


---

# Guide de lutte intégrée

## contre les mauvaises herbes dans les bleuetières

---



New  Nouveau  
**Brunswick**  
C A N A D A

Agriculture,  
Fisheries and  
Aquaculture

Agriculture,  
Pêches et  
Aquaculture



**Les recommandations du présent guide sont faites à titre indicatif seulement. Il faut utiliser tous les produits herbicides conformément aux instructions de l'étiquette. En publiant cette feuille de renseignements, le ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick n'offre aucune garantie et n'assume aucune responsabilité pour la perte de cultures, la perte d'animaux et les risques pour la santé, la sécurité ou l'environnement causés par l'usage d'un herbicide ou d'une méthode qui figure dans cette publication. Les marques de commerce indiquées ont pour seul but de faciliter la tâche aux producteurs, et il ne faut pas les interpréter comme une sanction du produit ou une indication que des produits semblables ne sont pas efficaces.**

Révisions et préparation : **Kevin McCully**, ministère de l'Agriculture, des Pêche et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick  
**Klaus Jensen**, Agriculture et Agroalimentaire Canada,  
Kentville (N.-É.)

Révision et remarques : **Gaétan Chiasson, Michel Melanson et Clara Leblanc,**  
**Étienne Thériault**, ministère de l'Agriculture, des Pêches  
et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick.

**(2005)**

## Table des matières

	Page
<b>Introduction</b> .....	4
<b>Éléments d'un programme de lutte intégrée contre les mauvaises herbes</b> .....	4
I. Identification et biologie des mauvaises herbes .....	4
A) Annuelles .....	4
B) Bisannuelles .....	5
C) Vivaces .....	5
D) Plantes à fleurs .....	5
E) Plantes sans fleurs .....	5
II. Dépistage et cartographie des mauvaises herbes .....	6
III. Seuils de tolérance et d'intervention .....	6
IV. Méthodes de lutte .....	7
A) Méthodes préventives .....	7
B) Méthodes culturales .....	7
C) Méthodes biologiques .....	7
D) Méthodes mécaniques .....	8
E) Méthodes chimiques .....	8
<b>Utilisation des herbicides</b> .....	9
1. Méthodes d'application .....	9
A) Pulvérisation en pleine surface .....	9
B) Traitement foliaire des broussailles .....	9
C) Traitement de la souche .....	10
D) Traitement de l'écorce .....	10
E) Traitement localisé .....	11
F) Traitement au rouleau et à l'humecteur .....	11
2. Calibrage des pulvérisateurs .....	11
3. Pratiques de gestion optimales .....	11
<b>Remarques sur les herbicides homologués pour le bleuet sauvage</b> .....	12
1. atrazine .....	12
2. dicamba (Banvel II / Oracle) .....	13
3. Garlon 4 .....	13
4. glyphosate (Roundup etc) .....	14
5. Kerb 50-W .....	15
6. Lontrel 360 EC .....	15
7. simazine .....	15
8. Sinbar 80 WP .....	16
9. Spartan + Agral 90 .....	16
10. Ultim + Agral 90 .....	17
11. Velpar DF et Pronone 10G .....	17
12. Venture L .....	19
<b>Tableau</b>	
Tableau 1. Effet des herbicides sur certaines mauvaises herbes communes des bleuetières .....	21
Tableau 2. Herbicides sélectifs et non sélectifs homologués pour la pulvérisation dans les bleuetières au Canada .....	22
Tableau 3. Herbicides sélectifs et non sélectifs homologués pour le traitement localisé ou le traitement à l'humecteur dans les bleuetières au Canada.....	23
Tableau 4. Activité résiduelle dans le sol, activité foliaire, délai avant la pluie, délai avant la récolte entreposage hivernal et toxicité pour les abeilles des herbicides homologués pour un usage dans les bleuetières .....	24
Tableau 5. Dose létale <sub>50</sub> orale et cutanée, restriction de réentrée, vitesse de migration de l'herbicide, et demi-vie moyenne dans le sol des herbicides homologués pour un usage dans les bleuetières.....	25
Tableau 6. Catégories de toxicité aiguë.....	26
<b>Centre d'information sur les poisons</b> .....	26
<b>Urgences environnementales</b> .....	26
<b>Conversions utiles</b> .....	26

## INTRODUCTION

Les mauvaises herbes présentes dans les bleuetières se distinguent de celles qui poussent dans les champs cultivés. Les producteurs de bleuets cultivent une vivace indigène dans un sol à bas pH qui n'est ni travaillé ni labouré. À défaut d'être éradiquées, les mauvaises herbes qui préfèrent un sol à faible pH et le même habitat que le bleuet, prospèrent. Ces mauvaises herbes peuvent masquer de leur ombre les bleuets et leur faire concurrence, réduire la production de bourgeons floraux, diminuer la qualité des fruits et interférer avec la cueillette.

Les mauvaises herbes qui poussent dans un champ sont souvent liées aux antécédents du champ. Lorsqu'il s'agit d'anciens champs de foin ou de pâturages abandonnés, on trouve généralement de nombreuses graminées et des herbacées vivaces indésirables. Les champs aménagés à partir de boisés renferment souvent des plantes associées à la végétation de sous-bois, comme le quatre-temps, la fougère, le crevard de moutons, le rhododendron, et d'autres espèces de plantes ligneuses et arbustives.

En 2000, une étude des mauvaises herbes a permis de répertorier plus de 250 espèces de mauvaises herbes dans les bleuetières, comparativement à seulement 115 variétés recensées dans une étude de 1985. La présence d'un grand nombre de plantes ligneuses a diminué grâce à l'emploi d'herbicides, mais ce résultat positif a été quelque peu contrebalancé par l'apparition et la présence accrue d'autres mauvaises herbes, surtout des plantes herbacées annuelles et vivaces. Toutes ces plantes ne sont pas considérées comme des mauvaises herbes ligneuses, mais certaines d'entre elles, comme le chou gras, le laitern, le salsifis majeur, ainsi que les graminées résistantes aux herbicides comme la fétuque, peuvent devenir très problématiques.

Ce changement dans la diversité des plantes ligneuses s'explique par l'emploi d'herbicides, en particulier de l'hexazinone (Velpar/Pronone). De nouvelles pratiques de production ont aussi permis aux mauvaises herbes de proliférer et de prospérer. C'est le cas notamment de l'emploi accru des engrais, de la pratique plus fréquente du fauchage plutôt que du brûlage, ainsi que l'utilisation de cueilleuses mécaniques et d'autres machines qui facilitent la propagation des mauvaises herbes.

À l'avenir, les producteurs peuvent s'attendre à voir apparaître une plus grande variété de mauvaises herbes. Et il y aura peu de nouveaux herbicides qui arriveront sur le marché. Il est donc important de

comprendre l'action et les limites des herbicides offerts et d'employer ces produits, de concert avec d'autres méthodes de lutte.

Un programme de gestion des mauvaises herbes du bleuet devrait respecter les principes inhérents à la Lutte intégrée contre les parasites (LIP). La LIP est une méthode de lutte phytosanitaire qui intègre les méthodes de lutte préventive, culturale, mécanique, biologique et chimique, de manière à obtenir un système de production qui tienne compte des considérations d'économie, de santé et d'environnement. La LIP se fonde sur des principes dynamiques plutôt que sur une série de règles rigides. La lutte intégrée peut varier d'une exploitation agricole à une autre, et même différer d'un champ à un autre.

Un programme de gestion des mauvaises herbes qui respecte les principes et les méthodes de la LIP est souvent connu sous le nom de programme intégré de gestion de lutte contre les mauvaises herbes.

## ÉLÉMENTS D'UN PROGRAMME INTÉGRÉ DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

### I. IDENTIFICATION ET BIOLOGIE DES MAUVAISES HERBES

Pour planifier un programme de lutte contre les mauvaises herbes, les producteurs de bleuets doivent en premier lieu identifier les mauvaises herbes présentes dans chaque champ. Il est aussi important de connaître leur cycle biologique afin de bien saisir leurs moyens de reproduction, de manière à savoir en bout de ligne comment lutter contre leselles de la façon la plus efficace qui soit.

Selon leur cycle biologique, on peut classer les mauvaises herbes en trois groupes: les annuelles, les bisannuelles et les vivaces. Par ailleurs, les plantes à fleurs se divisent de façon générale en dycotylédones (à feuilles larges) et en monocotylédones. Il y a aussi des plantes primitives qui ne produisent pas de fleurs. Une autre classification existe : les herbacées (plantes non ligneuses) et les plantes ligneuses. La connaissance de la classification des plantes peut aider à comprendre les similitudes et les différences qui caractérisent les mauvaises herbes.

#### **A) Annuelles**

Les mauvaises herbes annuelles se reproduisent à l'aide de graines et accomplissent leur cycle de reproduction

en moins d'une année. La plupart des mauvaises herbes annuelles d'un champ de bleuets sont des **annuelles d'été** qui germent au printemps, produisent des fleurs et des graines, et meurent tard l'été ou à l'automne. Parmi ces espèces de mauvaises herbes, mentionnons le chou gras, l'ortie royale, le mélampyre linaire, et les graminées comme le panic capillaire.

Quelques mauvaises herbes dites **annuelles d'hiver** sont également observées dans les champs de bleuets. Ces mauvaises herbes germent à l'automne, passent l'hiver à l'état de plantules ou rosettes, produisent des fleurs et des graines, et meurent. Les annuelles d'hiver comprennent entre autre le mouron des oiseaux et la vergerette du Canada. Les mauvaises herbes annuelles deviennent de plus en plus communes dans les bleuétières. Elles poussent rapidement, produisent de nombreuses graines et il faut les éradiquer l'année de la taille et l'année de récolte. Les techniques de lutte doivent viser à empêcher les annuelles de produire et de libérer des graines.

