui permet de combattre des organismes en introduisant d'autres organismes vivants dans l'environnement. Plusieurs projets de recherche sont en cours pour trouver des mesures complémentaires et de remplacement aux phytocides, particulièrement dans les corridors de transport d'énergie. Ces moyens doivent être efficaces, avoir des coûts comparables et comporter peu de risques environnementaux.

La recherche et le développement

Parmi les sujets qui ont été étudiés dans les années 1980 et 1990, signalons l'analyse des effets de bordure sur la végétation des emprises, la double coupe, la coupe manuelle conjuguée avec la plantation d'espèces herbacées et arbustives basses, l'utilisation d'un champignon pathogène (*Chondrostereum purpureum*) qui infecte les souches de feuillus et limite la venue de rejets de souche après une coupe mécanique, l'utilisation de substances allélopathiques associées à certaines espèces végétales et les travaux d'aménagement d'emprise (travail du sol et ensemencement d'herbacées-graminées). Les résultats obtenus dans le cadre de ces projets de recherche et développement n'ont pas permis de cerner des méthodes de maîtrise biologique efficaces.

Actuellement, un projet de recherche cible l'ensemencement, dans les emprises de lignes nouvellement aménagées, de plantes compatibles qui ont la capacité d'envahir les sites et d'empêcher les espèces incompatibles (les arbres) de s'implanter. Depuis dix ans, l'Institut de recherche en biologie végétale de l'Université de Montréal (IRBV) cherche à comprendre comment la forêt renaît après le déboisement d'une emprise en comprenant mieux l'interdépendance de nombreux facteurs comme le type de milieu (sol-eau), l'alimentation en semences par les forêts à proximité, les espèces d'arbres présents, le type de végétation qui s'est installé dans l'emprise et bien d'autres.

La recherche se concentre à la fois sur la découverte des espèces d'arbres compétitifs et sur le recensement de nouvelles pousses de plantes et d'arbres. Le but poursuivi par l'IRBV est « *de développer un mélange de semences pour reverdir les endroits qui viennent d'être mis à nu par des constructions, ou par de la coupe, de telle sorte qu'on a un couvert végétal qui résiste à l'invasion par les arbres le plus longtemps possible.* »

On a identifié une première candidate en la verge d'or (*Solidago canadensis*), une plante indigène reconnue pour sa résistance, sa capacité de croissance en milieu découvert et parce qu'elle produit des substances allélopathiques. Elle forme aussi des communautés herbacées assez denses et assez stables dans le temps. La verge d'or est donc utilisée dans des mélanges pour trouver une formule stable et combative. Des résultats devraient être disponibles d'ici dix ans.

En trouvant des communautés végétales compatibles avec l'exploitation du réseau et compétitrices à l'envahissement des arbres, on pourrait réduire facilement de moitié les interventions d'entretien. Cela en réduirait les coûts ainsi que la présence dans le milieu et, par conséquent, les impacts des interventions sur l'environnement.

Peu importe l'intervention choisie, le milieu subit une modification (caractéristiques végétales, physiques, climatiques ou autres). L'impact provoqué doit correspondre à celui prévu au moment de la prise de décision du mode d'intervention (impact sur la faune, érosion, etc.). L'intervention choisie doit faire en sorte que les nouvelles conditions du milieu ne favorisent pas une augmentation des espèces non désirées, mais une diminution et une maîtrise toujours plus facile de ces espèces.

8.1.4 Communication – Avis

Conformément au [Code de gestion des pesticides](#), les entreprises qui effectuent des travaux d'entretien des corridors de transport routier, ferroviaire ou d'énergie doivent faire publier dans les médias régionaux un message concernant les travaux à réaliser afin d'aviser la population. Un avis doit également être envoyé au préalable au MELCC de même qu'aux municipalités ou aux MRC concernées.

8.1.5 Réalisation des travaux

Une fois les obligations légales remplies, les travaux peuvent débuter. Ceux-ci sont exécutés par des travailleurs qui ont reçu la formation technique adéquate. L'application des pesticides s'effectue par des travailleurs certifiés ou encore par des personnes qui sont sous la surveillance de personnes certifiées.

8.1.6 Suivi et contrôle de la qualité

L'inspection des travaux s'effectue pendant et après le processus de gestion de la végétation afin de s'assurer de la qualité de ceux-ci et de l'atteinte des objectifs. Dans le cas où les objectifs de maîtrise de la végétation ne sont pas atteints, il faut déterminer les raisons pour lesquelles l'intervention a été inefficace et apporter les corrections nécessaires le cas échéant. Il peut s'agir d'une mauvaise identification des plantes à maîtriser, de l'application du pesticide à un moment inadéquat (température, pluie, développement insuffisant des feuilles, etc.), d'un dosage ou d'un taux d'application erroné, d'une mauvaise calibration du pulvérisateur utilisé (buse défectueuse, manomètre défectueux, etc.). La prise de notes et la tenue de registres sont essentielles pour effectuer un suivi et un contrôle efficace des travaux.

8.2 Avantages de la gestion intégrée de la végétation

La mise en place d'un programme efficace de gestion intégrée de la végétation permet une diminution des quantités de phytocides utilisées, mais offre aussi d'autres bénéfices, entre autres :

- trouver des solutions à plus long terme aux problèmes occasionnés par les organismes nuisibles;
- assurer une meilleure protection de l'environnement et de la santé humaine;
- réduire les dommages infligés aux organismes utiles;
- réduire le développement du phénomène de résistance chez les organismes nuisibles;
- faire la promotion des solutions alternatives.

9. PESTICIDES POUR LA GESTION DE LA VÉGÉTATION

Les pesticides utilisés pour la maîtrise de la végétation peuvent être définis comme des phytocides, des herbicides ou des sylvicides. De façon générale, les phytocides comprennent les « herbicides » (maîtrise des espèces herbacées) et les « sylvicides » (maîtrise des espèces ligneuses).

Quelle que soit la nature du pesticide utilisé, il importe de s'assurer que celui-ci est homologué par l'ARLA pour l'organisme ciblé. L'étiquette du pesticide fait mention des organismes ciblés et des directives à suivre lors de l'utilisation du pesticide.

Une utilisation non conforme aux instructions de l'étiquette constitue une infraction à la Loi sur les produits antiparasitaires, de même qu'au Code de gestion des pesticides, et surtout un risque pour la santé et pour l'environnement.

9.1 Catégorie d'usage

Les pesticides n'agissent pas tous de la même façon et leur sélectivité diffère. La plupart des pesticides peuvent être regroupés selon la cible qu'ils visent (catégorie d'usage).

Classement de certains pesticides selon les organismes visés ou la catégorie d'usage

Pesticides	Organismes indésirables contrôlés	Pesticides	Organismes indésirables contrôlés
Insecticides	Insectes	Phytocides	Végétation
Fongicides	Champignons	Herbicides	Herbacées
Rodenticides	Rongeurs	Sylvicides	Végétation ligneuse

9.2 Classification des phytocides

Plusieurs classements existent pour faciliter le choix du pesticide selon l'objectif que l'on souhaite atteindre. Les phytocides peuvent être classés selon leur sélectivité, leur voie d'entrée (ou mode d'action), leur efficacité résiduelle et leur calendrier d'application. Le classement le plus utilisé est celui basé sur les facteurs de sélectivité et de persistance (efficacité résiduelle).

9.2.1 Sélectivité

Un phytocide peut être **sélectif** ou **non sélectif**. Un phytocide est sélectif lorsqu'il s'attaque à un type particulier d'organismes (p. ex., maîtrise des espèces ligneuses, mais sans effet sur les plantes herbacées-graminées). Les phytocides non sélectifs tuent ou endommagent habituellement toutes les plantes.

Les phytocides peuvent être divisés en quatre groupes :

- Sélectifs et non résiduels;
- Sélectifs et résiduels;
- Non sélectifs et non résiduels;
- Non sélectifs et résiduels.

9.2.2 Voies d'entrée (ou modes d'action)

Le mode d'action explique la manière dont le phytocide détruit une plante. Il existe deux modes d'action : de contact et systémique.

Un phytocide **de contact** endommage les parties de la plante avec lesquelles il entre en contact. Ce type de phytocide est efficace contre les plantes annuelles, mais il n'est pas souhaitable de l'utiliser contre les plantes indésirables vivaces. Puisqu'il ne pénètre pas à l'intérieur de la plante, le phytocide de contact n'endommage que la partie aérienne, mais pas les racines des plantes indésirables vivaces. Ces plantes ne sont donc réprimées que temporairement.

Un phytocide **systémique** est absorbé par les racines ou par les parties aériennes de la plante, ou les deux. Il se déplace ou fait l'objet d'une translocation à l'intérieur de la plante. Parfois, son efficacité ne se manifeste qu'après une semaine.

9.2.3 Efficacité résiduaire

L'efficacité résiduaire indique la période pendant laquelle le phytocide demeure actif et nuit à la croissance de la plante indésirable ou de la culture après son application. L'efficacité résiduaire d'un phytocide peut être influencée par sa formulation, la dose appliquée, le type de sol sur lequel il est appliqué et les quantités de pluie suivant l'application. Les phytocides sont soit résiduels (ou résiduaire), soit non résiduels (ou non résiduaire).

Les phytocides **résiduels** se décomposent lentement dans le sol et demeurent actifs sur une période de quelques semaines à plusieurs années. Ils sont utilisés en milieu industriel sur des sites où la végétation doit être maîtrisée pour une longue période (aéroports, sites de télécommunication, postes de transformation électrique, structure de barrage, emprises de lignes, etc.). L'utilisation de phytocides résiduels n'est pas sans risques. Ces produits, à cause de leur persistance, sont plus susceptibles de provoquer de la pollution par volatilisation, par ruissellement et par lessivage. Il faut éviter de les appliquer sur les terrains en pente où il y a un risque d'érosion ou de ruissellement. Les phytocides résiduels peuvent être sélectifs ou non sélectifs.

Les phytocides **non résiduels** se dégradent rapidement et sont inactivés dans le sol après leur application. Ils sont utilisés en post-levée de la plante indésirable.

Le tableau 10 présente une synthèse de la classification selon les voies d'entrée, la sélectivité et l'efficacité résiduaire.

Tableau 10. Exemple de classification des phytocides selon l'application foliaire ou au sol (voie d'entrée, sélectivité et efficacité résiduaire)

Application foliaire				
Systémique (translocation)			Contact	
Sélectif		Non sélectif	Sélectif	Non sélectif
Résiduel (metsulfuron-méthyl)	Non résiduel (mécoprop-p, triclopyr)	(glyphosate, imazapyr)	(bromoxynil)	Non résiduel (paraquat)
Application au sol				
Systémique (translocation)		Contact		
Sélectif	Non sélectif	Sélectif	Non sélectif	
Résiduel (simazine à bas taux)	Résiduel (diuron, imazapyr)	Résiduel (trifluraline)	Résiduel (bromacil)	

9.2.4 Calendrier d'application

Les phytocides sont classés en fonction de leur calendrier d'application, c'est-à-dire selon le moment où ils sont appliqués. Dans tous les cas d'application de phytocides, il est important de se référer au calendrier d'application. Ce calendrier indique les moments particuliers et les intervalles précis auxquels l'application doit s'effectuer pour être efficace. Cette information se retrouve sur l'étiquette.

Les phytocides de **présemis** (ou préplantation, si transplanté) sont appliqués sur le sol avant le semis ou le repiquage. Certains phytocides de présemis, pour être efficaces, doivent être incorporés au sol par la machinerie ou la pluie. L'incorporation permet de réduire les pertes par volatilisation, mais aussi de placer le phytocide dans une zone plus humide, là où se trouve la zone de croissance des racines des plantes indésirables, de façon à le rendre plus efficace.

Les phytocides de **prélevée** sont appliqués sur le sol après la plantation, mais avant la levée de la plante indésirable ou la levée de la culture. Les phytocides de prélevée permettent de lutter contre les plantes indésirables avant ou peu après leur levée. Le terme « prélevée » peut faire référence à la germination et à la levée de la plante indésirable ou faire référence à la germination et à la levée de la culture. Il est important de vérifier sur l'étiquette du phytocide les instructions relatives à chaque produit.

Les phytocides de **postlevée** sont appliqués après la levée de la culture ou de la plante indésirable. Ces phytocides permettent de lutter contre les plantes indésirables déjà établies. Avant l'application de ce type de produit, il faut s'assurer que le phytocide choisi est sélectif et n'endommagera pas la culture présente. Pour certains phytocides de postlevée, l'efficacité varie en fonction du développement de la plante indésirable (nombre de feuilles, hauteur du plant). Veuillez consulter l'étiquette pour connaître les quantités de produit à utiliser en fonction du stade de développement de la plante indésirable.

9.2.5 Effet sur la végétation visée

Certains phytocides agissent sur la plante en limitant ou en interférant avec la croissance. D'autres vont perturber le mécanisme de la photosynthèse ou de la régulation de l'auxine. Certains vont inhiber la synthèse des lipides et des acides aminés ou la division cellulaire.

9.3 Caractéristiques environnementales

De façon générale, le choix du phytocide s'arrêtera sur le moins persistant, le moins mobile, le moins toxique et le moins volatil possible. La priorité de ces considérations environnementales peut varier selon la dose du phytocide utilisé et les protections additionnelles prises au moment de son utilisation.

9.3.1 Persistance

Les phytocides ne se dégradent pas tous à la même vitesse. La persistance d'un produit (ou effet résiduel) dépend de plusieurs facteurs liés aux propriétés physiques et chimiques du phytocide et à celles de l'eau et du sol (pH, température, concentration de matières organiques, etc.) avec lesquels il est en contact. La persistance dépend aussi de la présence des micro-organismes qui transforment le produit. Plus le produit est persistant, plus il a de temps pour migrer hors du site traité et contaminer d'autres lieux. Le critère de la demi-vie est un indicateur de la persistance du produit.

La demi-vie indique le temps nécessaire pour dégrader 50 % de la quantité initiale du produit appliqué. Plus le produit persiste dans l'environnement, plus il y a de risques de provoquer des effets indésirables. Prenons l'exemple illustré à la figure 8, où la demi-vie d'un pesticide serait d'un mois : si, lors du traitement, on applique 100 grammes d'ingrédient actif, après un mois, il en resterait 50 grammes, après deux mois, 25 grammes, après trois mois, 12,5 grammes, etc. Pour connaître la demi-vie du phytocide, vous pouvez consulter la fiche signalétique du produit.

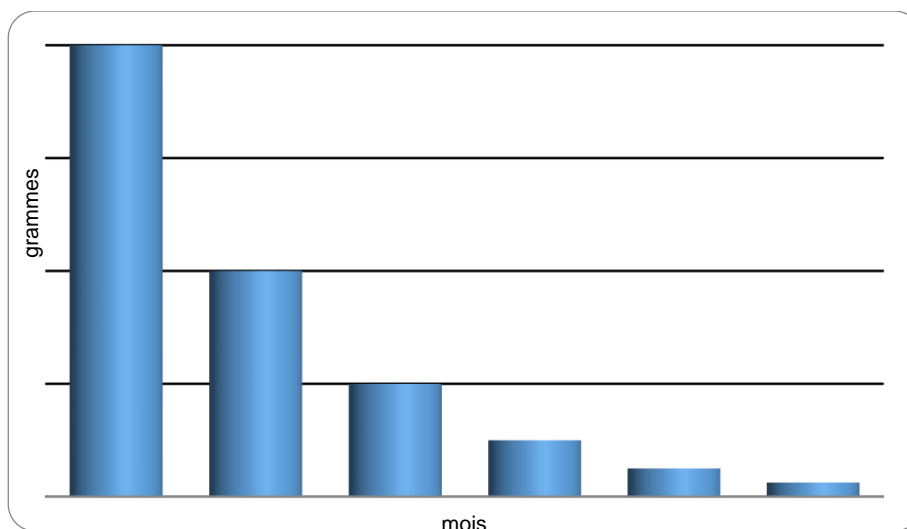


Figure 8. Quantité résiduelle d'un pesticide ayant une demi-vie de un mois

9.3.2 Mobilité

La mobilité d'un phytocide dépend de sa solubilité dans l'eau, de sa possibilité d'être capté par les particules du sol (adsorption) et des caractéristiques du sol. Plus le phytocide est mobile, plus il est susceptible de se déplacer hors de la zone traitée par le ruissellement et le lessivage.

9.3.3 Toxicité

Les phytocides sont toxiques pour les espèces végétales. Ils peuvent cependant l'être aussi pour les organismes non ciblés (humains, animaux). La toxicité varie selon le phytocide. De plus, certains adjuvants inclus dans la formulation commerciale du phytocide peuvent augmenter la toxicité du produit. Le symbole figurant sur l'étiquette du produit facilite le choix du phytocide.

Le diluant nécessaire à la préparation de la bouillie peut aussi influencer le choix du phytocide. Du plus toxique au moins toxique, les diluants sont : les produits pétroliers (essence diesel, kérosène, huile minérale), l'huile végétale et l'eau.

9.3.4 Volatilité

La volatilité est la propriété d'un phytocide solide ou liquide de se transformer en gaz. La dérive du phytocide à l'état gazeux étend la contamination hors du site traité. La volatilisation dépend, entre autres, des conditions environnementales (chaleur), de la nature du pesticide, notamment de sa pression de vapeur; plus celle-ci est élevée, plus le phytocide est volatil.

Le tableau 11 présente les caractéristiques de certains ingrédients actifs utilisés en terrain inculte.

Tableau 11. Caractéristiques de certains ingrédients actifs utilisés en terrain inculte au Québec (liste non exhaustive)

Ingrédient actif	Persistance (demi-vie au sol en condition aérobie) -TD ₅₀	Solubilité aqueuse à 25 °C	Mobilité dans le sol*	Potentiel de lessivage**	DL ₅₀ orale (rat)	Sélectivité
	(jours)	(mg/L)			(mg/kg)	
2,4-D ester isooctylique	Faible (16,4)	10,0	Mobile	Modéré	896	Sélectif
2,4-D sel de diméthylamine	Faible (16,4)	729 000	Mobile	Modéré	949	Sélectif
Bromacil	Élevée (275)	815	Mobile	Élevé	3 998	Non sélectif
Dicamba	Faible (12)	6 100	Très mobile	Élevé	> 2 740	Sélectif
Dichlorprop-p (sous forme acide)	Faible (12)	604	Mobile	Modéré	567	Sélectif
Diuron	Élevée (372)	42	Modérément mobile	Élevé	4 721	Non sélectif
Glyphosate (sous forme acide)	Faible (13,6)	10 500	Légèrement mobile	Faible	> 5 000	Non sélectif
Hydrazide maléique	Faible (< 1)	31 800	Mobile	Faible	> 5 000	Non sélectif
Imazapyr	Élevée (> 296)	11,3	Mobile	Élevé	> 5 000	Non sélectif
Piclorame (sous forme acide)	Élevée (383)	430	Très mobile	Élevé	3 536	Sélectif
Simazine	Élevée (100)	6,2	Modérément mobile	Élevé	> 5 000	Non sélectif
Triclopyr (ester butoxyéthylque)	Faible (13)	6,8	Mobile	Élevé	803	Sélectif

*La mobilité d'un ingrédient actif est déterminée à l'aide de son coefficient d'adsorption sur le carbone organique (Koc).

**Le potentiel de lessivage est le potentiel d'un ingrédient actif à contaminer l'eau souterraine par lessivage et l'eau de surface par infiltration via les systèmes de drainage. Il est déterminé à partir de l'indice GUS qui se base sur deux propriétés d'un ingrédient actif : le coefficient d'adsorption sur le carbone organique et le temps de demi-vie dans le sol en condition aérobie.

Ces valeurs sont tirées de [SAgE pesticides](#).

Pour compléter vos recherches, vous pouvez aussi consulter la base de données PPDB (Pesticide Properties Database) au site Web suivant : <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/>.

Les ingrédients actifs cités dans le tableau 11 se retrouvent sur le marché sous plusieurs noms commerciaux. Par exemple, les marques commerciales Roundup et Credit 45 sont composées du même ingrédient actif, le glyphosate.

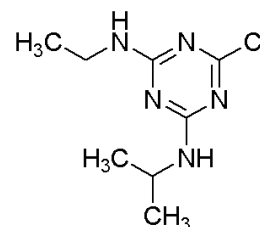
9.4 Familles chimiques et gestion de la résistance

Les pesticides peuvent être classés en fonction de leurs familles chimiques. Une famille chimique regroupe des composés qui possèdent des structures chimiques analogues. Les pesticides d'une même famille chimique ont souvent des propriétés similaires, notamment sur le plan :

- des symptômes d'intoxication;
- des effets écotoxicologiques sur les organismes non ciblés;
- des caractéristiques dans l'environnement (persistance, mobilité, volatilité, etc.);
- des directives en matière de premiers soins, de décontamination et de sécurité.

Connaître la famille chimique d'un pesticide permet à l'utilisateur de mieux comprendre comment il agit et comment l'utiliser en toute sécurité.

Il est important de distinguer les familles chimiques des groupes de résistance. La famille chimique, c'est le regroupement des ingrédients actifs basé sur leur structure chimique. Par exemple, la structure chimique de l'atrazine, représentée ici, permet de classer ce pesticide dans la famille des triazines et tétrazines.



Le groupe de résistance est pour sa part identifié par une lettre ou un nombre attribué aux groupes d'insecticides, de fongicides et d'herbicides en fonction de leur mécanisme d'action.

Pour éviter le développement de résistance chez les organismes indésirables, il est recommandé d'alterner le ou les phytocides d'un même groupe avec des phytocides appartenant à d'autres groupes de résistance lorsque les traitements doivent être répétés (voir le tableau 12).

La lettre ou le numéro d'identification du groupe de résistance apparaît sur toutes les étiquettes des préparations commerciales. Par exemple, le Credit 45, un phytocide utilisé dans les terrains incultes, appartient au groupe 9. Pour en connaître davantage sur les modalités concernant l'étiquetage des groupes de résistance, veuillez consulter la [Directive d'homologation DIR99-06](#).

Tableau 12. Caractéristiques de certaines familles chimiques utilisées en terrain inculte

Famille chimique	Absorbé par les feuilles et les racines	Absorbé par les feuilles seulement	Absorbé par les racines seulement	Mécanisme d'action	Toxicité	Persistance
Acide benzoïque (dicamba)	☒			Entrave la croissance en modifiant l'équilibre hormonal de la plante (auxine synthétique)	Peu toxique	Peu persistant, demi-vie au sol inférieure à un mois pour le dicamba
Bipyridylum (diquat, paraquat)	Non sélectif, tue rapidement tous les tissus végétaux avec lesquels il entre en contact, est rapidement absorbé par le feuillage, non systémique, efficace seulement contre les plantes annuelles			Endommagement de la membrane cellulaire et réduit la photosynthèse	Toxique pour les mammifères Modérément toxique chez les poissons et les oiseaux	Persistant, demi-vie au sol supérieure à deux ans
Dérivé de la glycine (Glyphosate)		☒		Inhibiteur de la 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase	Peu toxique	Persistance faible, demi-vie au sol en condition aérobie de 13,6 jours pour la forme acide du glyphosate
Imidazolinone (imazapyr, imazéthapyr)	☒			Inhibiteur de l'acétolactase synthase (ALS), également appelée acétohydroxyacide synthase (AHAS).	Peu toxique	Persistant, demi-vie au sol supérieure à neuf mois
Acides aryloxyphénoxy propioniques (phénoxys) et dérivés (2,4-D, mécoprop-p, MCPA, MCPB)	Sélectifs aux dicotylédones			Entravent la croissance en modifiant l'équilibre hormonal de la plante (auxine synthétique)	Toxicité de faible à modérée pour les mammifères et les oiseaux. Toxicité de faible à élevée chez les poissons	Peu persistants, demi-vie au sol généralement inférieure à un mois
Triazine (atrazine, simazine)			Racines surtout Peu sélectif	Inhibe la photosynthèse	Toxicité de faible à modérée pour les poissons	Persistant, demi-vie au sol de quelques mois
Uracil (bromacil, terbacil)			☒	Inhibe la photosynthèse	Peu toxique	Persistant, demi-vie de plusieurs mois
Urée (diuron, linuron)			☒	Inhibe la photosynthèse	Toxicité de faible à modérée pour les poissons	Persistant, demi-vie de plusieurs mois

9.5 Facteurs influençant l'efficacité d'un phytocide

L'efficacité des traitements dépend de plusieurs facteurs, dont les conditions climatiques, le type de sol, l'humidité, le type de feuilles, la résistance, le travail du sol, les obstacles, le stade de croissance et la formulation du phytocide.

Les **conditions climatiques** (vent, température, humidité relative, gel) lors de l'application du phytocide influencent grandement l'efficacité des traitements. Par exemple, la pluie après une application d'un phytocide devant rester sur le feuillage va réduire l'efficacité. Toutefois, une pluie légère après un traitement d'un phytocide appliqué sur le sol et devant être absorbé par les racines augmentera l'efficacité. L'application sur un sol gelé d'un phytocide devant être absorbé par les racines limitera le déplacement vers la zone racinaire et rendra le traitement inefficace. Lors d'un traitement, les températures doivent être modérées. Les applications doivent généralement s'effectuer entre 10 °C et 30 °C. Une température trop froide ralentira l'activité de la plante, ce qui freinera l'absorption du phytocide par la plante, alors qu'une température trop chaude aura tendance à provoquer l'évaporation du phytocide. L'application d'un phytocide lorsqu'il y a risque de dérive par le vent réduira aussi l'efficacité du traitement. Avant d'appliquer un phytocide, veuillez consulter l'étiquette pour connaître les conditions météorologiques souhaitées ou à éviter.

Il faut faire preuve de vigilance lors de l'utilisation du dicamba (p. ex., Dycleer). Ce phytocide a fortement tendance à s'évaporer lorsque la température dépasse 25 °C. Si vous le vaporisez près de cultures sensibles en période de chaleur, il pourrait se volatiliser, dériver et endommager celles-ci.

La vigilance est également de mise lorsque vous utilisez du glyphosate (p. ex., Roundup, Credit 45, Vantage, etc.), car celui-ci a tendance à être adsorbé par les particules de matières organiques présentes dans le réservoir. L'eau utilisée doit être exempte de matières organiques.

Le **type de sol** (texture) peut également jouer un rôle sur l'efficacité du traitement. La dose d'application peut varier en fonction de la texture du sol (sable, limon, argile) ou du contenu en matière organique à cause du phénomène d'adsorption. Avant de traiter, veuillez consulter l'étiquette pour connaître la bonne dose à utiliser. La dose peut être plus élevée dans les sols ayant une forte rétention (sols argileux) par rapport aux sols à faible rétention (sable). Les pH extrêmes, la teneur élevée en sodium, la contamination par les métaux lourds, la présence de produits chimiques industriels sont également des facteurs qui influent sur l'efficacité des traitements.

L'**humidité** ou la présence d'eau dans le sol peut aussi affecter le traitement. Par exemple, un sol saturé d'eau rendra difficile l'absorption d'un phytocide devant être absorbé par les racines, alors qu'un sol chaud et humide facilitera une meilleure migration du phytocide jusqu'aux racines.