## B) Bisannuelles

Les bisannuelles accomplissent leur cycle biologique en deux ans. Elles produisent une couronne de feuilles basilaires et une racine pivotante et les plantes passent l'hiver ainsi. Pendant leur montaison, les bisannuelles produisent une hampe florale, des graines, puis meurent au cours de la deuxième année. Parmi les variétés de bisannuelles, mentionnons l'onagre, la carotte sauvage et le salsifis des prés. Les bisannuelles deviennent de plus en plus communes.

## C) Vivaces

Les mauvaises herbes vivaces vivent plus de deux ans. Ce sont les variétés les plus communes dans les bleuétières et en règle générale, elles sont les plus difficiles à éliminer. Il peut s'agir d'herbacées ou de plantes ligneuses.

Elles peuvent se reproduire essentiellement par les graines (marguerite), par les graines et les rhizomes (petite oseille); ou surtout de manière végétative (quatre-temps). De nombreuses mauvaises herbes vivaces ont le même genre de croissance que le plant de bleuets. Par conséquent, certaines méthodes de production (comme le fauchage) qui favorisent la croissance des plants de bleuets favorisent également la croissance des mauvaises herbes. Les vivaces basses qui s'étendent par un système végétatif souterrain « dit rhizomes » sont les plus difficiles à éliminer et il n'est pas possible de les éliminer par le désherbage à la main. On peut détruire certaines mauvaises herbes à l'aide d'herbicides

sélectifs et non sélectifs, mais il n'existe pas de produit véritablement efficace contre la plupart des mauvaises herbes vivaces.

## D) Plantes à fleurs

Les plantes à fleurs produisent des graines et se subdivisent en variétés à feuilles larges ou **dycotylédones** et en **monocotylédones**. Les dycotylédones ont un réseau de nervures ramifiées et de fleurs à pétales, qui peuvent parfois être cachées (aulne et chou gras). Les monocotylédones ont des feuilles aux nervures parallèles. Exception faite des liliacées et des plantes apparentées, les monocotylédones ont un pédoncule floral qui contient un grand nombre de minuscules fleurs (fleurettes) sans pétales qui produisent une seule graine.

Les monocotylédones se répartissent en trois variétés :

- **graminées** – annuelles ou vivaces, à tiges articulées, habituellement creuses et rondes à l'entre-nœud.
- **carex** – ce sont habituellement des vivaces en touffes, aux feuilles en V et aux tiges de forme triangulaire.
- **joncs** – annuelles et vivaces en touffes, à feuilles longues et effilées, rondes, sans entre-nœuds et creuses à l'intérieur.

## E) Plantes sans fleurs

Il existe aussi des plantes primitives sans fleur qui se reproduisent par des spores microscopiques. Ces espèces comprennent les fougères, les prêles et les mousses. Les fougères (pourvues de tiges et de frondes) et les prêles (aux feuilles étroites, à tiges creuses et à verticilles à l'entre-nœud) se propagent par des rhizomes souterrains et sont difficiles à éliminer. Les mousses résistent à tous les herbicides mais peuvent être éradiquées par le feu.

La plupart des manuels omettent un grand nombre de certaines plantes indésirables qui poussent spontanément dans les bleuétières. Cependant, l'excellente publication suivante comprend des illustrations qui permettent d'identifier ces mauvaises herbes :

**Weeds of Eastern Canadian Blueberry Fields**  
par M.G. Sampson, K.V. McCully et D.L. Sampson.  
Librairie du NSAC, Truro (N.-É.), 229 pp.

## **II. DÉPISTAGE ET CARTHOGRAPHIE DES MAUVAISES HERBES**

Le dépistage et la bonne identification des mauvaises herbes vont de pair et sont le fondement d'un programme intégré de gestion des mauvaises herbes.

Le dépistage se fait en arpentant les champs de manière à pouvoir détecter d'éventuels problèmes de mauvaises herbes à la grandeur du champ (en décrivant de grands « W » en marchant, par exemple). Le dépistage permet en outre d'évaluer le programme de lutte contre les mauvaises herbes et d'examiner les dommages possibles causés par l'emploi d'un herbicide.

Il est également utile de cartographier les endroits où les mauvaises herbes sévissent d'année en année pour surveiller les changements d'espèces, la densité des plants et la distribution des mauvaises herbes. Par ailleurs, le dépistage offre l'occasion de planifier les futures méthodes de répression des mauvaises herbes, en plus d'identifier et de cibler de nouvelles espèces qui apparaissent dans la bleuetière, et qui sont susceptibles de poser un grave problème dans l'avenir. La méthode de lutte doit viser les mauvaises herbes dominantes et prévenir la propagation des autres espèces.

Renseignements à noter lors du dépistage et de la cartographie des mauvaises herbes :

- **les espèces de mauvaises herbes et leur cycle biologique** (annuelles, bisannuelles, vivaces).
- **la taille ou le stade de croissance de la mauvaise herbe** (plantule, petite, moyenne, grosse, en fleur, graines formées, graines libérées).
- **la densité des mauvaises herbes** (nombre de plants ou infestation légère, moyenne, grave).
- **la distribution** (rares, dispersées, quelques plaques, nombreuses plaques, infestation; ou une estimation en pourcentage de la bleuetière atteinte par la mauvaise herbe).
- **la localisation des infestations de mauvaises herbes sur la carte de la bleuetière.**
- **la date du dépistage.**

Pendant **l'année de pousse végétative**, le dépistage des mauvaises herbes devrait survenir :

- I. juste avant la levée des bleuets, pour surveiller la présence de quatre-temps et son stade de

croissance;

- II. peu après la levée des bleuets, pour surveiller les problèmes possibles de graminées;
- III. à la fin juin ou au début juillet, pour détecter les mauvaises herbes dont la taille dépasse celle des plants de bleuet et qui pourraient se prêter à un traitement par humectation;
- IV. à la fin de l'été ou au début de l'automne, pour un traitement par humectation et aux fins d'évaluation du programme de lutte contre les mauvaises herbes utilisé au cours de l'année, de même que pour la planification des mesures de répression des mauvaises herbes de l'année suivante.

Pendant **l'année de récolte**, le dépistage des mauvaises herbes devrait survenir :

- I. avant le renflement de boutons floraux des bleuets, si un traitement au Velpar est nécessaire;
- II. de la mi-mai à la mi-juin, pour les graminées;
- III. de la mi-juillet à la récolte, dans le but de déterminer la présence, la densité et l'emplacement des mauvaises herbes, aux fins d'un traitement à l'automne ou de la planification des mesures de répression des mauvaises herbes l'année suivante.

Il faudrait noter en particulier les mauvaises herbes d'apparition récente et les mauvaises herbes dont la distribution et la densité semblent s'accroître de manière appréciable. Il faudrait relever aussi les mauvaises herbes indésirables pour d'autres raisons que leur dominance (par exemple, les mauvaises herbes en floraison pendant la pollinisation, les mauvaises herbes qui peuvent également servir d'hôtes aux insectes et aux maladies, ou les mauvaises herbes qui peuvent nuire aux opérations de récolte).

## **III. SEUILS DE TOLÉRANCE ET D'INTERVENTION**

Aucun seuil de tolérance ou d'intervention n'a été établi pour les mauvaises herbes dans les bleuetières du Nouveau-Brunswick. En conséquence, le producteur doit se fier à la connaissance qu'il a de la mauvaise herbe présente dans son système de production pour prendre une décision. D'un point de vue strictement économique, les mesures de lutte ne sont justifiées que lorsque la population de mauvaise herbe inflige à la culture des dommages dont le coût serait plus grand que le coût de la mesure correctrice. Pour prendre une décision éclairée, le producteur doit dépister et surveiller ses champs de bleuet et faire l'observation continue des mauvaises herbes et de leurs effets sur la culture.

Dans certains cas, la décision d'éliminer les mauvaises herbes doit être prise même si le coût d'intervention risque d'être plus grand que les pertes occasionnées par la concurrence des mauvaises herbes. Ainsi, une mesure d'éradication des mauvaises herbes peut s'imposer malgré leur faible densité si elles nuisent à la récolte et agissent comme hôtes aux insectes ravageurs et aux maladies, si elles attirent les abeilles pendant la pollinisation, ou si elles présentent de fortes chances de provoquer des problèmes à l'avenir à défaut d'être éliminées.

#### **IV. MÉTHODES DE LUTTE**

Lorsque vous connaissez les mauvaises herbes présentes dans vos champs et que vous avez en main les données recueillies au cours du dépistage, vous pouvez prendre la décision d'intervenir ou non contre une mauvaise herbe visée. Lorsqu'une forme de répression s'impose, il importe de choisir les méthodes qui optimisent les coûts et l'effet et minimisent les effets indésirables. Les programmes les plus économiques et les plus efficaces de lutte contre les mauvaises herbes nuisibles dans les bleuetières combinent les méthodes préventives, culturelles, biologiques, mécaniques et chimiques.

##### **A) Méthodes préventives**

Les méthodes préventives de lutte contre les mauvaises herbes englobent toutes les mesures qui préviennent l'introduction et la prolifération des mauvaises herbes. Il est donc important de connaître les activités susceptibles de favoriser l'introduction de nouvelles espèces de mauvaises herbes dans un champ et de prendre toutes les précautions voulues pour empêcher que cela ne se produise. On minimisera ainsi l'accumulation et la propagation des nouvelles espèces nuisibles.

Une méthode préventive de premier plan consiste à nettoyer le matériel agricole avant de passer dans un autre champ. Cette mesure revêt une grande importance pour éviter de transporter les graines et autres parties de plantes attachées aux instruments et au sol. Il s'agit d'un problème qui se pose particulièrement avec les faucheuses, les humecteurs et les récolteuses mécaniques. Il faudrait aussi nettoyer les tracteurs et le matériel de nivelage.

On peut aussi empêcher la propagation des mauvaises herbes en les empêchant de monter en graines. La destruction des mauvaises herbes dans les fossés, à proximité des champs et le long des routes peut minimiser l'apparition de nouvelles plantes nuisibles.

Les mauvaises herbes peuvent aussi être introduites dans une bleuetière par l'emploi, pour fin du brûlage, de paille infestée. Il est impératif de se procurer une paille exempte de mauvaises herbes, dans la mesure du possible. Il faut acheter de la paille d'un fournisseur digne de confiance et, éventuellement, visiter le champ de céréale avant la récolte pour vérifier la présence de mauvaises herbes.

##### **B) Méthodes culturelles**

Les méthodes culturelles qui favorisent une récolte dense, vigoureuse et saine contribuent à la réduction de la pression exercée par les mauvaises herbes, compte tenu d'une moins grande surface de sol laissé à nu. L'emploi de paillis à base de copeaux de bois, de bran de scie ou de morceaux d'écorce peut aider à réduire les problèmes de mauvaises herbes et encourager la propagation des plants dans les zones dénudées. Il est par ailleurs possible de mettre en terre des plants de bleuet dans les zones dénudées pour accroître la surface cultivée. La présence de certaines graminées, en particulier dans les zones dénudées, réduit la propagation des mauvaises herbes à larges feuilles et encourage la dissémination des bleuets. Il faudrait éviter les doses excessives d'engrais, car elle favorise la croissance des mauvaises herbes, qui gagnent ainsi en vigueur.

##### **C) Méthodes biologiques**

La lutte biologique contre les mauvaises herbes est l'utilisation délibérée des ennemis naturels d'une mauvaise herbe cible pour en réduire la population à un niveau acceptable. Au Canada atlantique, divers insectes ou agents pathogènes ont été utilisés pour la lutte biologique contre certaines variétés de mauvaises herbes, dont le millepertuis perforé, le chardon des champs, le laiteron des champs, la linéaire vulgaire et plusieurs autres espèces. Par contre, les méthodes biologiques se révèlent plus efficace contre les espèces non indigènes introduites en milieu agricole relativement intact et non traité au pesticide, comme les pâturages et les prairies naturelles. Il s'ensuit que les perspectives d'une éradication biologique des mauvaises herbes dans les champs de bleuets nains sont limitées, même si des épidémies de maladie naturelles ont été observées. Ces manifestations ont parvenu dans certains cas à éliminer dans une large mesure des variétés précises de mauvaises herbes comme le millepertuis perforé et la grande fougère. L'emploi de fongicides et d'insecticides dans une bleuetière peut aussi rendre un peu plus difficile le recours aux insectes ou aux agents pathogènes.

## D) Méthodes mécaniques

Les méthodes mécaniques de lutte contre les mauvaises herbes comprennent des moyens comme l'arrachage à la main, l'émondage (fauchage et brûlage), et la taille.

### 1. Arrachage à la main

L'arrachage à la main est une des plus vieilles méthodes de lutte contre les mauvaises herbes et la plus efficace contre les annuelles et les bisannuelles ou les jeunes plantes vivaces. Pour détruire les vivaces établies, il faut enlever tout le système racinaire, ce qui n'est ni facile ni possible dans de nombreux cas. Toutefois, l'arrachage à la main des vivaces peut être efficace pour empêcher la production de graines.

Lorsque le champ renferme des mauvaises herbes en fleurs et non en fleurs, on commence par enlever celles qui sont en fleurs, afin d'éviter la formation et la chute des graines au sol. Il faut aussi les retirer du champ, car elles pourraient encore produire des graines viables si elles sont laissées au sol. L'arrachage à la main est plus facile sur un sol humide.

### 2. Émondage (fauchage et brûlage)

Même si le fauchage sert essentiellement à régénérer les plants de bleuet, il favorise aussi l'éradication de certaines mauvaises herbes. Le brûlage permet quand à lui d'éliminer certaines espèces de conifères et certaines graminées à racines peu profondes. Les extrémités supérieures de nombreuses vivaces ligneuses et herbacées sont généralement détruites par le brûlage, mais la partie souterraine de ces plantes peut donner naissance à de nouveaux plants. Le brûlage réduit aussi le retour de nombreuses graines de mauvaises herbes au sol, et il détruira un grand nombre des graines présentes près de la surface du sol. Il arrive par contre souvent que seule une partie et non la totalité des mauvaises herbes sera ainsi éliminée. La méthode du brûlage ou du fauchage peut favoriser la croissance d'un grand nombre de mauvaises herbes vivaces pourvues de vastes systèmes racinaires, car elle arrêtera le processus de dominance apicale.

Le fauchage peut à l'occasion aider à supprimer pendant un court laps de temps les mauvaises herbes vivaces, mais ce n'est généralement pas une méthode recommandée comme seul moyen de lutter contre les mauvaises herbes. Il faut faucher les mauvaises herbes à plusieurs reprises au cours de la saison pour les éradiquer complètement. Les espèces comme l'érable, le bouleau et le saule devraient être coupées au ras du sol. Il est commun d'observer une repousse à partir des

racines et cela nécessite souvent d'autres fauchages.

### 3. Taille sélective de mi-saison

La taille des espèces en juin, juillet et août pendant quelques saisons peut aider à supprimer la présence des mauvaises herbes à un niveau acceptable. Il a par ailleurs été établi que la taille des mauvaises herbes à la mi-saison aide à éradiquer ou à éliminer la grande fougère, la fougère odorante, le cirier de Pennsylvanie, les espèces de cerisiers, le crevard des moutons, le rosier sauvage et d'autres espèces indésirables. La grande fougère doit être taillée au moment où la fronde de la plante se déroule, et de nouveau à des intervalles de deux à six semaines.

La taille de l'extrémité des pousses de mauvaises herbes avant la maturité des graines empêche la formation des graines et permet de réduire les problèmes futurs de mauvaises herbes. Il faudrait couper les plantes en fleurs avant celles qui n'ont pas encore fleuri.

Il peut y avoir une taille sélective des mauvaises herbes dont les plants dépassent en hauteur les plants de bleuet, au moyen de « sécateurs », manuels ou électriques, ou d'autres outils d'émondage. Par ailleurs, les mauvaises herbes non ligneuses peuvent être coupées à l'aide d'un coupe-herbe. Un sécateur manuel peut aussi servir pour couper certaines mauvaises herbes basses. La taille est toutefois un travail physique accaparant, qui ne permet habituellement pas d'éradiquer en permanence les plantes indésirables.

## E) Méthodes chimiques

L'usage d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes dans les bleuetières est un élément important de tout programme de lutte intégrée de gestion des mauvaises herbes. Les herbicides ne peuvent toutefois pas être utilisés comme solution miracle pour remédier à une mauvaise gestion. Si on opte pour les herbicides, il faut en faire un usage responsable et judicieux et les considérer simplement comme un élément d'un programme général. Ni un herbicide seule ni une combinaison d'herbicides ne peuvent détruire toutes les mauvaises herbes dans une bleuetière. Qui plus est, il faudrait éviter d'employer une méthode de lutte excessive contre les mauvaises herbes qui laisse un sol dénudé pendant de longues périodes, car cela entraîne l'érosion du sol et empêche l'expansion des clones de bleuets.

Les herbicides utilisés dans les bleuetières sont **sélectifs** ou **non sélectifs**. Les herbicides sélectifs



détruisent certaines mauvaises herbes sans trop affecter les bleuets si on les utilise aux doses et en suivant les recommandations écrites sur l'étiquette. Certains herbicides sélectifs (notamment le Velpar) seront sécuritaires seulement à des doses et à des temps d'application spécifiques. À des doses excessives, ils n'agissent plus sélectivement et peuvent causer de graves dégâts à la culture. Les herbicides non sélectifs détruisent à la fois les mauvaises herbes et les plantes cultivées (par exemple, le Roundup), et il faut prendre des précautions lorsqu'on les utilise.

Les herbicides utilisés dans les bleuetières peuvent être appliqués en **prélevée** (application *avant* l'émergence des bleuets ou des mauvaises herbes); ou en **postlevée** (application *après* l'émergence des bleuets et des mauvaises herbes). Les herbicides appliqués en prélevée ont un effet résiduel alors que les traitements en postlevée n'ont presque pas ou pas d'effet résiduel.

Pour garder les champs relativement exempts de mauvaises herbes, les producteurs doivent suivre un **programme de base** et un **programme ciblé**. Le programme de base fait référence à la méthode utilisée pour détruire la plupart des mauvaises herbes. Chez les producteurs de bleuets, le produit Velpar est le plus fréquemment utilisé pour ce type de mesure de répression de base. Le programme ciblé fait appel à des herbicides comme les produits Ultim, Venture L, Spartan, Roundup, Lontrel ou Banvel II, qui s'attaquent à des espèces précises de mauvaises herbes qui n'ont pas été éliminées par le programme de base.

Même lorsque les instructions de l'étiquette sont suivies, les mauvaises herbes ne sont pas toutes éliminées. Chaque herbicide détruit seulement des espèces spécifiques de mauvaises herbes et, si la période et la dose d'application ne sont pas observées, le traitement peut être inefficace. En outre, d'autres facteurs peuvent aussi réduire l'efficacité d'un traitement. Par exemple, lorsqu'une forte pluie suit les applications en prélevée sur les sols sablonneux, l'herbicide peut être entraîné dans l'eau loin de la zone de germination des graines de mauvaises herbes. Il en va de même avec les herbicides de postlevée : si le délai exigé entre l'application du produit et une pluie n'est pas respecté, le traitement perd de son efficacité.