Les **feuilles** jouent un rôle important dans la réception du phytocide. Plus elles sont larges, plus il est facile au phytocide d'entrer en contact direct. En revanche, plus elles sont petites, plus la réception est difficile. En effet, les feuilles minces et verticales sont difficiles à recouvrir. Les feuilles ayant des surfaces pubescentes (poilues) ou cireuses risquent aussi de réduire le contact avec le phytocide. Pour améliorer l'efficacité des traitements, il existe sur le marché des surfactants ou des agents tensioactifs qui améliorent la réception du phytocide sur la surface traitée. La tonte ou la fauche avant un traitement ne sont pas recommandées puisque la surface de réception du traitement est alors diminuée.

La **résistance** au phytocide peut également faire en sorte que le traitement ne sera pas efficace. L'utilisation répétée d'un même groupe peut entraîner le développement d'une population résistante au phytocide utilisé.

Les **obstacles** dans la zone à traiter le long des corridors de transport routier, tels que les lampadaires, les poteaux de téléphone, les panneaux de signalisation, etc., peuvent causer des difficultés lors de l'épandage et ainsi réduire la quantité de phytocide souhaitée. À la rencontre d'un obstacle, il est recommandé d'interrompre le traitement pour éviter les éclaboussures ou de choisir un matériel de pulvérisation adapté qui permet d'éviter l'obstacle (rampes plus élevées avec buses à égouttement, buses sans rampes ou buses réglées de façon à pulvériser de chaque côté de l'obstacle). De plus, la maîtrise de la végétation le long des routes comporte certains risques pour l'applicateur et les usagers de la route. Les usagers peuvent être distraits par les travaux et mettre en danger les travailleurs. Par ailleurs, la turbulence d'air produite par le passage des véhicules peut provoquer la dérive des gouttelettes pulvérisées. Aussi, les voitures stationnées le long de l'accotement nuisent à l'application uniforme du phytocide. Pour un traitement efficace et sécuritaire, ce type d'épandage devrait s'effectuer en dehors des heures de fort achalandage.

L'**âge** ou le **stade de croissance** de la plante indésirable est aussi un facteur à considérer dans l'efficacité des traitements. Les phytocides systémiques sont plus efficaces sur les jeunes plantes indésirables en croissance active, car ils sont transloqués plus rapidement que dans une plante âgée. En général, les phytocides sont moins efficaces lorsqu'ils sont appliqués sur des plantes ayant atteint leur pleine floraison ou qui sont montées en graines. Au fur et à mesure qu'elles vieillissent, les plantes vivaces peuvent résister aux traitements. Cependant, celles-ci peuvent à nouveau devenir vulnérables au stade bouton ou au premier stade de la floraison, car c'est à ce moment que les substances nutritives sont emmagasinées dans les racines ou les rhizomes. Il est important de bien planifier les traitements avant le début de la saison afin que le synchronisme des interventions permette d'atteindre une efficacité optimale.

Exemple de calendrier d'intervention à l'aide de phytocides

Printemps	Lutte contre les plantes annuelles Lutte contre les pousses de bisannuelles de la deuxième année
Fin printemps	Lutte contre les plantes vivaces
Début automne	Lutte contre les pousses de bisannuelles de la première année
Automne	Lutte contre les annuelles d'hiver

Exemple d'approche de la synchronisation des traitements de phytocides

Avant le 1^{er} mai	Utiliser des phytocides de préémergence pour enrayer toute la végétation.
Du 1^{er} au 15 juillet	Traiter à cette période pour maîtriser les jeunes pousses avant qu'elles ne montent en graines.
Du 1^{er} mai au 15 août	Période pour lutter contre les broussailles à l'aide de traitements foliaires (les plantes ligneuses sont plus sensibles puisque l'étalement des feuilles est généralement complet).
Juillet-août	Période pour traiter les plantes indésirables annuelles à croissance rapide, comme l'herbe à poux sur les accotements des routes, pour lutter contre certaines plantes indésirables vivaces, comme l'asclépiade et le chardon des champs, et pour éradiquer totalement la végétation.
Du 15 août au 15 septembre	Traiter à cette période pour maîtriser les jeunes plantes indésirables hivernantes (bisannuelles et vivaces). À cette période, plusieurs cultures sensibles ont été récoltées. Il s'agit également du meilleur moment pour traiter le phragmite, car c'est à cette période de l'année que cette plante transloque les différents éléments vers ses racines.
Après le 15 octobre	Utiliser des phytocides de préémergence avant que le sol ne gèle pour l'éradication totale de la végétation.

La **formulation** du phytocide peut aussi affecter l'efficacité des traitements. Par exemple, certains phytocides, comme les phénoxy, sont disponibles dans plus d'une formulation; dans ce cas, l'utilisateur doit faire le choix le plus approprié selon les circonstances.

Tableau 13. Caractéristiques de deux formulations de phytocides chez les phénoxy

	Formulation à base de sel (amine, sodium, potassium)	Formulation à base d'ester
Solubilité	Se dissout rapidement dans l'eau	Se dissout dans l'huile, mais pas dans l'eau (formulation de concentré émulsifiable)
Tendance à précipiter	Peut se précipiter dans des eaux dures, ce qui réduit l'efficacité et peut obstruer les buses	N'a pas tendance à précipiter
Lessivage de la feuille	Rapidement lessivé de la surface des feuilles	Résiste au lessivage
Absorption par la plante	Absorbé lentement (jusqu'à 6 heures) Est absorbé plus rapidement par les racines que les esters	Absorbé rapidement
Adsorption au sol	Tendance à être adsorbé	Tendance moyenne à être adsorbé
Volatilisation	Non volatil, ce qui diminue le risque de dérive des vapeurs	Plus volatil, plus de risque de dérive

En résumé, la sélection d'un phytocide ne doit s'effectuer qu'après s'être posé plusieurs questions :

- Quel est le type d'infestation (plantes herbacées, espèces ligneuses, mélange de plusieurs espèces)?
- Quel est le principal problème à régler?
- Quelles sont les espèces à protéger?
- Quel est le stade de croissance des plantes sur le site à traiter?
- Quel est le degré d'infestation des plantes indésirables?
- Y a-t-il des zones à protéger?
- Quel est le type de végétation près des zones traitées?
- Quels sont les phytocides disponibles pour faire le travail?
- Sous quelles formulations sont-ils disponibles?
- Quel groupe chimique a été utilisé précédemment?
- Y a-t-il des risques de résidus après le traitement?
- Quel est le coût relié aux traitements alternatifs par rapport à celui relié à l'utilisation des phytocides?
- À quel moment faut-il appliquer le produit?
- Quelles sont les conditions environnementales propices à l'application?
- Quel type d'équipement est disponible pour faire le traitement?
- Quels sont les règlements provinciaux et municipaux concernant le traitement à effectuer?

Sur les terres agricoles, il faut porter une attention particulière aux interventions afin de minimiser les impacts sur le site et autour de la zone à traiter. Il est préférable d'utiliser un phytocide sélectif et non résiduel afin de ne pas nuire aux cultures avoisinantes ou à la prochaine culture. Aussi, il est important de respecter la délimitation des zones de protection prescrites pour les pâturages, car certains résidus peuvent être toxiques pour les animaux de ferme.

Pour les pipelines, l'objectif est de maintenir une végétation composée de plantes basses et dont la croissance est lente. Une maîtrise sélective des plantes à feuilles larges sera privilégiée afin de permettre aux plantes herbacées de devenir plus compétitives et de couvrir la surface.

Pour les sites industriels où la végétation crée un risque d'incendie ou contribue à la détérioration des structures ou des équipements, un traitement non sélectif sera utilisé. Dans certains cas, l'objectif sera de rendre le sol stérile. Il est essentiel d'être vigilant et de prendre les mesures nécessaires pour prévenir le lessivage ou le déplacement du phytocide ou du stérilisant hors de la zone traitée.

Dans le cas où la végétation est composée essentiellement d'espèces ligneuses, des méthodes d'application spécialisées peuvent être requises (application sur le feuillage, application sur les feuilles et les tiges, traitement basal, injection, etc.).

9.6 Autres pesticides

Sur les réseaux de transport et de distribution d'électricité, des poteaux en bois sont couramment utilisés pour supporter les fils électriques. Sur le réseau de distribution, il y a très peu d'alternatives aux poteaux de bois, alors que sur le réseau de transport, l'usage des portiques de bois est réservé presque exclusivement aux lignes de faible tension.

Les poteaux qui sont plantés dans les réseaux (Hydro-Québec, Bell Canada, câblodistributeurs, etc.) ont une durée de vie d'environ 35 à 40 ans. Ces poteaux de bois sont traités avec des préservatifs au moment de leur préparation. Au fil des ans, les préservatifs perdent leur efficacité. Ils se détériorent à cause de champignons pathogènes causant de la pourriture. Afin de prolonger la durée de vie de ces poteaux d'environ dix ans, des préservatifs sont introduits à la base du poteau.

Ces préservatifs du bois sont considérés au sens de la loi comme des pesticides, car, en fait, il s'agit de fongicides. Les produits qui sont utilisés visent à réduire l'humidité dans les poteaux et ainsi limiter la présence de champignons qui causent la réduction des capacités techniques des poteaux de bois.

Les fongicides sont utilisés en traitement préventif ou curatif. Le fongicide préventif forme une couche protectrice sur le poteau afin d'empêcher la germination des spores de champignons avant qu'elles ne puissent s'installer et causer des dommages. Le fongicide curatif est appliqué sur le poteau une fois que le champignon a commencé à se développer sur ou dans le poteau.

9.7 Adjuvants et solvants

Les adjuvants permettent d'améliorer l'efficacité des traitements. Ils sont ajoutés aux formulations au moment de la fabrication de la préparation commerciale ou lors de la préparation de la bouillie. Afin de déterminer s'il y a lieu d'ajouter un adjuvant à la bouillie, veuillez consulter l'étiquette.

Plusieurs adjuvants sont disponibles sur le marché. Selon l'adjuvant, leur usage peut réduire le phénomène de dérive, améliorer l'adhérence à une surface, stabiliser la bouillie en ajustant le pH, permettre la solubilisation, favoriser la formation d'une émulsion, limiter la formation de mousse, etc.

Certains adjuvants ont des propriétés antiparasitaires et sont homologués également en tant que pesticides (p. ex., l'huile minérale est un adjuvant, un insecticide, un acaricide, un herbicide et un fongicide). Il faut être vigilant lors de l'utilisation d'adjuvants, car dans certains cas, ceux-ci peuvent être plus toxiques que le pesticide lui-même. Les adjuvants utilisés couramment sont des dérivés des produits pétroliers. Il y a deux principaux types de produits pétroliers : les distillats de pétrole et les hydrocarbures aromatiques.

Les distillats de pétrole (p. ex., l'huile, le kérosène et le carburant diesel) sont utilisés dans la formulation de certains phytocides, comme diluants ou comme pesticides. Ils présentent divers degrés de toxicité. Une intoxication aiguë peut provoquer des nausées, des vomissements, une toux et une irritation des poumons, et parfois même dégénérer en symptômes encore plus violents. Une intoxication chronique entraîne une faiblesse générale, une perte de poids, de l'anémie, de la nervosité et des douleurs ou engourdissements dans les extrémités.

Les hydrocarbures aromatiques (p. ex., le xylène) sont aussi utilisés dans la formulation de certains phytocides. Ils peuvent provoquer une large gamme de symptômes d'intoxication aiguë comme des étourdissements, une euphorie, des maux de tête, des nausées, des vomissements, une sensation de constriction dans la poitrine et une démarche titubante. Parmi les symptômes plus graves, il y a une vision brouillée, une respiration rapide, une paralysie, l'évanouissement et des convulsions.

L'utilisation ou la manipulation de produits pétroliers (huile et carburant) pour le remplissage des engins de coupe ou de la machinerie comportent des risques. Ces opérations devraient se faire loin des cours d'eau.

10. TECHNIQUES D'APPLICATION

10.1 Types d'application

Les modes d'application des phytocides sont limités. Chacun d'eux présente des avantages et des inconvénients environnementaux, opérationnels et socio-économiques. La connaissance de ces avantages et de ces inconvénients permet de faire un choix éclairé et de porter une attention particulière aux risques encourus.

Application à faible débit sur le feuillage et les tiges (pulvérisateur dorsal)

Cette intervention consiste à appliquer un phytocide sur le feuillage et les tiges des espèces incompatibles. Elle est réalisée à l'aide d'un pulvérisateur dorsal de faible volume. Cette technique vise à maîtriser la production de rejets ou de drageons des espèces feuillues. Elle est utilisée lorsqu'une intervention très sélective est requise, mais elle convient également là où la densité de végétation à traiter est faible. Cette méthode est principalement utilisée pour le traitement de petites surfaces sur les digues et barrages, dans les postes, sur les sites de télécommunication et dans les corridors de transport ferroviaire (lit de ballast et banquettes).

Cette intervention n'est possible que lorsque les feuilles ont atteint leur pleine expansion et avant que les tiges entrent en période de dormance hivernale (aoûtement). Au Québec, selon le lieu des travaux, la période d'application s'échelonne de la fin mai à la fin août.



Source : Hydro-Québec

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Application localisée• Sélective• Peu de risque de dérive	<ul style="list-style-type: none">• Coûteuse en main-d'œuvre• Petites superficies

Traitement de souches

Ce traitement consiste à appliquer un phytocide sur la souche des feuillus incompatibles après leur coupe. Les techniques d'application les plus utilisées sont la pulvérisation directe d'un phytocide sur la souche à l'aide d'un pulvérisateur couplé à une débroussailleuse, l'humectation de la souche à l'aide d'une éponge imbibée d'un phytocide et l'application du produit sur la souche en utilisant un pulvérisateur dorsal.

L'utilisation du pulvérisateur couplé à une débroussailleuse permet de réaliser la coupe simultanément à l'application. Cette technique se pratique à tout moment de l'année, sauf lorsque les souches sont trop hautes ou lorsque la couche de neige est supérieure à 10 cm d'épaisseur. Le traitement à l'aide d'une éponge a l'avantage de diminuer considérablement l'utilisation de phytocide puisque l'application se fait directement sur la souche.