Si les mauvaises herbes sont levées, un herbicide de prélevée ne sera pas efficace, et si elles ont trop poussé, l'herbicide de postlevée ne les détruira pas toutes.

L'efficacité des herbicides peut aussi être réduite si les mauvaises herbes sont sous l'effet d'un stress. Par exemple, un stress dû à la sécheresse peut amener la

mauvaise herbe à se revêtir d'une épaisse couche de cire, ce qui réduit l'assimilation de l'herbicide.

## UTILISATION DES HERBICIDES

### 1. MÉTHODES D'APPLICATION

Il existe différentes méthodes pour appliquer des herbicides sur les espèces végétales indésirables, selon les propriétés du produit et l'espèce à éliminer. L'étiquette renferme des directives précises sur le mélange et l'application de chaque produit et il faudrait observer ces directives à la lettre, de façon à garantir une application sécuritaire et efficace. L'information qui suit donne des renseignements généraux sur les méthodes d'application des herbicides mentionnés dans la section : *Remarque sur les herbicides homologués pour un emploi dans les bleuetières*.

#### A) Pulvérisation de pleine surface

La pulvérisation de pleine surface se fait à l'aide d'un pulvérisateur à rampe, lequel permet l'application uniforme de l'herbicide dans la totalité du champ ou sur de grandes superficies. On évite le chevauchement des bandes déjà traitées en marquant le champ avec des rubans de couleur, des marqueurs à mousse, une teinture appropriée ou un balisage au GPS. Pour une application d'herbicide au débit recommandé, le pulvérisateur doit être bien calibré et en bon état.

Le Velpar est appliqué de cette façon en prélevée au printemps de l'année végétative. Une application par pulvérisation de pleine surface avec du Banvel II est aussi recommandée à l'automne de l'année de récolte pour les graves infestations de fougère odorante ou de crevard de moutons. Le produit Pronone 10G peut aussi être pulvérisé en pleine surface au moyen d'un épandeur à granules tel que le Vicon.

#### B) Traitements foliaires des broussailles

L'application d'un herbicide aux feuilles pleinement déployées de diverses espèces de broussailles peut être utile si celles-ci sont peu nombreuses. À moins d'indication contraire dans les directives de l'étiquette, l'application ne devrait viser que les broussailles qui ont une taille inférieure à 2 mètres. Il faut couper les plants plus hauts et traiter la repousse.

Les applications foliaires sont généralement plus efficaces juste après le plein développement des feuilles, tard le printemps ou tôt en été. Les applications faites

lorsque la croissance des broussailles est la plus active seront plus efficaces si de bonnes conditions de croissance et d'humidité sont présentes. Si le feuillage demeure vert et en bon état sur certaines espèces (aulne, cirier de Pennsylvanie, fougère odorante, saule et d'autres mauvaises herbes), une application efficace peut être fait tôt à l'automne après la récolte. Il y aura moins de dommage causé par l'herbicide aux plants de bleuet si l'application survient après que les feuilles de bleuet ont tourné au rouge et commencé à tomber. Il faut cependant user de prudence durant l'application.

Pour obtenir une bonne couverture, l'application doit être uniforme et complète afin de mouiller toutes les feuilles et les tiges. Mélanger avec de l'eau seulement et vaporiser complètement, mais éviter tout ruissellement. Il faut faire très attention pour éviter que le mélange vienne en contact avec les plants de bleuet, afin de ne pas leur causer de graves dommages ou les faire mourir.

### **C) Traitement de la souche**

Un traitement de la souche à l'herbicide vise des souches récemment coupées. Les meilleurs résultats sont obtenus sur les souches de 5 cm de diamètre ou plus (lire chaque étiquette). Toute l'écorce exposée, les racines et les surfaces coupées doivent être complètement mouillées par la pulvérisation ou par une application au pinceau.

La plupart des traitements de souche permettront d'éliminer la repousse issue de la souche des espèces drageonnantes (bouleaux, érables, cerisier de Pennsylvanie), mais une repousse venant des racines latérales peut se produire l'année suivante chez certaines espèces (peuplier).

Le traitement de la souche peut survenir à tout moment de l'année, y compris en hiver, dans la mesure où la neige ou l'eau n'empêche pas d'épandre le produit. Avant l'application, il faudrait dégager les souches des déchets de débroussaillage comme le bran de scie, les feuilles, les branches, etc. À moins d'indication contraire, l'application ne devrait viser que les souches fraîchement coupées.

Pour les vieilles souches, il est préférable de perforer plusieurs trous ou de les fendre avec un coin avant l'application du traitement. Bien s'assurer que toutes les tiges d'une touffe d'arbres ont été traitées, afin d'éviter une repousse. Une teinture peut aussi être incorporée au mélange. Elle permet de s'assurer que toutes les surfaces exposées de la souche ont été traitées. On évite ainsi de traiter deux fois la même souche et d'en oublier.

À moins d'indication contraire sur l'étiquette du produit, les herbicides utilisés pour le traitement des souches devraient être mélangés avec du diesel, du mazout, du kérosène ou de l'huile minérale ou végétale pour faciliter leur pénétration sur l'écorce exposée et les surfaces coupées (l'huile minérale ou végétale est le choix le plus écologique).

Le traitement de la souche est une méthode sûre et efficace pour détruire les broussailles et les arbustes. Pour ce genre de traitement, le 2,4-D (formulation d'ester peu volatile) ou le Garlon 4 est mélangé à du mazout, et on les applique avec un pulvérisateur ou avec un pinceau sur les souches qu'on vient de couper et sur les racines découvertes. De nombreuses mauvaises herbes ligneuses sont sensibles à ce traitement et, pour certaines espèces, le traitement de la souche est plus efficace que l'application directement sur le feuillage. Le traitement de la souche est peu dommageable pour la culture lorsqu'il est fait avec précaution. Le pourrissement des souches est accéléré avec ces traitements. Lorsque des repousses apparaissent après ces traitements, il faut les détruire avec un herbicide approprié. Il est bon de noter que le 2,4-D seul et le Garlon 4 sont homologués pour la destruction générale des mauvaises herbes lors de l'ouverture des bleuétières avant la mise en production. Ces produits ne sont cependant pas homologués pour les bleuétières en production, et ils peuvent causer des dommages s'ils sont appliqués directement sur des plants de bleuets actifs.

### **D) Traitement de l'écorce**

On peut détruire plusieurs broussailles et arbustes de 15 cm de diamètre ou moins en pulvérisant ou en badigeonnant les parties basales des tiges ou des troncs, jusqu'à une hauteur de 50 cm ou tel que recommandée sur l'étiquette du produit. Les produits doivent être mélangés avec de l'huile diesel, du mazout, du kérosène ou de l'huile minérale ou végétale, tel que mentionné sur l'étiquette du produit (l'huile minérale ou végétale est le choix le plus écologique). Le 2,4-D ester faible volatilité ou le Garlon 4 peuvent aussi servir au traitement de l'écorce.

L'écorce rude et vieille exige plus de produit qu'une écorce plus jeune et lisse. Les traitements peuvent être faits à n'importe quel moment de l'année sauf lorsque la neige ou l'eau empêchent le traitement jusqu'au niveau du sol. Les traitements de la base de l'écorce sont avantageux, car ils éliminent la nécessité d'une pulvérisation complète des broussailles ou du feuillage des arbres. Si vous pulvérisez le produit, utilisez des

buses qui forment une bande très étroite ou qui émettent un jet.

### E) Traitement localisé

L'objectif du traitement localisé est d'appliquer l'herbicide sur le feuillage des espèces indésirables sans toucher au feuillage des plants de bleuets. Certains herbicides appliqués à certaines périodes peuvent endommager ou détruire les plants de bleuets avec lesquels ils entrent en contact. Les traitements localisés sont souvent appliqués à l'été de l'année de pousse végétative ce qui risque d'endommager la culture. Par contre, on peut pulvériser du Banvel à l'automne sur les espèces à feuillage persistant comme le crevard de moutons (voir *Remarques sur les herbicides homologués pour l'emploi dans les bleuetières*). En outre, de nombreuses espèces, comme l'aulne, la fougère odorante, le cirier de Pennsylvanie et le mûrier, conservent leurs feuilles plus longtemps que les plants de bleuets, et elles peuvent être traitées au Banvel à l'automne, après la chute des feuilles de bleuet. Le traitement localisé peut être appliqué avec un pulvérisateur portatif ou avec une lance manuelle reliée à un pulvérisateur monté sur tracteur.

### F) Traitement au rouleau et à l'humecteur

Il existe plusieurs types d'applicateurs à rouleau, dont plusieurs modèles montés sur tracteurs et de petits appareils portatifs pour les surfaces restreintes. Avec ces appareils, l'herbicide passe lentement à un distributeur rotatif recouvert d'un matériau absorbant qui effleure le feuillage des mauvaises herbes hautes et des broussailles et qui l'enduit d'herbicide. Il faut procéder assez lentement avec la plupart des rouleaux pour bien enduire le feuillage. Il existe aussi des humecteurs sans distributeur rotatif. L'humectation du feuillage dans les deux sens accroît la surface d'application et produit un meilleur contrôle. Ne pas effectuer un deuxième passage de l'humecteur avant que la première application de l'herbicide n'ait séchée.

Les méthodes à l'humecteur et au rouleau peuvent être utilisées si les mauvaises herbes sont plus hautes que les plants de bleuets. Un applicateur en forme de bâton de hockey a donné d'excellents résultats pour l'application du Roundup et d'autres produits connexes sur de petites surfaces.

## 2. CALIBRAGE DU PULVÉRISATEUR

Il faut appliquer les herbicides par pulvérisation de pleine surface au moyen d'un pulvérisateur à rampe réglé avec précision. Les pulvérisateurs portatifs et les pulvérisateurs à jet porté ne permettent pas une

application suffisamment uniforme et ne doivent pas être utilisés pour les traitements de pleine surface.

Les plants de bleuets peuvent être endommagés par une quantité excessive d'herbicide. Le calibrage fréquent du pulvérisateur revêt donc une extrême importance. Toute la marche à suivre pour régler le pulvérisateur et déterminer la quantité d'herbicide requise est exposée dans la fiche technique **Réglage du pulvérisateur** du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick (ISBN 1-55048-806-6) et dans la Publication 75 – **Guide de lutte contre les mauvaises herbes** du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.

Les pulvérisateurs doivent être réglés et utilisés de manière à produire un chevauchement de pulvérisation convenable de la surface à traiter. Le chevauchement des largeurs de pulvérisation dépend de la distance entre les buses et de la hauteur de la rampe. La rampe doit être réglée à la bonne hauteur au-dessus de la cible, soit le sol dans le cas des traitements en prélevée ou le feuillage des mauvaises herbes dans le cas des traitements en postlevée. S'il y a chevauchement excessif des largeurs de pulvérisation, la culture peut recevoir une double dose d'herbicide et être grandement endommagée. Divers systèmes de balisage par GPS et de marqueurs en bout de rampe (par exemple, des marqueurs en mousse) peuvent être utilisés pour délimiter la largeur de la pulvérisation.

L'application des herbicides se fait généralement à l'aide de buses à jet plat, mais d'autres buses sont aussi efficaces, comme la buse Delavan Raindrops ou les buses à induction d'air (venturi). Les buses en forme de cône ne sont pas recommandées car elles ne donnent pas un jet uniforme et également réparti à la pression recommandée pour l'application des herbicides qui est de 276 kPa (40 psi).

À noter qu'il est aussi important de bien calibrer l'épandeur d'engrais pour l'application du Pronone 10G.

## 3. PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Les producteurs de bleuets peuvent réagir de manière proactive aux préoccupations du public en matière d'environnement en adoptant des pratiques de gestion optimales. Ces pratiques sont des recommandations et des lignes directrices qui aident les producteurs à prendre des décisions éclairées et écologiques sur leur exploitation agricole. Il s'agit d'une combinaison de pratiques agronomiques, culturelles et structurales qui sont considérées comme efficaces et économiques pour régler les problèmes sans perturber la qualité du milieu.

Elles permettent aux producteurs d'évaluer leur propre exploitation et de choisir les pratiques de gestion optimales qui conviennent le mieux à leur situation. Il importe de souligner que les producteurs de bleuets exercent de nombreuses activités de production et de gestion qui ont des retombées non seulement pour eux-mêmes, mais aussi pour leurs voisins et la collectivité en général. Toute mesure visant à réduire les préoccupations en matière d'environnement a un effet positif sur la viabilité de leur exploitation et la durabilité de l'industrie du bleuet.

Il importe que les producteurs cernent les problèmes existant dans leur entreprise et apportent les changements qui s'imposent. Voici des exemples de pratiques de gestion optimales:

- appliquez les doses d'herbicide qui correspondent au type de sol;
- n'appliquez pas d'herbicide à moins de 50 m d'une source d'eau;
- ne faites pas de mélange et ne remplissez pas le pulvérisateur près d'une source d'eau; amenez plutôt l'eau au pulvérisateur;
- n'appliquez pas d'herbicides sur des formations rocheuses ou sur des affleurement rocheux, car ils peuvent être directement entraînés dans la nappe phréatique;
- surveillez étroitement les champs et pulvérisez en cas de besoin seulement;
- reportez les pulvérisations lorsque des pluies abondantes ou de grands vents sont prévus;
- utilisez un dispositif antirefoulement pendant le remplissage des pulvérisateurs à la source d'eau, afin d'empêcher toute contamination causée par les refoulement;
- assurez-vous que le pulvérisateur ou l'épandeur est calibré correctement et précisément;
- laissez une bande de végétation non traitée le long des sources d'eau; elle servira de zone tampon et de filtration;
- lisez et suivez toutes les directives inscrites sur les étiquettes.

L'emploi de l'hexazinone (Velpar DF, Pronone 10G) a été associé à la contamination de l'eau souterraine et à l'érosion du sol. Une fiche d'information, intitulée « **Pratiques de gestion optimales pour le Velpar/Pronone 10G (C4.5.0)** » a été produite afin de réduire au maximum ces problèmes. On peut se procurer cette publication auprès du ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick. Il importe d'observer ces consignes afin d'utiliser cet herbicide avec précaution.

## REMARQUES SUR LES HERBICIDES HOMOLOGUÉS POUR UN EMPLOI DANS LES BLEUETIÈRES

*Nota : En cas de disparité entre l'information inscrite sur l'étiquette et les renseignements exposés dans le présent guide, l'étiquette a préséance. Les herbicides sont présentés par ordre alphabétique et les doses sont données en kilogrammes ou en litres de produit commercial. D'autres précisions sur la sensibilité des mauvaises herbes l'emploi des herbicides et leur toxicité sont données dans les tableaux qui suivent.*

### 1. Atrazine

**L'atrazine ne sera plus homologuée pour une utilisation sur les bleuets nains après 2005.**

L'atrazine est un herbicide résiduel de prélevée homologué pour l'emploi dans les bleuetières au **printemps de l'année de pousse végétative**. L'application doit survenir après la taille, mais avant l'apparition des nouvelles pousses ou des nouvelles feuilles. Un traitement qui survient après l'apparition des pousses ou des feuilles peut entraîner de graves dommages à la récolte. Pour activer l'atrazine, il faut de la pluie.

L'atrazine est homologué au Canada, mais elle n'est pas homologuée pour les bleuets sauvages aux États-Unis. Par conséquent, aucun niveau de tolérance des résidus d'atrazine n'est établi aux États-Unis pour les bleuets. Les bleuets contenant de l'atrazine peuvent donc être refusés à la frontière. Les transformateurs canadiens qui vendent des produits aux États-Unis ont donc demandé aux producteurs de ne pas utiliser l'atrazine. Ils leur ont indiqué qu'ils n'achèteraient pas de bleuets cultivés dans les champs traités à l'atrazine, même si ce produit est homologué au Canada. Ainsi, avant d'utiliser ce produit, vérifiez auprès de votre acheteur de bleuets pour savoir s'il accepte les bleuets traités à l'atrazine.

Le tableau 2 contient des exemples de produits d'atrazine homologués et des taux recommandés pour l'emploi dans les bleuetières de bleuets nains. Lire attentivement l'étiquette pour calculer la quantité de produit nécessaire, obtenir la concentration voulue, et connaître les autres précautions à prendre.

On recommande l'épandage en nappe de l'atrazine pour détruire la plupart des graminées et certaines espèces de joncs et de carex, certaines mauvaises herbes herbacées à feuilles larges, comme la petite oseille, l'épervière, certaines espèces de verge d'or et d'autres mauvaises herbes (voir le tableau 1). L'atrazine n'a aucun effet sur les espèces ligneuses indésirables ou sur le scirpe noirâtre (jonc des crapauds). L'atrazine permet de lutter contre les graminées indigènes qui résistent au Velpar, comme la pâturin et la féтуque. Par conséquent, l'usage de l'atrazine est surtout recommandé dans les champs où il pousse très peu de plantes ligneuses indésirables mais beaucoup de graminées et de mauvaises herbes à larges feuilles.

La lutte contre les mauvaises herbes peut se révéler peu efficace dans un sol ayant une forte teneur en matières organiques (plus de 10 p. 100), ou pendant une année particulièrement sèche. Il ne faudrait pas employer l'atrazine dans un sol à texture grossière ayant une faible teneur en matières organiques (moins de 2 p. 100), ou dans un milieu humide, sur un terrain rocheux et accidenté, où l'épandage peut manquer de précision, ou encore dans un secteur sujet à l'érosion.

## 2. dicamba (BANVEL II, ORACLE)

Le dicamba est l'ingrédient actif contenu dans les herbicides Banvel II et Oracle. Il s'agit d'herbicides non sélectifs utilisés pour la destruction des mauvaises herbes à feuilles larges; lorsqu'on applique ces produits sur le feuillage, ils sont absorbés par les feuilles et se propagent dans toutes les parties de la plante.

Les herbicides Banvel II et Oracle peuvent être utilisés séparément ou mélangés au 2,4-D ester L.V. (faible volatilité), pour un traitement **de pleine surface ou localisé**. Les herbicides Banvel II/Oracle ou un mélange Banvel II/Oracle et de 2,4-D ester L.V. peuvent causer de graves dommages aux bleuets nains s'ils sont appliqués directement sur des plants de bleuets en train de pousser, ou si l'application est incorrecte. **D'importants retards dans la levée, le printemps suivant l'application, ont été observés surtout aux endroits où le fauchage a remplacé le brûlage. Les producteurs doivent faire l'essai sur une petite superficie lorsqu'ils utilisent ce traitement pour la première fois afin de se familiariser avec son utilisation.**

## Épandage en nappe

**1. Banvel II ou Oracle utilisé séparément.** Pour contrôler le crevard de moutons et supprimer la fougère odorante, appliquer une solution de Banvel II (480 g par litre) ou d'Oracle (480 g par litre), à raison de 4,6 à 7,1 litres par hectare (1,9 à 2,9 litres par acre). Faire l'application à **l'automne de l'année de production**, lorsque les mauvaises herbes ciblées sont encore moyennement vertes, **mais après que 90 p. 100 des plants de bleuets ont perdu leurs feuilles**. Si possible, faire la taille des plants de quatre à cinq semaines après le traitement. Lorsque la taille a lieu au printemps, elle doit être faite le plus tôt possible afin de minimiser les dommages aux plants de bleuets. Un volume d'eau de 550 litres par hectare est recommandé lors de l'application des produits Banvel II ou Oracle. Une pluie dans les quatre heures qui suivent le traitement peut en réduire l'efficacité.