Source : Hydro-Québec

Le traitement de souches est entre autres utilisé dans les emprises de lignes, sur les digues et barrages et dans certains postes où il y a présence de végétation ligneuse. Ce mode d'intervention est utilisé lorsque la végétation est composée principalement d'espèces feuillues produisant des rejets de souche et des drageons. La densité de la végétation à traiter doit être relativement faible, soit inférieure à 50 %. Sans le traitement de souche, les rejets peuvent atteindre une hauteur d'un à trois mètres dès la première saison de croissance après la coupe. Enfin, ce traitement préserve les espèces compatibles (herbacées, arbustes bas, etc.).

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Application localisée • Sélective • Peu de risque de dérive 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûteux en main-d'œuvre • Utilisation d'un phytocide plus concentré • Un solvant à base d'huile peut être requis selon le produit retenu

Application basale

Cette méthode consiste à pulvériser une solution peu diluée de phytocide sur le tronc et la tige de l'arbre. Cette intervention vise à maîtriser la production de rejets ou de drageons des espèces feuillues. Elle est pratiquée sur des zones où une intervention très sélective est requise, mais elle convient également là où la densité de végétation à traiter est faible.

La végétation ligneuse peut se traiter à tout moment de l'année.



Source : Hydro-Québec

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Application localisée • Sélective • Peu de risque de dérive 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûteuse en main-d'œuvre • Implique l'utilisation d'un phytocide concentré et d'un solvant à base d'huile

Traitement par injection

Ce traitement consiste à injecter dans l'écorce des tiges des espèces végétales incompatibles des capsules contenant un phytocide (p. ex., le glyphosate) à l'aide d'une lance d'injection (équipement EZ-Ject). L'injection de phytocide permet d'éliminer seulement les espèces incompatibles. Cette méthode est utilisée dans les zones vertes ou les zones d'exclusion où une intervention très sélective est requise. Elle peut également convenir là où la densité de la végétation à traiter est faible. Ce type de traitement s'effectue, entre autres, sur certaines espèces végétales se trouvant dans une bande riveraine.

Cette technique peut se pratiquer toute l'année.



Hydro-Québec

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Traitement localisé • Peu de risque de dérive • Sélectif • Faible exposition des travailleurs • Faible risque pour l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûteuse en main-d'œuvre

Application au sol à l'aide du pulvérisateur à rampe

Il existe sur le marché plusieurs équipements pouvant convenir. Ce type d'intervention permet d'appliquer un phytocide sur le feuillage et les tiges à l'aide d'une rampe, d'une pompe et d'un réservoir tirés par un véhicule motorisé à roues. Le pulvérisateur à rampe doit être calibré régulièrement afin de s'assurer que le débit et le taux d'application sont adéquats.

Cette méthode s'utilise notamment dans les postes et les sites de télécommunication de grandes superficies.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Peu de risque de dérive • Rapide • Couvre de grandes surfaces 	<ul style="list-style-type: none"> • Impossibilité de traiter sélectivement • Exige un calibrage régulier de l'appareil

Application à grand débit sur le feuillage et les tiges (chenillard, camionnette)

Ce type d'intervention permet d'appliquer un phytocide sur le feuillage et les tiges à l'aide d'une lance, d'une pompe et d'un réservoir de fort volume montés sur un véhicule motorisé à roues ou à chenilles. Afin d'obtenir une bonne efficacité, il faut pulvériser le phytocide sur le feuillage et les tiges des végétaux à maîtriser jusqu'au point de ruissellement durant la saison de croissance, soit en été. Il faut éviter d'appliquer des phytocides sur les espèces végétales prisées comme les bleuetiers, les cornouillers, etc. qui se trouvent dans les emprises de lignes. Dans certains endroits où la topographie est accidentée, il est dangereux ou impossible d'utiliser le chenillard.



Source : Hydro-Québec

L'application de phytocides à l'aide du chenillard ou d'une camionnette est principalement utilisée pour maîtriser la végétation dans les corridors de transport d'énergie, dans les postes, dans les sites de télécommunication et sur les digues et barrages.

Cette intervention n'est possible que lorsque les feuilles ont atteint leur pleine expansion et avant que les tiges entrent en période de dormance hivernale (aoûtement).

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Utilise un haut taux de dilution de phytocide • Permet de traiter de grandes surfaces • Économique 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de déversement accidentel • Risque de renversement • Risque de dérive et de ruissellement • Risque d'exposition au phytocide pour l'opérateur • Risque pour l'environnement lors des passages à gué

Pulvérisation aérienne (avion, hélicoptère)

Cette intervention permet d'appliquer de façon uniforme une solution diluée de phytocide sur le feuillage et les tiges. Elle est réalisée à l'aide d'un hélicoptère muni d'un réservoir, d'une rampe de pulvérisation et d'un système de guidage par GPS circulant sous les conducteurs, à faible altitude et à une vitesse d'environ 50 km/h.

La pulvérisation aérienne s'effectue surtout dans les emprises de lignes qui présentent des reliefs accidentés, en zones éloignées et très peu accessibles par voie terrestre.

Cette intervention n'est possible que lorsque les feuilles ont atteint leur pleine expansion et avant que les tiges entrent en période de dormance hivernale (aoûtement). Selon le lieu des travaux, la période d'application s'échelonne de la fin mai à la fin août.



Source : Hydro-Québec

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Rapide• Non influencée par la topographie• Permet une application uniforme• Peu de risque de déversement par rapport à la pulvérisation terrestre• Ne nécessite pas de passage à gué ou de construction de ponts ou de ponceaux dans les cours d'eau	<ul style="list-style-type: none">• Risque de dérive• Sensible aux conditions météorologiques• Nécessite des concentrations de phytocides supérieures à la pulvérisation terrestre• Ne permet pas des traitements aussi précis que la pulvérisation terrestre• Exige un calibrage régulier de l'appareil• Coûteuse

Traitement des poteaux

Ce traitement vise à prolonger la durée de vie des poteaux de bois qui supportent les lignes de distribution et de transport d'électricité. Afin de limiter la pourriture de la base des poteaux par des champignons, des trous sont percés à des endroits préalablement marqués sur la base du poteau et des bâtonnets de fongicide y sont insérés. Les pesticides utilisés permettent de réduire le degré d'humidité dans le poteau et limitent ainsi l'envahissement par les champignons.



Source : Hydro-Québec

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Application localisée• Peu de risque de dérive• Peu de risque d'exposition pour le travailleur• Peu de risque pour l'environnement	<ul style="list-style-type: none">• Coûteux

Application granulaire

L'application d'un phytocide granulaire se fait à l'aide d'équipement à main ou à dos, ou mécaniquement à l'aide d'un épandeur granulaire monté sur un véhicule tout terrain ou un autre véhicule léger. Pour activer le phytocide, il est important que le sol soit humide. Il est également préférable d'avoir une légère pluie après un épandage sur un sol humide. Cette méthode permet l'application d'un phytocide durant toute la saison et surtout dans les emprises routières.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">• Ne nécessite pas de préparation particulière• Facile d'utilisation• Peu de risque de dérive	<ul style="list-style-type: none">• Application non uniforme• Coûteuse• Risques de pertes par ruissellement• Impossible de ne cibler que les espèces incompatibles

Les composantes de l'épandeur sont la trémie, le dispositif de dosage, le système de distribution et le système anti-voûtage.

La trémie contient le pesticide en granules et peut être fabriquée en divers matériaux, formes et tailles. Certaines trémies sont munies d'un système d'agitation pour éviter le voûtage, c'est-à-dire le blocage des granules.

Il y a deux types de système de dosage :

- à gravité : l'écoulement du pesticide s'effectue par une ouverture dont la taille peut être ajustée manuellement;
- à mécanisme : le débit est réglé par une vis sans fin ou un rouleau d'alimentation cannelé qui permet un niveau de précision plus élevé.

Selon le système de distribution de l'épandeur, l'application peut s'effectuer à la volée sur l'ensemble du terrain ou on peut effectuer une application en bande comme dans le cas des phytocides résiduels, ce qui réduit les quantités utilisées.

Voici deux techniques permettant de diminuer la quantité de phytocides utilisés lors de l'application foliaire, de même que le ruissellement et la dérive.

Pour les petits arbres

Utiliser deux applicateurs marchant de chaque côté du chenillard, chacun pulvérisant le plus près possible les espèces cibles de petite taille à l'aide de lances portatives reliées au réservoir. Cette technique permet de voir les essences arborescentes qui autrement passeraient inaperçues de l'applicateur sur le chenillard et de réduire de 50 % la quantité de phytocides appliqués. Cette diminution est possible par la réduction de la dérive et en pulvérisant exclusivement les espèces ciblées. Cette technique augmente l'efficacité du traitement et assure une protection accrue des éléments sensibles.

Pour les grands arbres (feuillus > 2,5 m et résineux > 1 m)

Pratiquer d'abord une coupe manuelle ou mécanique des feuillus et des résineux et faire un traitement des souches des feuillus immédiatement après la coupe. Il est possible d'attendre une année et d'effectuer une application foliaire de phytocides sur les petits rejets de souche issus des feuillus.

On peut également faire une application basale (arbres feuillus seulement) ou une injection de capsules des espèces à maîtriser.

10.2 Entretien et réglage du pulvérisateur

Le réglage du pulvérisateur est très important, en particulier lorsque toute la surface d'un territoire est traitée, comme dans le cas du traitement du ballast de la voie ferrée à l'aide d'une rampe ou par une pulvérisation aérienne. Une calibration adéquate permet d'appliquer la dose recommandée et d'éviter le gaspillage, les surplus de bouillie, les problèmes de phytotoxicité et les pertes dans l'environnement.

Il faut calibrer le pulvérisateur avec de l'eau plusieurs fois au cours d'une saison. Le volume de bouillie, la dose à l'hectare, l'uniformité de l'application et la grosseur des gouttelettes sont intimement liées à la vitesse du véhicule, à la pression, au type de buse et au calibre des buses (veuillez consulter l'étiquette et le mode d'emploi du pulvérisateur).

L'entretien préventif des équipements de pulvérisation conduit à la réussite du traitement ainsi qu'à une diminution des risques d'intoxication chez l'utilisateur et des pertes du produit dans l'environnement. Le manuel de l'utilisateur et d'entretien est une bonne source de référence, en plus des conseils du fournisseur d'équipement. Les points à inspecter fréquemment, selon le type de pulvérisateur, sont les suivants :

a) Réservoir

- Solidité de sa base, des sangles ou des attaches
- Perforations et fuites des adaptateurs de boyaux

b) Boyaux

- Usure de la gaine de recouvrement
- Collets de fixation

c) Unité de pompage

- Étanchéité des valves
- Manomètre

- Dispositif antiretour lors d'un pompage dans un cours d'eau

- Fonctionnement du régulateur

- Filtres

d) Pistolet

- Retour de la gâchette
- Étanchéité
- Buse ou jet (bonne répartition)
- Fissures

e) Rampe

- Tamis, filtre et crépine



Source : Hydro-Québec

Il faut prendre soin de nettoyer le pulvérisateur en entier pour éviter que les résidus de produits ne viennent endommager le système de plomberie ou ne contaminent la bouillie suivante. Lors des inspections de maintenance, porter une attention particulière aux joints d'étanchéité qui peuvent se détériorer à cause de l'action corrosive de certains produits chimiques utilisés.

La pulvérisation d'un phytocide peut aussi s'effectuer à l'aide d'un pistolet. Il en existe une grande variété sur le marché. Le pistolet d'un grand nombre de petits pulvérisateurs à main et à moteur est intégré à l'appareil ou fourni comme équipement standard.

Chaque appareil de pulvérisation est accompagné d'un guide du fabricant qui explique comment utiliser son appareil de façon adéquate. Ces guides présentent des tableaux indiquant les buses à utiliser selon la catégorie d'usage (insecticide, fongicide, phytocide) et selon le mode d'action (contact, systémique).

Buses et pastilles

Le rôle des buses est de pulvériser le phytocide sur la surface à traiter. La bouillie (mélange eau et phytocide) doit circuler dans la rampe, traverser un filtre et sortir par l'orifice de la pastille.

La dimension et la forme de l'orifice de la pastille déterminent en partie le débit pulvérisé, la taille des gouttelettes et l'angle de pulvérisation. La buse à laquelle est rattachée la pastille est donc un instrument de haute précision qu'il est important de comprendre pour effectuer une pulvérisation adéquate.

Les buses sont classées selon le profil de dispersion qu'elles produisent. Chaque type de buse est offert en différents modèles dont le débit (L/min) et l'angle de jet varient. L'angle de jet est la mesure (en degrés) de l'angle couvert par une seule buse, à une pression donnée. Les angles de jet les plus fréquents sont 80 et 110 degrés. Les angles de jet possibles varient entre 65 et 150 degrés.

Types de buses

Les buses à jet plat (jet balai)

La buse produit un nuage de **forme elliptique** composé de gouttelettes de grosseur intermédiaire. Ce type de buse est largement utilisé pour les traitements de phytocide à l'aide du pulvérisateur à rampe. Généralement, la pression recommandée varie entre 140 et 300 kPa (20 et 44 psi). Il est important de maintenir la pression à l'intérieur de la fourchette indiquée par le fabricant. Il existe de nombreux modèles de buses à jet plat possédant différentes grandeurs d'orifice et des angles de pulvérisation variables (surtout 80 et 110 degrés). Les buses ayant un angle de pulvérisation de 110 degrés offrent un plus grand chevauchement des jets que les buses ayant un angle de pulvérisation de 80 degrés. Suivre les instructions du fabricant en ce qui a trait à l'espacement des buses, à la distance minimale entre la buse et la cible, et aux plages des pressions d'utilisation. Les buses à jet plat qui fonctionnent à basse pression, soit à environ 140 kPa, permettent de réduire davantage le risque de dérive.

Les buses à jet bâton

Ce type de buse est spécialement conçu pour produire un jet continu de liquide plutôt que des gouttelettes. Ces buses sont utilisées pour l'application de phytocides en bandes à l'aide d'un pulvérisateur à main pour atteindre une cible éloignée. Les éclaboussures peuvent être réduites en maintenant une pression inférieure à 150 kPa. Ces buses sont disponibles en une variété de grosseurs, d'angles de pulvérisation et de matériaux. La largeur de la bande pulvérisée est fonction de la hauteur des buses par rapport à la cible, de l'angle de dispersion du jet et de l'orientation des buses par rapport à la direction du déplacement du pulvérisateur.

Les buses à jet conique

L'orifice de ces buses est parfaitement rond et produit un **jet circulaire**. Le **jet conique plein** produit de **grosses gouttelettes** et fournit un débit élevé. Ces buses sont utilisées sur des pulvérisateurs à rampe pour des traitements généralisés à une pression variant entre 100 et 400 kPa. L'espacement des buses, l'angle de pulvérisation et la hauteur de la rampe déterminent le degré de chevauchement, qui se situe entre 30 et 100 %.

Ce type de buse a pour avantage de fonctionner à faible pression, diminuant ainsi le risque de dérive. Pour le choix de la pression, dans tous les cas, il faut se fier au guide du fabricant puisqu'il existe des instructions très différentes d'un modèle à l'autre et d'une marque à l'autre.

Les buses à jet conique, plein ou creux, peuvent servir à épandre au sol des phytocides qui doivent ensuite être incorporés à l'aide d'un cultivateur ou une autre machine du même genre.

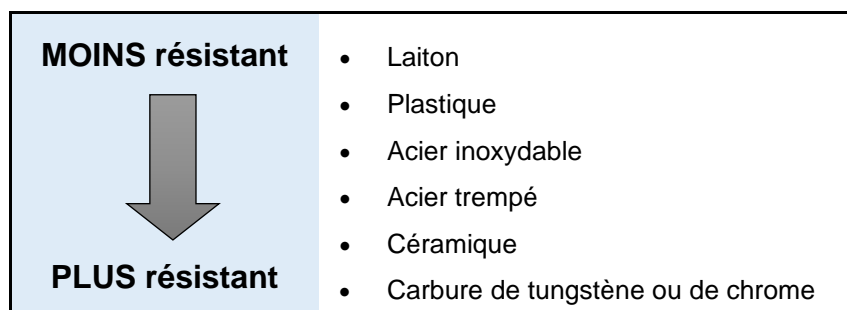
Les buses à jet miroir

Ces buses possèdent un orifice relativement large par lequel passe le liquide qui vient percuter à grande vitesse une surface lisse se trouvant en face de la sortie de l'orifice. Le nuage de gouttelettes est en forme d'éventail. Ce type de buse est utilisé à faible pression et, à cause de leur grand angle de dispersion (pouvant atteindre 135 degrés), peut être utilisé plus près du sol, réduisant ainsi les risques de dérive. Les buses à jet miroir offrent une répartition de la bouillie comparable à celle que procurent les buses à jet plat. Elles sont fabriquées en laiton, en plastique/polymère et en acier inoxydable. Il faut la moitié moins de buses à jet miroir pour couvrir la même largeur de terrain comparativement aux buses à jet plat. Les buses à jet miroir sont utilisées sur le pulvérisateur à rampe pour les traitements généralisés, mais elles peuvent aussi être utilisées seules, au bout d'une lance de pulvérisation.

Les buses à jet décentré

Le jet produit par ce type de buses est plat, uniforme et orienté sur le côté de la buse. Ces buses s'utilisent sur le côté d'un véhicule de service ou sur de petites rampes pour traiter des corridors de transport routier ou des fossés de drainage.

Malgré leur coût à l'achat souvent plus élevé, il est toujours préférable d'opter pour des pastilles composées d'un matériau plus durable. La résistance des pastilles selon le matériau de fabrication est représentée comme suit :



Le guide du fabricant présente des chartes indiquant pour chacune des buses la pression d'opération, le débit, la vitesse et, par conséquent, le taux d'application qui sera obtenu. Le taux d'application auquel il faut appliquer le phytocide pour que le traitement soit efficace est indiqué sur l'étiquette.

Voici une mise en situation pour vous familiariser avec une charte de taux d'application (voir le tableau 14). Une étiquette indique que le phytocide doit être appliqué à un taux de 130 litres à l'hectare. Pour obtenir ce taux d'application, vous pourriez choisir une des buses suivantes :

- la buse № 8001 à une pression d'opération de 350 kPa avec un véhicule se déplaçant à une vitesse de 4 km/h;
- la buse № 8002 à une pression de 200 kPa, à une vitesse de 6 km/h;
- la buse № 8003 à une pression de 250 kPa à une vitesse de 10 km/h.

Tableau 14. Charte de taux d'application selon la buse utilisée

N° de buse	Pression (kPa)	Débit (L/min)	Taux d'application (L/ha)				
			4 (km/h)	6 (km/h)	8 (km/h)	10 (km/h)	12 (km/h)
8001	200	0,32	96	64	48	38	32
	250	0,36	108	72	54	43	36
	300	0,39	117	78	59	47	39
	350	0,43	129	86	65	52	43
	400	0,46	138	92	69	55	46
8002	200	0,65	195	130	98	78	65
	250	0,72	216	144	108	86	72
	300	0,79	237	158	119	95	79
	350	0,85	255	170	128	102	85
	400	0,91	273	182	137	109	91
8003	200	0,97	291	194	146	116	97
	250	1,08	324	216	162	130	108
	300	1,18	354	236	177	142	118
	350	1,28	384	256	192	154	128
	400	1,37	411	274	206	164	137
8004	200	1,29	387	258	194	155	129
	250	1,44	432	288	216	173	144
	300	1,58	474	316	237	190	158
	350	1,71	513	342	257	205	171
	400	1,82	546	364	273	218	182

Il y a plusieurs façons d'obtenir le taux désiré; il suffit de faire le bon choix en tenant compte du risque de dérive (une pression plus grande causera plus de dérive et dans certains cas, la topographie du terrain limite la vitesse de déplacement). La figure 9 montre la relation entre la vitesse, la pression et le taux d'application.

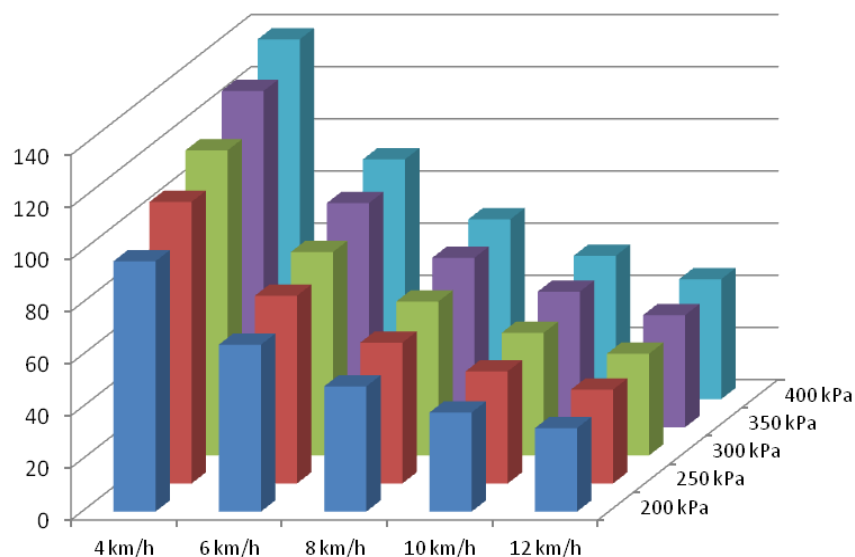


Figure 9. Taux d'application (en litre par hectare) d'une buse 8001

Afin de s'assurer que le pulvérisateur délivre la quantité appropriée de phytocide dans la zone à traiter et de manière uniforme, il faut effectuer un calibrage. C'est par souci d'économie, d'efficacité et de sécurité que le calibrage des appareils de pulvérisation doit être effectué sur une base régulière.

Réglage d'un pulvérisateur à rampe

Le réglage s'effectue en trois étapes.

ÉTAPE 1 : Détermination du débit de chaque buse

Pour vérifier si toutes les buses offrent un débit convenable, il faut :

1. s'assurer que les buses sont identiques sur la rampe;
2. remplir partiellement le réservoir avec de l'eau et faire fonctionner le pulvérisateur à rampe à la pression d'opération désirée durant trois à cinq minutes afin de chasser l'air des conduites;
3. évaluer la quantité de liquide qui sort par minute – placer un contenant gradué en dessous de chaque buse et mesurer la quantité de liquide au bout d'une minute. Répéter l'opération à quelques reprises. Il est également possible d'utiliser un débitmètre.

Vous pouvez en profiter à cette étape pour évaluer également le patron et l'uniformité des jets pour chacune des buses.

En général, un écart supérieur à 10 % n'est pas toléré. Les buses dont le débit est inférieur à 10 % par rapport à la moyenne doivent être nettoyées. Celles dont le débit est supérieur à 10 % doivent être remplacées.

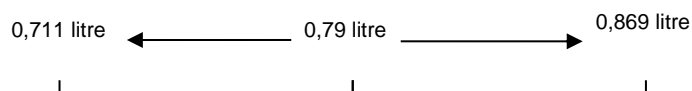
Par exemple, selon la charte des buses pour la buse № 8002 mentionnée précédemment, si la pression est réglée à 300 kPa, le débit devrait être de 0,79 litre (ou 790 ml) par minute.

La marge d'erreur de 10 % est : $0,79 \text{ litre} \times 0,10 = 0,079 \text{ litre}$.

Donc le débit de la buse devrait être dans l'intervalle de :

$$0,79 \text{ litre/min} - 0,079 \text{ litre/min} = \mathbf{0,711 \text{ litre/min}}$$

$$0,79 \text{ litre/min} + 0,079 \text{ litre/min} = \mathbf{0,869 \text{ litre/min}}$$



Si le débit obtenu est inférieur à 0,711 L/min, il faut démonter la buse, la nettoyer, la remettre en place et refaire le test. Si le débit obtenu est supérieur à 0,869 L/min, la buse est trop usée et doit être remplacée. Il faut alors refaire le test avec la nouvelle buse.

Vous devez réaliser cette opération le plus souvent possible, en particulier si vous utilisez des poudres mouillables.

Plusieurs facteurs influencent l'usure des buses :

- matériau de fabrication (laiton, acier, céramique, etc.);
- formulation pulvérisée (concentré émulsifiable ou poudre mouillable, etc.);
- pression utilisée (basse ou haute);
- grandeur de l'orifice (numéro ou taille de la buse : 8001 ou 8004, etc.);
- nombre d'heures d'utilisation.

ÉTAPE 2 : Détermination de la vitesse d'avancement

Il faut choisir une vitesse de travail qui permet une bonne efficacité selon le type de terrain couvert. La vitesse choisie doit permettre une bonne stabilité de la rampe de pulvérisation et une traction constante. Une fois ces composantes de base fixées, il faut déterminer la vitesse réelle de couverture des distances en conditions de terrain, en chronométrant le déplacement sur une surface identique à la surface à traiter tout en traînant le réservoir rempli à moitié, dans le but de représenter les conditions moyennes de traction de la charge de pulvérisation.

Pour vérifier la vitesse, il faut :

1. mesurer une longueur de 100 m et installer deux points de repère aux extrémités;
2. parcourir la distance de 100 m et mesurer le temps de parcours;
3. convertir la vitesse en km/h à l'aide du tableau ci-dessous.

Conversion en km/h ou en m/s

Temps requis pour parcourir 100 mètres	Vitesse d'avancement	
	m/s	km (m/s * 3,6)
2 minutes (120 secondes)	100 m / 120 s = 0,83	3
1 minute 30 secondes (90 secondes)	100 m / 90 s = 1,11	4
1 minute (60 secondes)	100 m / 60 s = 1,67	6
45 secondes	100 m / 45 s = 2,22	8
36 secondes	100 m / 36 s = 2,77	10
30 secondes	100 m / 30 s = 3,33	12
25 secondes	100 m / 25 s = 4	14,4

La vitesse en km/h peut être évaluée en utilisant le facteur de conversion qui est de 1 m/s équivalent à 3,6 km/h.

Par exemple, si la distance de 100 m a été parcourue en 90 secondes, alors :

Vitesse d'avancement = $100 \text{ m} / 90 \text{ s} = 1,11 \text{ m/s}$

Si 1 m/s correspond à 3,6 km/h, alors l'équivalent de 1,11 m/s en km/h est :

$1 \text{ m/s} \rightarrow 3,6 \text{ km/h}$

$1,11 \text{ m/s} \rightarrow ? \text{ km/h}$

$$? = \frac{1,11 \text{ m/s} \times 3,6 \text{ km/h}}{1 \text{ m/s}} = 4 \text{ km/h}$$

Si le facteur de conversion est inconnu, la vitesse en km/h peut être obtenue de la façon suivante. Si la distance de 100 m a été parcourue en 90 secondes, alors combien de mètres sont parcourus en une heure (3 600 secondes)?

$100 \text{ m} \rightarrow 90 \text{ secondes}$

$? \text{ mètres} \rightarrow 3\,600 \text{ secondes}$

$$? = \frac{100 \text{ m} \times 3\,600 \text{ secondes}}{90 \text{ secondes}} = 4\,000 \text{ m/h ou } 4 \text{ km/h}$$

ÉTAPE 3 : Calcul du taux d'application selon deux méthodes

Méthode 1 : Pour déterminer le taux d'application, il suffit de regrouper les renseignements connus et d'extrapoler, à l'aide d'équations mathématiques, sur un étalon mesure standard.