**2. Banvel II/Oracle + 2,4-D ester L.V.** Pour un meilleur contrôle des mauvaises herbes à larges feuilles, l'herbicide Banvel II ou Oracle peut être mélangé au 2,4-D ester L.V. (600 g/L) et appliqué à **l'automne de l'année de récolte**. Appliquer le Banvel II ou l'Oracle à raison de 2,3 L/ha (0,93 L/acre), mélangé au 2,4-D ester L.V. (600 g/L) à un taux de 5,7 L/ha (2,3 L/acre). Les mêmes précautions et recommandations concernant l'emploi séparé des produits Banvel II et Oracle s'appliquent pour le mélange Banvel II/Oracle + 2,4-D ester L.V.

## Traitement localisé

Au cours de l'aménagement du terrain, le produit Banvel II ou Oracle peut être appliqué de façon localisée sur des plantes indésirables qui résistent au Velpar, comme l'érable, l'aulne, le saule, et le chèvrefeuille. Appliquer 2,1 L de Banvel II ou d'Oracle par 1 000 L d'eau. Il faut éviter le contact de ces produits avec des jeunes plants de bleuets en pleine croissance car cela peut entraîner de graves dommages ou la mort du plant.

## 3. GARLON 4 (triclopyr)

Le Garlon 4 est un produit homologué pour la répression des plantes ligneuses indésirables pendant l'aménagement du terrain et il peut être appliqué en tant que **traitement de l'écorce** ou **traitement de la souche**. Si le Garlon 4 entre en contact avec les plants de bleuets, le produit peut les tuer, car ils y sont très sensibles.

Sur les terrains récemment développés, le Garlon 4 peut servir à détruire diverses essences comme l'aulne, le frêne, le bouleau, le peuplier, le cerisier à grappes, l'érable et d'autres essences ligneuses. Certaines espèces, comme le cerisier de Pennsylvanie et l'érable rouge sont plus difficiles à détruire et peuvent exiger un nouveau traitement l'année suivante. Une seule application de Garlon 4 est autorisée chaque année. **Le Garlon 4 peut être employé en tout temps de l'année.** Une pluie dans les deux heures qui suivent le traitement peut en réduire l'efficacité.

**Traitement de l'écorce.** Pour le traitement de l'écorce, préparer une solution de 1 à 5 p. 100, où 1 à 5 L de Garlon 4 est mélangé à une quantité suffisante d'hydrocarbure ou d'huile pour produire une solution de 100 L. Cette solution est appliquée sur les 50 cm inférieur des arbres de 15 cm et moins de diamètre ainsi que sur toute les parties de racine exposée. L'hydrocarbure peut être du diesel, du kérosène, du mazout, de l'huile végétale ou minérale.

**Traitement de la souche.** Pour un traitement de la souche, préparer un mélange de 20 à 30 p. 100, où 20 à 30 L de Garlon 4 sont mélangés à une quantité suffisante d'hydrocarbure ou d'huile pour produire une solution de 100 L. Il faut humecter au pinceau ou au pulvérisateur toute l'écorce, toutes les racines et les surfaces coupées et exposées. Il est aussi possible d'appliquer cette solution à la base des espèces drageonnantes ou des jeunes pousses au moyen d'un petit pinceau pour l'élimination efficace d'un grand nombre d'espèces.

#### 4. glyphosate (Roundup et produits assimilés)

Le glyphosate est l'ingrédient actif qui entre dans la composition d'un certain nombre de produits actuellement homologués pour l'emploi dans les bleuétières : Roundup Original, Roundup Transorb, Roundup WeatherMax, Touchdown 480, Touchdown IQ, Credit, Vantage, Vantage Plus, Factor et Glyfos. Même si le glyphosate est commun à tous ces produits, la formulation à base de sel et le surfactant présent dans ces produits peuvent varier quelque peu. Les écarts d'efficacité contre les mauvaises herbes entre ces produits sont généralement considérés comme minimes par de nombreux malherbologistes.

Le glyphosate a un rôle à jouer dans la préparation de nouveaux champs, et on peut aussi s'en servir pour un traitement localisé ou par humectation dans les champs en production. Dans les bleuétières, appliquer seulement

le glyphosate sur le feuillage des plantes indésirables. Les bleuets sont très sensibles au glyphosate et ce produit peut détruire les plants de bleuets avec lesquels il entre en contact.

Le glyphosate est absorbé par le feuillage et se diffuse dans toute la plante, détruisant tous les organes végétatifs aériens et souterrains. Il est **généralement plus efficace lorsqu'il est appliqué de juin à août sur le feuillage entièrement développé et en croissance active.**

Le glyphosate est efficace contre la plupart des espèces à larges feuilles, dont l'érable, le hêtre et le frêne, mais il ne peut pas servir au traitement de la souche ou de l'écorce parce qu'il n'est pas absorbé rapidement par l'écorce. Le glyphosate n'a aucun effet lorsqu'il est épandu sur le sol, et n'offre aucun contrôle résiduel.

Le glyphosate peut être utilisé de manière sélective, en pulvérisation localisée directe ou en application avec un humecteur. Une pluie qui survient dans les 2 à 6 heures qui suivent le traitement peut en réduire l'efficacité (cette contrainte varie selon le produit, lire attentivement l'étiquette de chaque produit).

**Traitement localisé (à jet dirigé):** Pulvériser une solution de 1 à 2 p. 100 de glyphosate (Roundup WeatherMax, une solution de 0,67 à 1,34 p. 100) sur le feuillage des mauvaises herbes ligneuses pendant l'année de pousse végétative (un mélange de 2 p. 100 équivaut à 2 litres de produit dans 98 litres d'eau). Appliquez de façon uniforme et utilisez suffisamment de produit pour bien mouiller le feuillage des mauvaises herbes, sans toutefois que le produit ne ruisselle.

**Traitement au rouleau et à l'humecteur.** L'application du glyphosate au rouleau ou à l'humecteur est un bon moyen de supprimer les mauvaises herbes indésirables qui poussent plus haut que les plants de bleuets. Pour les traitements par contact au moyen d'un rouleau, diluer 0,5 à 1 L de glyphosate avec une quantité suffisante d'eau pour préparer une solution de dix litres (solution de 5 à 10 p. 100) (Roundup WeatherMax, diluer 0,33 à 0,67 L de produit pour préparer une solution de dix litres (3,3 à 6,7 p. 100)). Il faut maintenir une vitesse du rouleau de 50 à 150 rpm.

Pour l'application par contact au moyen de l'humecteur, diluer un litre de glyphosate dans deux litres d'eau pour préparer une solution de 33 p. 100 (Roundup WeatherMax, diluer 0,57 L dans deux litres d'eau pour préparer une solution de 22 p. cent).

Ce n'est pas tous les produits à base de glyphosate qui

sont enregistrés pour une utilisation avec un rouleau ou un humecteur et le taux à utiliser peut varier d'un produit à l'autre. Pour plus d'information sur la méthode recommandée d'application, veuillez consulter l'étiquette du produit.

Dans la mesure où l'application est uniforme, la plupart des plantes indésirables herbacées et ligneuses sont sensibles au glyphosate, sauf les conifères.

L'utilisation d'une eau dure pour mélanger et appliquer le glyphosate se traduit par une diminution de l'efficacité en raison d'une moins bonne absorption. On utilisera donc de l'eau douce pour obtenir de meilleurs résultats. L'addition de sulfate d'ammonium à l'eau dure peut toutefois neutraliser l'effet négatif de l'eau dure et améliorer l'efficacité du traitement à l'herbicide.

Lire l'étiquette pour connaître d'autres détails concernant ce genre de produit.

### 5. KERB 50-W (propyzamide)

Le Kerb 50-W est un herbicide actif dans le sol qui réprime ou élimine une grande variété de graminées vivace, y compris les fétuques qui résistent aux Venture L et Velpar. Ce produit n'a aucun effet sur les plantes ligneuses et peu d'effet sur les espèces à feuilles larges. Elle n'a également aucune efficacité contre la danthonie à épi.

Le Kerb 50-W est homologué pour l'emploi dans les bleuetières à raison de 3,25 à 4,5 kg/ha (1,3 à 1,8 kg/acre) **en fin octobre et en novembre de l'année de pousse végétative ou de l'année de récolte.** Le bleuet nain est très tolérant au Kerb 50-W. Le traitement doit être fait lorsque le sol est frais, mais avant le gel. Il faut des précipitations pour que le Kerb pénètre dans le sol, où il agit ensuite.

### 6. LONTREL 360 EC (clopyralid)

Pour le contrôle de la vesce jargeau, appliquez du Lontrel 360 EC **à la fin du printemps de l'année de pousse végétative lorsque la vesce est au stade début de floraison.** La vesce jargeau est très sensible au Lontrel 360 à presque tous les stades de croissance, mais les applications en juillet et août ont occasionné des pertes de rendement. Souvent, il n'y a pas de symptômes visibles de dommage à la culture à la suite de l'application, mais une réduction du nombre de fleurs et du feuillage est possible l'année suivante,

particulièrement si les applications ont été faites tardivement. Dans les cas extrêmes, il peut y avoir malformation des fleurs. Les applications tardives de Lontrel 360 peuvent nuire au développement des boutons floraux. Le Lontrel 360 ne devrait jamais être appliqué dans les champs de bleuet en récolte.

Les applications hâtives ont aussi l'avantage de prolonger la période de lutte contre les mauvaises herbes et d'empêcher la production de graines. Le Lontrel 360 donne généralement d'excellents résultats sur les plants de vesce jargeau établis mais il ne détruit pas les plants qui lèvent après l'application. Les plants de vesce jargeau poussent et s'établissent très vite, mais le traitement devait avoir une efficacité acceptable jusqu'à la récolte.

Une seule application par année est autorisée. Les petites infestations peuvent être traitées avec un pulvérisateur dorsal ou à la lance; les infestations plus importantes peuvent être traitées avec un pulvérisateur à rampe calibré. Il faut limiter les applications aux endroits infestés de vesces et éviter autant que possible d'appliquer le produit sur la culture.

La dose d'herbicide à utiliser pour le traitement des petites infestations à l'aide d'un pulvérisateur dorsal ou d'une lance est de 42 ml de Lontrel 360 par 1000 m<sup>2</sup> dans 200 litres d'eau. La dose à utiliser pour traiter de grandes infestations à l'aide du pulvérisateur à rampe est de 420 ml par hectare (2,5 acres) dans 150 à 200 litres d'eau.

### 7. simazine

Les herbicides Simazine 80W (de 1,7 à 2,5 kg/ha; 0,69 à 1 kg par acre) et Princep Nine-T (de 1,5 à 2 kg/ha; 0,6 à 0,8 kg par acre) sont homologués pour les bleuets nains. Ces produits doivent être mélangés à au moins 300 litres d'eau par hectare. Ces herbicides n'ont jamais été utilisés très souvent par l'industrie; par conséquent, le spectre des mauvaises herbes qu'ils détruisent n'est pas bien documenté. La simazine ne détruit pas les mauvaises herbes ligneuses, de même qu'elle n'a pas d'effet sur la plupart des mauvaises herbes vivaces bien établies.

La Simazine 80W et le Princep Nine-T peuvent être appliqués **à la fin de l'automne ou au début du printemps, lorsque les plants de bleuets sont encore en dormance.** Une seule application par saison est autorisée. On emploie la dose la plus faible sur les sols légers et la plus élevée dans les sols lourds et hauts en matière organique. Il faut de la pluie pour activer la

simazine. Le délai de sécurité avant la récolte est de 60 jours.

## 8. SINBAR 80 WP (terbacil)

Le Sinbar 80 WP agit principalement sur les graminées et la *dennstaedtia* à lobules ponctués (fougère foin), ainsi que sur le chou gras et d'autres plantes annuelles à larges feuilles. Le Sinbar est un herbicide résiduel qui permet de lutter contre un grand nombre de plantes indésirables à germination tardive. En règle générale, on ne recommande pas de l'utiliser en continu dans l'ensemble du champ, car il favorise le développement de plantes résistantes comme les verges d'or, les asters, la petite oseille et d'autres mauvaises herbes à larges feuilles.

Appliquer le Sinbar 80 WP à raison de 1,5 à 2,5 kg/ha (0,6 à 1 kg/acre) au **printemps de l'année de pousse végétative, après la taille, mais avant la repousse des nouveaux plants de bleuets**. Une application plus tardive peut causer des dommages à la culture. Il est possible d'appliquer le Sinbar aux bleuets nains cultivés à la fin de l'automne de l'année de récolte ou de pousse végétative, lorsque les plants de bleuets sont en dormance. Appliquer la dose la plus faible dans les sols légers et la plus élevée dans les sols argileux et riches en matières organiques.

Il faut de l'humidité ou des précipitations dans les deux semaines du traitement pour activer le Sinbar. Appliquer le Sinbar dans les 24 heures qui suivent la préparation de la solution, car le produit peut se dégrader rapidement.

## 9. SPARTAN 75 DF + Agral 90 (tribenuron methyl)

### A) Épandage en nappe de Spartan pour détruire les quatre-temps

Le Spartan est un herbicide de postlevée qui n'est efficace que s'il est appliqué sur le feuillage des mauvaises herbes visées. Un arrosage adéquat au bon moment est essentiel puisqu'il aura une incidence directe sur le degré de répression des quatre-temps et sur l'ampleur des dommages causés à la culture.

Pour combattre les quatre-temps **au printemps de l'année de pousse végétative**, appliquer le Spartan 75 DF à raison de 40 g/ha (16g/acre) + Agral 90 selon un ratio v/v de 0,2 p. 100 (200 ml d'Agral 90 par 100 L d'eau). Diluer le produit dans 150 à 250 litres d'eau par

hectare. Le Spartan 75 DF peut se dégrader dans l'eau et il faudrait l'appliquer le jour même où la solution est préparée. Dissoudre les granules du produit dans une petite quantité d'eau avant de les ajouter dans le réservoir du pulvérisateur, afin de garantir que l'herbicide est complètement en suspension. Ajouter le produit Agral 90 après que le Spartan est bien mélangé et en suspension. Une seule application par année est autorisée.

Pour obtenir de meilleurs résultats, le produit doit être appliqué lorsque la majorité des feuilles de quatre-temps sont déployées et forment un angle de 45 degrés, mais pas après que les premières fleurs blanches soient visibles sur les plants les plus développés. Les plants pulvérisés tournent généralement au rouge rosâtre puis au jaune, mais ils peuvent prendre des semaines à mourir complètement. Si l'épandage de Spartan 75DF + Agral 90 est effectué trop tard, le plant tourne au rouge rosé et reste ainsi pour toute la saison. Il faut alors s'attendre à des résultats mitigés. Si le Spartan 75DF + Agral 90 est appliqué trop tôt, il faut s'attendre à une repousse des quatre-temps plus tard dans la saison. Une pluie qui survient dans les 4 à 6 heures après le traitement peut aussi en réduire l'efficacité.

L'année suivant l'application de Spartan 75DF, on doit s'attendre à une certaine repousse des quatre-temps, mais les densités seront beaucoup réduites. Il sera peut-être nécessaire d'appliquer le Spartan 75DF durant les années de repousses suivantes pour maintenir le niveau de contrôle des quatre-temps.

L'application de Spartan 75DF + AGRAL 90 doit se faire avant que la nouvelle pousse du plant de bleuet excède 2 cm de hauteur. On peut observé un jaunissement et un rougissement du feuillage pour une période variant de 6 à 8 semaines après l'application, surtout si un temps frais a perduré ou s'il y a eu de grands écarts de température entre le jour et la nuit juste avant ou après le traitement. Les plants se rétablissent et la quantité de bourgeons et le potentiel de rendement ne sont pas réduits. Une application d'engrais avant ou après l'épandage de Spartan 75DF et d'Agral 90 peut être bénéfiques.

Pour éviter d'endommager la culture et de diminuer le rendement potentiel, il n'est **pas** recommandé d'appliquer le produit à des stades plus avancés des bleuets ni dans les champs brûlés au printemps.

Lorsque le Spartan 75DF a été utilisé de la manière décrite ci-dessus, son efficacité varie généralement de « bonne » à « excellente » contre les quatre-temps (destruction de 70 à 90 p. 100), et ce sans effets négatif



majeur sur la culture.

## B. Traitement localisé

Le Spartan 75 DF peut aussi être appliqué en pulvérisation localisée au moyen d'un pulvérisateur à dos, à main ou à lance pour détruire **l'aulne, la grande fougère, le rosier sauvage, et le lysimaque terrestre**. Mélanger 2,5 g de Spartan 75 DF et 20 ml d'Agral 90 pour une quantité de 10 L d'eau et pulvériser le feuillage de manière à le mouiller complètement. **N'appliquer le produit qu'au cours de l'été de l'année de pousse végétative, au moment où le feuillage est entièrement déployé. Il est aussi possible de détruire l'aulne et le rosier sauvage par un traitement au début de l'automne**, car ces espèces conservent leurs feuilles plus longtemps. Après un traitement, peu de symptômes sont apparents sur la grande fougère, mais l'année suivante, leur répression est excellente. Le feuillage des autres plantes vire au jaune et au rouge et les tiges terminales meurent peu après le traitement.

En règle générale, les plants de bleuets qui poussent parmi les mauvaises herbes traitées montrent peu de symptômes. Par contre, si la culture est directement pulvérisée, il peut s'ensuivre un rabougrissement, une floraison et un rendement moindres. Il ne faudrait alors pas appliquer en pleine surface le Spartan 75 DF. Le produit a donné des résultats irréguliers chez certaines espèces comme la vesce jargeau, le peuplier, le saule, la verge d'or, et le chèvrefeuille, tandis que d'autres espèces sont très résistantes à cet herbicide, comme l'aronie à fruit noir, le cirier de Pennsylvanie, le scirpe noirâtre (jonc des crapauds), la fougère odorante et le bouleau. Une fois que le Spartan 75DF est mélangé à l'eau, il est préférable de l'appliquer le même jour pour éviter la dégradation.

### 10. ULTIM 75 DF + Agral 90 (nicosulfuron/rimsulfuron)

Pour détruire le scirpe noirâtre (jonc des crapauds), appliquer le produit Ultim 75 DF plus Agral 90 en **juin de l'année de pousse végétative**. Faire le traitement **à la première apparition des tiges florales sur la touffe du scirpe noirâtre (jonc des crapauds)**. La pulvérisation directe des plants de scirpe noirâtre à l'aide de l'Ultim 75 DF devrait se faire de manière à mouiller complètement le feuillage. Le produit peut offrir une efficacité irrégulière ou insatisfaisante si le traitement survient après le stade prescrit ou si le scirpe noirâtre est sous état de stress (en période de sécheresse, par exemple). La pulvérisation directe des plants de bleuets peut entraîner un rabougrissement et une diminution du rendement,

mais par une application soigneuse, les dommages aux plants de bleuets qui se trouvent parmi les scirpes noirâtres seront minimaux.