Exemple : Une rampe de 5 m de large comporte 12 buses dont le débit moyen est de 0,80 litre/min. Le temps pour parcourir une distance de 100 m est de 90 secondes (1,5 min). Dans ce cas, le taux d'application sera de :

- $0,80 \text{ litre/min} \times 12 \text{ buses} = 9,6 \text{ litres/min}$
- $9,6 \text{ litres/min} \times 1,5 \text{ min} = 14,4 \text{ litres}$
- Surface d'essai : $5 \text{ m (largeur)} \times 100 \text{ m (longueur)} = 500 \text{ m}^2$
- Taux d'application : $14,4 \text{ litres} / 500 \text{ m}^2 = 0,0288 \text{ litre/m}^2$
- Puisque 1 hectare = 10 000 m², alors :
Taux d'application = $0,0288 \text{ litre/m}^2 \times 10\,000 \text{ m}^2/\text{ha} = 288 \text{ litres/hectare}$

Méthode 2 : La vérification du taux d'application sur le terrain se fait en suivant les étapes suivantes :

1. Mesurer une longueur de 100 m et installer deux points de repère aux extrémités;
2. Remplir complètement le réservoir avec de l'eau et faire fonctionner le pulvérisateur à rampe à la pression d'opération désirée durant trois à cinq minutes afin de chasser l'air des conduites;
3. Remplir le réservoir d'eau et régler la pression;
4. Pulvériser sur toute la distance de 100 m à la vitesse désirée;
5. Remplir le réservoir et mesurer la quantité d'eau ajoutée (pour déterminer la quantité appliquée sur la surface);
6. Calculer le taux d'application en litres au m² à l'aide de la formule suivante :

Taux d'application = $\frac{\text{Quantité appliquée (litres)}}{\text{Surface de la zone d'essai (m}^2\text{)}} = \text{nombre de litres pour } 1 \text{ m}^2$

Sachant qu'il y a 10 000 m² par hectare, il est facile de convertir le taux d'application en litres/hectare en multipliant cette valeur par 10 000.

Exemple : Votre rampe a 10 m de largeur et vous avez appliqué 40 litres de liquide sur la distance mesurée de 100 m.

Largeur effective de la rampe = 10 m

Surface couverte : 10 m (largeur) x 100 m (longueur) = 1 000 m²

Quantité appliquée = 40 litres

$$\text{Taux d'application} = \frac{40 \text{ litres}}{1\,000 \text{ m}^2} = 0,04 \text{ litres/m}^2 \times 10\,000 \text{ m}^2/\text{ha} = 400 \text{ litres/hectare}$$

Le taux d'application est donc de 400 litres à l'hectare.

Réglage du taux d'application d'un pulvérisateur à pistolet

ÉTAPE 1 : Vérifier le débit de la buse

1. Identifier correctement le type de buse utilisé. (Est-ce une buse devant donner 5, 10, 15 litres par minute ou autre?)
2. Remplir partiellement le réservoir avec de l'eau.
3. Faire fonctionner le pulvérisateur à la pression d'opération recommandée par le fabricant, selon la buse utilisée, durant trois à cinq minutes afin de chasser l'air des conduites.
4. Recueillir durant une minute le liquide dans un récipient d'au moins 20 litres. Mesurer la quantité recueillie.



Source : Les Publications
du Québec

Exemple : Pour une buse d'un débit de 15 litres/minute, cet exercice doit vous donner 15 litres plus ou moins 10 % (entre 13,5 et 16,5 litres).

Pour calculer le 10 % d'erreur : $15 \times 0,1$ (10 %) = 1,5

Limite inférieure : $15 - 1,5 = 13,5$

Limite supérieure : $15 + 1,5 = 16,5$

→ Si la valeur obtenue est inférieure à 13,5, retirer la pastille, la démonter et la nettoyer. Refaire ensuite le test.

→ Si la valeur obtenue est supérieure à 16,5, jeter la pastille, car elle est trop usée.

ÉTAPE 2 : Vérifier le taux d'application

1. Mesurer une surface d'essai en mètre carré (m²) ayant une longueur de 100 m.
2. Remplir partiellement le réservoir d'eau.
3. Faire démarrer la pompe du pulvérisateur et atteindre la pression recommandée par le fabricant selon la buse utilisée. Appliquer l'eau en balayant uniformément et complètement la zone d'essai.
4. Déterminer, à l'aide d'un débitmètre, le volume de liquide pulvérisé.
5. Calculer le taux d'application à partir de la formule suivante avec la méthode 2 :

$$\text{Taux d'application} = \frac{\text{Quantité appliquée (litres)}}{\text{Surface de la zone d'essai (m}^2\text{)}} = \text{nombre de litres pour } 1 \text{ m}^2$$

Sachant qu'il y a 10 000 m² par hectare, il est facile de convertir le taux d'application en litres/hectare en multipliant cette valeur par 10 000.

Exemple : La largeur pulvérisée est de 3 m sur une longueur de 100 m. La quantité de liquide appliquée est de 20 litres. Quel est le taux d'application à l'hectare?

$$\text{Taux d'application} = \frac{20 \text{ litres}}{3 \text{ m} \times 100 \text{ m}} = 0,067 \text{ litre/m}^2 \times 10\,000 \text{ m}^2/\text{ha} = 670 \text{ litres/hectare}$$

Le taux d'application est donc de 670 litres à l'hectare.

Le réglage s'effectue :

- à l'achat d'une nouvelle machine;
- au début de chaque saison;
- lorsqu'on modifie la vitesse d'avancement, l'espacement des buses ou les buses elles-mêmes;
- lorsque le taux d'application est modifié;
- lorsque le pulvérisateur est soumis à une modification mécanique.

Techniques de pulvérisation

Lors de l'application, il faut éviter de circuler sur les zones déjà traitées et travailler de façon à ne pas recevoir de dérive lors des virages.

Pour l'application avec un pistolet unique, il y a trois façons différentes de procéder :

- en avançant, mais cela augmente les risques de contamination;
- à reculons (sécuritaire, mais plus difficile);
- en avançant, mais en pulvérisant sur le côté.

Remisage d'automne

Plusieurs étapes de travail sont nécessaires pour bien remiser son pulvérisateur à l'automne :

1. bien drainer tout le système (réservoir, pompe, tuyau);
2. ajouter un antigel (de plomberie) pour les parties difficiles à drainer;
3. retirer la pompe et le manomètre;
4. boucher les ouvertures de tuyaux;
5. lubrifier l'ensemble du système;
6. enlever le filtre et déclencher le régulateur;
7. remiser le pulvérisateur dans un endroit exempt des intempéries et éviter l'exposition au soleil (surtout les réservoirs en polyéthylène).

Épandeur granulaire

L'épandeur granulaire doit aussi être réglé correctement. Il faut s'assurer que la bonne quantité de phytocide par unité de surface est appliquée et que la distribution est uniforme. Si le traitement n'est pas uniforme, il peut s'agir d'une variation du débit des granules, de la vitesse d'avancement ou de la hauteur de chute lors du traitement en bande.

Le rendement de l'équipement d'épandage désigne le poids de phytocide par unité de surface appliqué par l'équipement d'épandage en granules. La dose de phytocide est le poids par unité de surface qui est recommandé sur l'étiquette du produit. Le rendement de l'équipement d'épandage et la dose de phytocide sont le plus souvent exprimés sous les formes suivantes :

- Pour les traitements à la volée, en kg/ha
- Pour les traitements en bande, en kg/ha ou en kg/m de rangée

Il s'agit de fixer des sacs ou des contenants sous chacune des ouvertures afin de recueillir les granules. Il existe sur le marché des contenants gradués spécialement conçus pour le réglage et qui éliminent la pesée. Sur toute la distance d'essai, l'équipement doit tourner au réglage vitesse/tour/minute approprié. Enlever les sacs et peser la quantité recueillie, puis consigner les mesures. Ne pas utiliser de balance servant aux aliments.

Pour évaluer l'uniformité du débit, vous devez comparer les valeurs individuelles à la valeur moyenne, puis régler et étalonner de nouveau au besoin. Pour ajuster la largeur des bandes, vous pouvez faire varier la hauteur des distributeurs ou des tubes.

Calculer la surface étalonnée, la quantité totale recueillie, la surface de traitement et la quantité totale de phytocide requise.

Méthode 1 : Calcul du taux d'application en kg/ha et de la quantité requise de phytocide

Surface d'étalonnage : longueur multipliée par la largeur en mètres de la zone d'essai

Quantité totale de granulés : somme des poids en kilogramme de chaque ouverture recueillis dans la surface d'étalonnage

$$\text{Taux d'application} = \frac{\text{Quantité totale de granulés (kg)}}{\text{Surface d'étalonnage (m}^2\text{)}} = \text{kg/m}^2 \times 10\,000 \text{ m}^2/\text{ha} = \text{kg/ha}$$

$$\text{Quantité requise de phytocide} = \text{Surface à traiter (ha)} \times \text{Taux d'application (kg/ha)} = \text{kg}$$

Méthode 2 : Calcul du taux d'épandage en bandes (kg/m) et de la quantité requise de phytocide

Distance d'étalonnage : distance parcourue pour tester l'étalonnage (m)

Nombre de bandes en largeur : nombre de bandes parallèles traitées lors de l'étalonnage

Largeur totale d'application : largeur totale des bandes parallèles (m)

Quantité totale de granulés : somme des poids en kilogramme de chaque ouverture recueillis sur la distance d'étalonnage

$$\text{Nombre de mètres de bandes} = \text{Distance d'étalonnage (m)} \times \text{Nombre de bandes en largeur}$$

$$\text{Taux d'application en kg/m} = \frac{\text{Quantité totale de granulés (kg)}}{\text{Nombre de mètres de bandes (m)}}$$

$$\begin{aligned} \text{Taux d'application en kg/ha} &= \frac{\text{Quantité totale de granulés (kg)}}{\text{Nombre de mètres de bandes (m)} \times \text{Largeur totale d'application (m)}} \\ &= \text{kg/m}^2 \times 10\,000 \text{ m}^2/\text{ha} = \text{kg/ha} \end{aligned}$$

$$\text{Quantité requise de phytocide} = \text{Surface totale à traiter (ha)} \times \text{Taux d'application (kg/ha)}$$

10.3 Qualité de l'eau pour la pulvérisation

L'efficacité des traitements de pesticides est grandement influencée par la température, le pH et la présence de sédiments et de sels dans l'eau lors de la préparation de la bouillie à pulvériser. Lorsque la bouillie est alcaline, l'efficacité de certains phytocides est réduite. Les sédiments (argile, limon, matières organiques) peuvent fixer certains ingrédients actifs et les rendre inefficaces (phénomène d'adsorption); c'est ce qui se produit avec le glyphosate (Roundup, Credit 45, Vantage, etc.), un phytocide largement utilisé en terrain inculte. De plus, la présence de particules en suspension dans l'eau peut provoquer une usure prématurée de la pompe et une obstruction des filtres et des buses.

Si vous soupçonnez un problème de qualité de l'eau, vous devez faire analyser l'eau par un laboratoire certifié ou rechercher une autre source d'eau.

10.4 Étapes de la préparation de la bouillie

La préparation de la bouillie consiste à mélanger un phytocide avec un diluant. Puisqu'il s'agit d'une manipulation de produits concentrés, les risques de contamination de l'environnement et d'intoxication sont plus élevés. Il faut prendre les précautions suivantes :

- Surveiller en permanence le remplissage du réservoir du pulvérisateur pour qu'il ne déborde pas.
- Installer un dispositif antiretour entre le point d'eau et le réservoir afin d'éviter le phénomène de siphon et un retour du mélange. Cela peut arriver lorsque la pompe d'alimentation s'arrête accidentellement ou lorsque la pression du système d'aqueduc chute brutalement. Toujours dans le même but, s'assurer que le bout du tuyau de remplissage ne plonge pas dans le liquide du réservoir.
- Envisager la possibilité d'installer un grand réservoir d'eau sur un camion ou sur une remorque, ce qui permettra de préparer la bouillie loin des points d'eau.
- Toujours avoir en sa possession la liste des numéros d'urgence en cas de déversement ou d'intoxication.



Source : Hydro-Québec

RAPPEL

La préparation de la bouillie et le rinçage de l'équipement d'application s'effectuent à une distance minimale de 30 m de tout lac, cours d'eau, milieu humide et site de prélèvement d'eau (voir la figure 10). La distance est de 100 m pour les sites de prélèvement d'eau de catégorie 1 ou 2 ou des sites de prélèvement d'eau pour la production d'eau de source ou d'eau minérale.

Le système d'alimentation en eau doit être conçu de façon à éliminer la possibilité d'un retour du réservoir vers la source d'approvisionnement en eau.

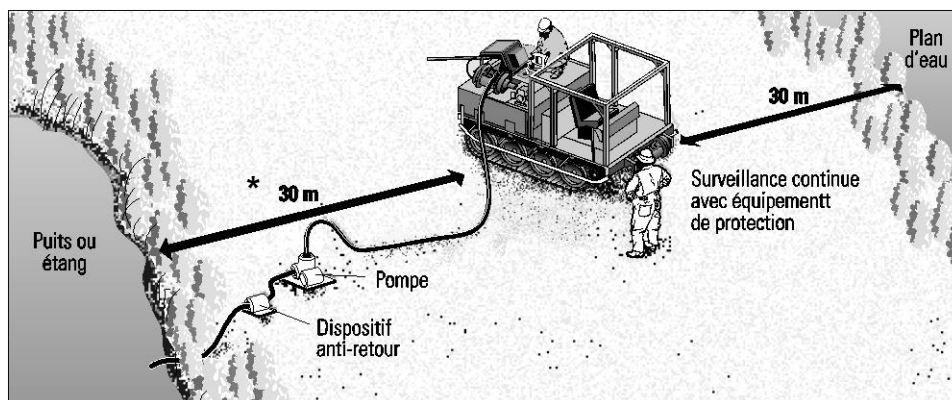


Figure 10. Distance d'éloignement à respecter au moment de la préparation de la bouillie

Source : Les Publications du Québec

* Distance de 100 m pour les sites de prélèvement d'eau de catégorie 1 ou 2 ou des sites de prélèvement d'eau pour la production d'eau de source ou d'eau minérale.

Préparation de la bouillie selon la formulation

Préparation d'une bouillie en utilisant des formulations autres qu'une poudre mouillable	Préparation d'une bouillie à base de poudre mouillable
<ol style="list-style-type: none"> 1. Remplir le réservoir au $\frac{3}{4}$ environ avec de l'eau propre. 2. Mettre en marche l'agitateur, s'il y a lieu. 3. Ajouter lentement le pesticide en prenant garde aux éclaboussures et aux émanations de vapeur. 4. Rincer à trois reprises ou sous pression le contenant vide (au besoin) et le matériel de mesure; verser l'eau de rinçage dans le réservoir du pulvérisateur. 5. Compléter le remplissage du réservoir en prenant soin d'éviter les débordements. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remplir un récipient d'eau (10 L). 2. Ajouter la poudre mouillable. 3. Agiter pour obtenir une bouillie épaisse (ajouter un adjuvant). 4. Remplir le réservoir presque au complet. 5. Ajouter la bouillie dans le réservoir. 6. Agiter.

Parfois, certains pesticides sont utilisés en mélange dans le réservoir. Dans ce cas, il faut s'assurer de mélanger les produits conformément aux instructions inscrites sur l'étiquette. Les mélanges homologués ont été testés pour leur compatibilité chimique, physique et leur efficacité. Le mélange de pesticides non compatibles peut entraîner une perte d'efficacité, une phytotoxicité sur les plantes non visées et provoquer une sédimentation dans le fond du réservoir.

Une fois la préparation terminée, il faut appliquer la bouillie le plus rapidement possible.

Exercices

À partir de l'étiquette du Credit 45 en annexe 2, faire l'exercice suivant :

- a) Déterminer la ou les ingrédients actifs et leur concentration.
- b) Déterminer la catégorie d'usage.
- c) Quels types de végétaux sont maîtrisés par cet herbicide?
- d) Quelle est la classification fédérale?
- e) Quel est le nom du fabricant ou du distributeur?
- f) Quel est le numéro d'homologation?
- g) Quel est le groupe de résistance?
- h) Calculer la quantité minimale de Credit 45 et de bouillie à utiliser pour supprimer les broussailles de bouleau et de peuplier, sachant que la zone à traiter a une superficie de 15 340 m². Dans le cas où le taux de dilution varie, choisir le plus bas taux.

Réponses

- a) Glyphosate et 450 g/l
- b) Herbicide
- c) Suppression non sélective des mauvaises herbes
- d) Classe agricole et industrielle
- e) Nufarm Agriculture Inc.
- f) 29124
- g) Groupe 9
- h) Selon l'étiquette, il faut utiliser 2,4 litres de Credit 45 dans un minimum de 100 litres d'eau par hectare (10 000 m²).

Calcul de la dose de phytocide Credit 45 à utiliser :

2,4 litres → 10 000 m²

? litres → 15 340 m²

? = $\frac{2,4 \text{ litres} \times 15\,340 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 3,68 \text{ litres de phytocide concentré}$

Calcul de la quantité d'eau à utiliser :

100 litres → 10 000 m²

? litres → 15 340 m²

? = $\frac{100 \text{ litres} \times 15\,340 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 153,4 \text{ litres de bouillie}$

11. PROFESSIONNALISME

Il est essentiel que les entreprises et plus particulièrement les utilisateurs de pesticides adoptent une attitude responsable et sécuritaire. Les applicateurs doivent faire preuve de professionnalisme.

Le professionnalisme, c'est l'intégration du savoir, du savoir-faire et du savoir-être. Il faut allier les connaissances, l'expérience et le comportement (façon d'agir).

L'entreprise ayant recours aux pesticides doit être consciente que ces produits peuvent parfois causer des inquiétudes chez le public. L'entreprise devrait être en mesure de communiquer une information rassurante sur les besoins nécessitant l'application de phytocides, sur les produits utilisés et sur les méthodes d'application. L'entreprise doit se maintenir à jour, être au fait des récents résultats de la recherche et du développement et appliquer, lorsque c'est possible, des solutions alternatives pour remédier aux problèmes de la végétation. Les personnes responsables des traitements ne doivent pas hésiter à faire appel aux fabricants des pesticides ou à leurs représentants pour améliorer leurs connaissances ou obtenir des réponses à leurs questions.

Tout au long du processus d'intervention dans la gestion de la végétation, les registres doivent être remplis rigoureusement. Ces documents permettent de faire un suivi efficace des travaux et, le cas échéant, d'améliorer les interventions. La collaboration et la communication entre les intervenants sont essentielles pour partager de nouvelles connaissances, échanger de l'information et discuter de problèmes particuliers.

En résumé, voici des comportements ou des attitudes que l'utilisateur de pesticides en terrain inculte doit respecter afin de faire preuve de professionnalisme :

- Connaître et respecter les lois et les règlements;
- Être titulaire d'un certificat valide ou travailler sous la surveillance d'une personne certifiée sur les lieux où est effectuée l'activité;
- Connaître les produits qu'il utilise, lire les étiquettes et les fiches signalétiques;
- Respecter les instructions qui figurent sur l'étiquette;
- Porter une attention particulière aux consignes de sécurité pour sa propre protection et celle de l'environnement;
- Être à jour dans ses connaissances;
- S'informer sur les solutions de rechange aux pesticides offertes sur le marché;
- Dans le cas où le pesticide est la seule méthode de lutte possible, choisir le pesticide qui aura le moins d'impacts sur la santé et sur l'environnement;
- S'assurer que les objectifs des travaux à exécuter sont bien définis et bien compris;
- Avoir un véhicule et de l'équipement propres et bien entretenus;
- S'assurer que l'appareil de pulvérisation est bien réglé;
- S'assurer que les personnes concernées sont informées des traitements effectués;
- Protéger les éléments sensibles lors de la pulvérisation en respectant les distances d'éloignement prévues dans le Code de gestion des pesticides et les zones tampons énoncées sur les étiquettes des phytocides appliqués;
- Remplir rigoureusement les registres tout au long de l'intervention;
- Après le traitement, assurer un suivi des travaux et ajuster au besoin les interventions futures.

12. CONCLUSION

Avec l'évolution croissante des connaissances sur la végétation, les limites et les possibilités des modes d'intervention disponibles pour la maîtrise de la végétation en terrain inculte se préciseront. Ces connaissances faciliteront la mise au point d'une gestion intégrée de la maîtrise de la végétation. L'application de cette gestion intégrée, qui ne considère pas l'utilisation des phytocides comme l'outil à privilégier, mais comme l'un des outils disponibles, représente un défi emballant pour les responsables de la végétation en terrain inculte.

Lorsque le mode d'intervention choisi comprend l'utilisation de phytocides chimiques ou biologiques, il est primordial de respecter les bonnes pratiques décrites dans le présent guide. L'application de ces bonnes pratiques réduit les risques pour la santé de l'utilisateur et du public ainsi que les risques de contamination de l'environnement, tout en assurant l'efficacité du traitement.

Mettez-les en pratique. Vous verrez qu'il s'agit de bonnes habitudes à prendre.

ANNEXE 1 – LISTE DES ÉLÉMENTS SENSIBLES

Un élément sensible est une entité qui doit faire l'objet d'une protection lorsque des traitements aux phytocides ont lieu à proximité. Bien qu'elle soit assez complète, cette liste d'éléments sensibles n'est pas exhaustive. Les éléments sensibles à considérer ne sont pas les mêmes pour tous les types de traitement, et certains de ces éléments font même l'objet d'un traitement. L'utilisateur se servira de son jugement pour inclure ou non l'un ou l'autre de ces éléments.

La protection de certains éléments sensibles est réglementée, notamment par le Code de gestion des pesticides, mais également par d'autres lois et règlements en vigueur (espèces rares et menacées, habitats fauniques, etc.). Avant d'appliquer un pesticide, il est important de consulter la législation en vigueur pour vérifier si certains éléments ne doivent pas légalement faire l'objet de mesures de protection ou si l'usage de pesticide doit être proscrit.

Éléments sensibles associés aux activités humaines	Éléments sensibles associés à des territoires particuliers
Auberge Base de plein air Campement autochtone Camping aménagé Centre culturel Centre d'interprétation de la nature Centre de loisirs Centre hospitalier Centre sportif Circuit de canot Établissement d'enseignement Établissement de restauration Habitation permanente ou saisonnière Hôtellerie Industrie Lieu de culte Municipalité Plage Relais routier Route principale Route publique Site de prélèvement d'eau potable privée Site de prélèvement d'eau privée de faible débit (puits familial) Site de prélèvement d'eau privée de fort débit (puits collectif, prise d'eau pour l'agriculture) Site de prélèvement d'eau souterraine ou de surface pour une municipalité Terrain de golf Théâtre d'été	Agriculture biologique Apiculture (rucher) Arboretum Bleuetière Culture moins sensible (fourrage, pâturage cultivé, érablière, etc.) Culture sensible (pomme de terre, céréale, etc.) Culture très sensible (maraîchère, tabac, etc.) Érablière Monument Parc fédéral Parc municipal Parc provincial Pêches commerciale et sportive Pisciculture Réserve écologique Secteur expérimental et station forestière Site archéologique Site écologique Site panoramique Terre privée sans habitation Verger à graines Zone en culture et pâturage

Éléments sensibles associés à des zones naturelles	
<ul style="list-style-type: none"> • Cours d'eau faisant partie d'un bassin de drainage, d'une station piscicole ou d'une rivière à saumon • Cours d'eau intermittent en eau ou à sec • Cours d'eau permanent • Étang • Habitat exceptionnel • Lac • Marais • Marécage • Pente raide et ravin sensible à l'érosion • Rivière • Rivière à saumon • Tourbière 	<p>Habitats fauniques désignés par le Règlement sur les habitats fauniques (11)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire de concentration d'oiseaux aquatiques • Aire de confinement du cerf de Virginie (ravages) • Aire de fréquentation du caribou au sud du 52^e parallèle • Aire de mise bas du caribou au nord du 52^e parallèle • Falaise habitée par une colonie d'oiseaux • Habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable • Habitat du poisson • Habitat du rat musqué • Héronnière • Île ou presque île habitée par une colonie d'oiseaux • Vasière <p>Autres éléments sensibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aire de repos pour la sauvagine • Frayère exceptionnelle reconnue • Habitat du castor • Nid d'aigle • Refuge d'oiseaux migrants • Site à potentiel élevé pour la sauvagine

ANNEXE 2 – ÉTIQUETTE DE L'HERBICIDE CREDIT 45

(Sleeve)

GROUPE	9	HERBICIDE
--------	---	-----------

HERBICIDE CREDIT^{MD} 45

AGRICOLE ET INDUSTRIEL

SOLUTION

ATTENTION – IRRITANT POUR LA PEAU ET LES YEUX

HERBICIDE SOLUBLE DANS L'EAU POUR LA SUPPRESSION NON SÉLECTIVE
DES MAUVAISES HERBES

NO. D'HOMOLOGATION 29124
LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

PRINCIPE ACTIF : Glyphosate, présent sous forme de sel d'isopropylamine ... 450 g
é.a./L

LIRE L'ÉTIQUETTE ET LA BROCHURE CI-JOINTE AVANT L'EMPLOI

CONTENU NET: 1L –Vrac

Nufarm Agriculture Inc.
5101, 333 - 96th Ave NE
Calgary, Alberta T3K 0S3
1-800-868-5444

Numéro d'urgence 24 heures par jour 1-800-424-9300

Credit^{MD} est une marque déposée de Nufarm Limited

Suppression du Bouleau, du cerisier, du peuplier, de la symphorine occidentale, du saule

Dose : 2,4-4,8 L/ha (solution 1-2% avec un pulvérisateur à main)

Volume d'eau : 100-300 L/ha

Remarques : Été jusqu'au début de l'automne

Suppression de l'érable, framboisier/ronces remarquables, aulne

Dose : 4.8 L/ha (solution 2% avec un pulvérisateur à main)

Volume d'eau : 100-300 L/ha

Remarques : Fin d'été jusqu'à l'automne

AIRES INDUSTRIELLES, RÉCRÉATIVES, PUBLIQUES OU EMPRISES

Ce produit peut supprimer les mauvaises herbes annuelles, les mauvaises herbes vivaces, les arbres et les espèces ligneuses mentionnés sur l'étiquette, qui croissent dans les terrains non cultivés comme les emprises de chemins de fer, les pipelines, les routes, les lignes téléphoniques et électriques, les terrains d'emménagement et les installations de pompage de produits pétroliers, les abords des chemins, les endroits d'entreposage, les cours à bois, les abords des clôtures, les terrains industriels, les terrains de stationnement, les cours d'école, les parcs, les terrains de golf et les autres terrains publics, les aéroports et les endroits analogues d'usage industriel et non agricole.

REMARQUE : Pour toute application dans les aires industrielles, récréatives, publiques ou avec droit de passage, des traitements de rappel peuvent s'imposer contre le regain ou la végétation nouvelle.

Appliqué selon les recommandations dans les conditions décrites, ce produit supprime les mauvaises herbes sur les terres non agricoles, comme il est indiqué dans le tableau suivant.

SUPPRESSION DE LA SALICAIRE POURPRE

Dose : 4,8 L/ha (Solution de 1-2% en application à la main ou solution 33% (appareil à humectation)

Volume d'eau : 300-600 L/ha

Stade des mauvaises herbes : au stade de floraison ou après le stade de floraison, lorsque les mauvaises herbes sont en croissance active

Remarques : NE PAS TRAITER LES PLANTS DIRECTEMENT AU-DESSUS DE L'EAU. Si possible, enlever la partie fleurie de la plante avant de traiter, de façon à empêcher la formation de graines. Les grandes superficies (>1,6 ha) complètement dominées par la salicaire devraient être attaquées de la périphérie vers l'intérieur, sur une période de quelques années, de manière à permettre à la végétation compétitrice d'envahir graduellement les endroits traités. Une stratégie à long terme devrait inclure des mesures visant à supprimer à la fois les plants déjà établis et les nouvelles pousses. Un suivi attentif des superficies déjà traitées aidera à décider des étapes subséquentes de la gestion de ces sites. La détection rapide et le traitement des semis de deuxième et troisième génération sont

RÉFÉRENCES

BC MINISTRY OF ENVIRONMENT. *Industrial Vegetation and Noxious Weed Control*, Certification Guide, 2006, 226 p.

BC MINISTRY OF ENVIRONMENT. *Phase 1: Pest Management Plan Development*, 2010, 78 p.

BOURQUE, Jean-François, François Gauthier, Benoît Gingras et Onil Samuel. *Phytocides en milieu industriel : Bon sens, bonnes pratiques*, Les publications du Québec, 1998, 87 p.

COMITÉ MÉDICAL PROVINCIAL EN SANTÉ AU TRAVAIL DU QUÉBEC. *Guide de pratique professionnelle - Guide de prévention et de surveillance des travailleurs exposés aux pesticides*, avril 2003, 104 p. plus annexes 1 à 8.

COUTURE, Gisèle, Jean Legris et Robert Langevin. *Évaluation des impacts du glyphosate utilisé dans le milieu forestier*, ministère des Ressources naturelles, Québec, septembre 1995, 187 p.

DETHIER, Luc. *Tronc commun pour les utilisateurs de pesticides*, SOFAD, 2003, 575 p.

E & N RAILWAY COMPANY. *E & N Railway Pest Management Plan*, 2005, 72 p.

HYDRO-QUÉBEC. *Poursuite du programme de pulvérisation aérienne de phytocides dans les emprises de lignes de transport de la Côte-Nord – 2007-2016*, Étude d'impact sur l'environnement, volume 1, rapport principal, mai 2006, 477 p.

LARA, J. et M. Vennes. *Guide pratique de protection respiratoire*, 2^e édition, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail en collaboration avec la Commission de la santé et de la sécurité du travail, publié par la CSST, publication DC 200-1635-2, ISBN 2-550-40403-3, 2003.

LEPAGE, M., communication personnelle, 17 décembre 1996 (Impact recensé dans l'étude comparative des modes de dégagement de la régénération forestière du ministère des Ressources naturelles du Québec, 1995).

MBENDE, M. et R. Pronovost. *Méthodes écologiques de contrôle des mauvaises herbes sur les surfaces inertes*, Service de l'environnement, ville de Québec, 2006, 33 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO. *Formation et accréditation des destructeurs de parasites – Débroussaillage – Désherbage*, Ontario, 1998, 218 p.

MORIN, Nancy et François Gauthier. *Utilisation de pesticides*, Guide du participant, Hydro-Québec, 2010, 255 p. plus annexes 1 à 7.

MULLER, Christian, Helmut Kuppelwieser, Roland von Arx et Rolf Beyeler. *Le contrôle de la végétation dans les installations ferroviaires*, 2001, 32 p.

SANTÉ CANADA. *Connaissances fondamentales requises pour la formation sur les pesticides au Canada*, Module terrain inculte ou emprise, 69 p.

SASKATCHEWAN INSTITUTE OF APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY. *Industrial Vegetation, Pesticide Applicator (PEST 171)*, 1994, revised 02-03, 126 p.

SHEHYN, Pierre, Yolande Laurin et Cécile Laverdière. *Utilisation rationnelle et sécuritaire des pesticides – Secteur forêt et eaux*, CEMEQ, 1995, 280 p.

US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. *Non-Chemical Methods of Vegetation Management on Railroad Rights-of Way*, 2003, 55 p.

Les illustrations qui portent la mention CPVQ/MAPAQ sont tirées de C. J. Bouchard et R. Néron, *Guide d'identification des mauvaises herbes du Québec*, Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 1998, 253 p.

AUTRES RÉFÉRENCES UTILES EN LIEN AVEC LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Ces références sont disponibles dans la section suivante du site Web de la CNESST : <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fr/prevention-securite/identifier-corriger-risques/liste-informations-prevention/formations-en-foresterie>

Plan d'urgence et premiers secours

CSST, 2010. *Aide-mémoire à l'intention de l'employeur pour l'organisation des premiers secours en milieu forestier*. Commission de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec Santé et Services sociaux Québec, publications DC 200-2213-1

CNESST, 2009. *Fiche de transport – Voie terrestre* (Annexe obligatoire au protocole d'évacuation et de transport des blessés pour le secteur forestier), Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Outaouais et le Comité paritaire de prévention du secteur forestier, [Guide d'élaboration d'un protocole d'évacuation et de transport des blessés en forêt \(gouv.qc.ca\)](https://www.cnesst.gouv.qc.ca/guide-elaboration-protocol-evacuation-transport-blesses-foret)

CNESST, 2009. *Guide d'élaboration d'un protocole d'évacuation et de transport des blessés en forêt, 2^e édition*, Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec l'Agence de la santé et des services sociaux de l'Outaouais et le Comité paritaire de prévention du secteur forestier, [Guide d'élaboration d'un protocole d'évacuation et de transport des blessés en forêt \(gouv.qc.ca\)](https://www.cnesst.gouv.qc.ca/guide-elaboration-protocol-evacuation-transport-blesses-foret)

Abattage manuel et débroussaillage

CNESST, 2014. *Fiche de suivi - Abattage manuel*, Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec le Comité paritaire de prévention du secteur forestier, [fiche-suivi-abattage-manuel.pdf \(gouv.qc.ca\)](https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fiche-suivi-abattage-manuel.pdf)

CNESST, 2019. *Abattage manuel, 2^e édition*, Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec le Comité paritaire de prévention du secteur forestier, [Abattage manuel, 2^e édition \(gouv.qc.ca\)](https://www.cnesst.gouv.qc.ca/abattage-manuel-2e-edition)

CNESST, 2018. *Débroussaillage, 3^e édition*, Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec le Comité paritaire de prévention du secteur forestier, [debroussaillage.pdf \(gouv.qc.ca\)](https://www.cnesst.gouv.qc.ca/debroussaillage.pdf)

Insectes piqueurs

CNESST, 2018. *Vous travaillez en plein air? Gare aux insectes piqueurs!*, 3^e édition. Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail en collaboration avec le ministère de la Santé et des Services sociaux, [dc200-16185web.pdf \(gouv.qc.ca\)](https://www.cnesst.gouv.qc.ca/dc200-16185web.pdf)

GLOSSAIRE

Adsorption

Phénomène par lequel l'ingrédient actif d'un pesticide se lie aux particules de sol (argile, limon ou matière organique).

Aire de confinement du cerf de Virginie

Superficie boisée d'au moins 250 ha caractérisée par le fait que les cerfs de Virginie s'y regroupent pendant la période où l'épaisseur de la couche nivale dépasse 40 cm dans la partie de territoire située au sud du fleuve Saint-Laurent et à l'ouest de la rivière Chaudière ou dépasse 50 cm ailleurs.

Allélopathie

Ensemble de plusieurs interactions biochimiques directes ou indirectes, positives ou négatives, d'une plante sur une autre. Par exemple, certaines plantes sécrètent certaines substances chimiques qui inhibent la croissance des autres plantes.

Alterne

Feuilles disposées une à une sur une tige ou apparaissant une à la fois au sommet de l'axe de croissance.

Ballast

Structure de pierre concassée dans les corridors de transport ferroviaire qui supporte les traverses et, par le fait même, la voie ferrée.

Bouillie

Résultat du mélange d'un pesticide concentré avec un diluant, généralement de l'eau.

Buse

Partie du pulvérisateur qui fractionne le liquide en gouttelettes et qui les propulse vers la cible.

Demi-vie

Temps requis pour que la moitié de la quantité initiale du produit chimique soit transformée (dégradée).

Drageonnement

Phénomène de croissance végétale où une pousse naît au-dessous du sol à partir d'un bourgeon adventif issu d'une racine ou d'un rhizome.

Élagage

Action d'enlever des branches superflues ou nuisibles.

Étiquette

Texte écrit ou imprimé ou représentation graphique qui est placé ou à placer sur ou dans un emballage ou sur un produit antiparasitaire, qui l'accompagne ou est destiné à l'accompagner ou qui fait partie d'un produit antiparasitaire et qui est transmis électroniquement, en conformité avec les règlements (Loi sur les produits antiparasitaires).

Feuilles séminales

Feuilles produites par les cotylédons.

Gestion intégrée de la végétation

Méthode de gestion de la végétation qui consiste d'abord à adopter une approche préventive de lutte, puis à choisir le meilleur mode de maîtrise de la végétation de façon à maintenir les espèces végétales indésirables sous un certain seuil. Le choix du mode d'intervention est basé sur l'intégration des considérations environnementales, sociales et économiques en tenant compte des résultats prévus à court, à moyen et à long terme. Ces modes sont de plusieurs types (pratiques culturales, moyens manuels, mécaniques et physiques, répression biologique ou chimique) et peuvent être utilisés seuls ou de façon combinée.

Herbacées

Famille de plantes non ligneuses (tige molle généralement verte et peu résistante).

Herbicide

Pesticide qui maîtrise les végétaux de la famille des herbacées.

Homologation

Acte administratif des instances fédérales autorisant la vente, l'importation ou l'utilisation de produits antiparasitaires au Canada.

Ingrédient actif

Composant d'un pesticide auquel les effets recherchés sont attribués.

Limite du littoral

Ligne servant à délimiter le littoral et la rive (Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles).

Littoral

Partie d'un lac ou d'un cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne qui la sépare de la rive, appelée « limite du littoral », vers le centre du plan d'eau (Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles).

Milieu humide

Milieu caractérisé notamment par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles, tels un étang, un marais, un marécage ou une tourbière (Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles).

Opposées

Feuilles disposées par deux face à face sur une tige ou apparaissant deux à la fois au sommet de l'axe de croissance.

Pesticide (ou produit antiparasitaire)

Toute substance, toute matière ou tout micro-organisme destinés à contrôler, à détruire, à amoindrir, à attirer ou à repousser, directement ou indirectement, un organisme nuisible, nocif ou gênant pour l'être humain, la faune, la végétation, les récoltes ou les autres biens, ou destinés à servir de régulateur de croissance de la végétation, sauf s'il est topique pour un usage externe sur les animaux (Loi sur les pesticides).

Pesticide de synthèse

Produit antiparasitaire contenant des composés organiques de synthèse qu'on appelle communément « pesticides chimiques » (p. ex., 2,4-D, glyphosate, triclopyr).

Phytocide

Pesticide qui maîtrise les espèces végétales. De façon générale, les phytocides comprennent les « herbicides » (maîtrise des espèces herbacées) et les « sylvicides » (maîtrise des espèces ligneuses).

Produit antiparasitaire

Autre nom pour désigner un pesticide.

Régulateur de croissance des plantes

Substance qui exerce une action sur un tissu ou sur un organe de la plante, limitant ou augmentant certaines fonctions. Cette action peut, entre autres, favoriser une croissance de la plante, la ralentir ou l'inhiber sans pour autant la détruire.

Rejet de souche

Pousse provenant d'une plante ligneuse produite au niveau de la souche, le plus souvent après une coupe.

Scarifiage

Action de scarifier, c'est-à-dire d'ameublir plus ou moins énergiquement les couches superficielles du sol forestier pour faciliter la germination ou la croissance d'espèces végétales désirées.

Série évolutive

Succession dans le temps et sur un même milieu d'un ensemble de communautés végétales qui résulte de l'action combinée du climat, des sols et des perturbations.

Seuil d'intervention

Expression désignant le seuil à partir duquel un traitement est souhaitable contre un organisme indésirable en raison des risques connus et mesurés qu'il comporte pour l'infrastructure (dommages ou pertes économiques) ou pour la sécurité du public.

Site de prélèvement

Lieu d'entrée de l'eau dans une installation aménagée afin d'effectuer un prélèvement d'eau (Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection).

Sylvicide

Phytocide qui maîtrise les espèces végétales ligneuses (bois).

Traitement des souches (ou badigeonnage de souches)

Méthode d'application d'un phytocide sur une souche récemment coupée d'essence feuillue pour la détruire et empêcher la production de rejets de souche.

Verticillée

Groupe d'organes identiques (trois ou plus à chaque nœud) disposés en cercle autour d'un axe.

Zone inondable

Espace qui a une probabilité d'être occupé par un lac ou un cours d'eau en période de crue (Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles).

Zone inondable de faible courant

Espace qui correspond à la partie de la zone inondable, au-delà de la limite de la zone de grand courant, associée à une crue de récurrence de 100 ans; est assimilé à une telle zone le territoire inondé (Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles).

Zone inondable de grand courant

Espace qui correspond à la partie de la zone inondable associée à une crue de récurrence de 20 ans; est assimilée à une telle zone une zone inondable sans que soient distinguées les zones de grand courant de celles de faible courant (Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles).

Zone tampon

Distance sous le vent entre le point d'application directe d'un pesticide, soit habituellement l'extrémité du patron de pulvérisation, et la lisière la plus proche d'un habitat sensible (Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire).

*Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques*

Québec 