Le produit Ultim est un herbicide qui agit par contact et qui n'offre pas d'efficacité résiduelle contre les graminées ou les mauvaises herbes à feuilles larges indésirables qui peuvent germer après l'application.

L'herbicide Ultim 75 DF est préemballé dans des sacs de mélange soluble qui contiennent 33,7 g du produit commercial, soit une quantité suffisante pour produire 800 L de solution à pulvériser. Cela correspond à 4,2 g par 100 L de solution à pulvériser. Il faudrait toujours appliquer l'herbicide Ultim 75 DF avec 0,2 p. 100 du surfactant Agral 90 (ce qui correspond à 2 L par 1 000 L d'eau, ou 200 ml par 100 L d'eau). Dissoudre les granules dans une petite quantité d'eau avant de les ajouter au réservoir du pulvérisateur, ceci afin de garantir que l'herbicide est bien en suspension. Incorporer le surfactant après avoir bien mélangé et dissous le produit Ultim.

Une solution d'Ultim devrait toujours servir dans les 24 heures de sa préparation, à défaut de quoi il pourrait y avoir une dégradation du produit. Ne pas mélanger plus de produit à pulvériser qu'il ne faut pour la journée. Une pluie qui survient dans les 2 à 4 heures après l'application peut réduire l'efficacité de l'herbicide.

### 11. VELPAR DF ET PRONONE 10G (hexazinone)

#### A. Formulations d'hexazinone

Deux formulations qui contiennent l'ingrédient actif hexazinone sont offertes sur le marché : le Velpar DF, qui est constitué de 75 p. 100 de l'ingrédient actif sous forme de produit pulvérulent en granule qui se dissout dans l'eau, et le Pronone 10G, qui a une concentration d'hexazinone de 10 pourcent sous forme de granules solides. Les produits Velpar DF/Pronone 10G sont des herbicides résiduels de prélevée qui servent à la destruction d'un grand nombre de graminées, de mauvaises herbes à larges feuilles, et de plantes indésirables ligneuses.

L'application du Pronone 10G n'est approuvée que pour l'année de pousse végétative et doit se faire au moyen d'un épandeur d'engrais calibré, comme le pulvérisateur Vicon. Des dommages à la culture par endroits ou la présence isolée de mauvaises herbes indique un épandage inégal des granules. Le Pronone 10G se compose de granules à base d'argile imprégnées

d'herbicide libéré par lessivage après une pluie. Il se peut donc que l'efficacité du produit soit réduite par temps sec, mais la libération graduelle du produit dans le sol peut prolonger et améliorer la destruction de certaines espèces.

Comparativement à une pulvérisation liquide du Velpar DF, si les pousses ou les feuilles de bleuets ont fait leur apparition, les risques de dommages à la culture par une application du Pronone 10G sont moins grands. Cependant, le contrôle des mauvaises herbes est généralement meilleure si le Velpar DF est utilisé en prélevée, comparativement au Pronone 10G. Lors de l'utilisation du Velpar DF, suivre les directives de l'étiquette et s'assurer que la pâte granulée soluble dans l'eau est complètement dissoute dans le réservoir du pulvérisateur avant l'application.

## **B. Application l'année de pousse végétative**

Le Velpar DF est homologué pour l'emploi durant l'année de pousse végétative, à raison de 1,92 à 2,56 kg/ha (0,78 à 1,0 kg/acre), tandis que le Pronone 10G est homologué à raison de 14 à 20 kg/ha (5,7 à 8,0 kg/acre). Le taux le plus élevé est recommandée pour les champs où il y a beaucoup de mauvaises herbes ou les champs récemment aménagés, dans le but de détruire les herbacées communes et les plantes ligneuses indésirables. Une concentration plus faible est recommandée pour la répression continue des mauvaises herbes dans un champ qui en est relativement exempt. L'application devrait survenir au printemps après la taille, mais avant l'apparition des nouvelles pousses ou feuilles. Appliquer le Velpar DF à raison d'au moins 200 litres d'eau par hectare.

La résistance de la culture au Velpar DF est généralement meilleure et la destruction des mauvaises herbes est optimale si l'application survient peut après la taille, mais avant l'apparition des nouvelles pousses ou des nouvelles feuilles sur les plants de bleuet. Les meilleurs résultats sont atteints si l'herbicide peut atteindre la zone des racines pendant la période de croissance active des mauvaises herbes visées. Il n'y a pas de différence de résistance entre les plants de bleuets fauchés et les plants brûlés.

Une application qui survient après l'apparition du feuillage peut causer de graves brûlures aux feuilles. Les dommages à la culture ont toujours été associés à une application tardive du produit. Par contre, les plants de bleuets qui poussent sur un sol sablonneux ou léger, ou les plants affaiblis par la vive concurrence que leur livrent les mauvaises herbes, peuvent présenter une plus grande sensibilité aux dommages causés par

l'hexazinone, comparativement aux plants plus vigoureux.

L'hexazinone est surtout un herbicide qui agit dans le sol, et qui est transporté par la pluie, au niveau du système racinaire. L'activité de cet herbicide peut varier selon la quantité et la fréquence des précipitations et la texture du sol. Le taux minimum est utilisé dans les sols légers, tandis qu'une plus forte dose vise les sols plus riches ou à haute teneur en matières organiques.

L'hexazinone est un produit très soluble dans l'eau et est sujet au lessivage et à l'entraînement latéral. Il ne faut donc pas appliquer le produit sur un sol graveleux ou sur un terrain en forte pente, sur les routes ou d'autres endroits où il peut y avoir de l'érosion, faute d'une couverture végétale. Observer les *Pratiques de gestion optimales* afin de réduire au minimum les risques de contamination des sources d'eau (voir la page 11).

On sait maintenant que le bleuet nain ne colonise pas les terrains tenus dénudés par des applications répétées d'hexazinone. Même si l'hexazinone est un outil important pour l'aménagement des bleuetières, il faut se méfier d'un emploi excessif qui laisserait le sol dénudé et impropre à l'expansion des clones de bleuet.

Dans les champs matures et bien établis, le producteur devrait expérimenter diverses doses d'hexazinone et déterminer ainsi la concentration efficace minimale pour les types de mauvaises herbes présentes. Dans certains cas, il peut même être possible pour un cycle de production de ne pas traiter un champ à l'hexazinone ou de ne l'appliquer qu'à certains îlots problématiques seulement.

Pour le producteur qui craint qu'une population de mauvaises herbes non réprimée peut apparaître à défaut de traiter les champs à l'hexazinone, il est suggéré de ne laisser qu'une petite zone de la bleuetière non traitée. Selon le résultat obtenu, la zone non traitée pourrait ensuite être élargie lors du prochain cycle de production.

## **C. Application du Velpar DF au cours de l'année de récolte**

Un traitement de 1,3 kg/ha (0,53 kg/acre) de Velpar DF peut avoir lieu au printemps de l'année de récolte pour lutter contre les mauvaises herbes sensibles, susceptibles de nuire à la prochaine culture ou à l'efficacité de la récolte. Le traitement n'est recommandé que pour les secteurs du champ où la densité de mauvaises herbes entraînera des pertes de rendement ou des problèmes de récolte.

Ce traitement permettra de réprimer ou d'éradiquer la plupart des verges d'or, des asters, des petites oseilles, certaines plantes annuelles à feuilles larges et la plupart des graminées qui n'ont pas encore développé une résistance à l'hexazinone. Le moment du traitement est très important. L'application devrait survenir au plus tard au début de la floraison, alors que les boutons floraux se séparent et qu'apparaît le pédoncule floral blanc. Cette période correspond aux stades floraux F1 et F2 (séparation des écailles) indiqués dans le guide de lutte contre la pourriture sclérotique. Cela se produit au plus tard à la mi-mai. Une application plus tardive peut entraîner de graves dommages à la culture et un rendement passablement réduit. Il ne faudrait employer ce traitement que sur un sol ayant une bonne couche de matière organique et éviter de l'utiliser sur un sol léger, sablonneux ou de gravier.

#### D. Comportement des mauvaises herbes après un traitement à l'hexazinone

Un emploi répété d'hexazinone a entraîné de nombreux changements dans les espèces de mauvaises herbes caractéristiques des champs de bleuets. Il est dorénavant difficile de prédire le comportement de certaines espèces à l'égard d'un traitement à l'hexazinone.

Les cotes de sensibilité et de tolérance des mauvaises herbes communes indiquées dans le tableau 1 se fondent sur les premiers essais fait au champs lors de l'évaluation du produit ou de résultats observés dans des champs qui ont été peu traités à l'hexazinone ou n'ont subi aucun traitement. Ces données valent donc pour la plupart des nouvelles bleuetières. La sensibilité de certaines espèces a évolué parallèlement à une exposition prolongée à l'hexazinone (ou à une concentration réduite), et a donné lieu aux résultats ci-dessous.

- Répression incomplète. La plupart des plantules et des plants immatures peuvent être tués, mais les plants matures survivent aux dommages initiaux et se reproduisent, surtout au cours de l'année de récolte. Mentionnons entre autres les nombreuses espèces herbacées vivaces comme le scirpe noirâtre (jonc des crapauds), la centaurée noire, le millepertuis, la verge d'or, la vesce jargeau, les fougères, et d'autres plantes indésirables. Une répression incomplète s'ensuit, au fur et à mesure que le producteur réduit la concentration des herbicides, ce qui se traduit par une présence accrue de la petite oseille et de la verge d'or à feuilles étroites.

- Tolérance inhérente. À l'instar du bleuet, un grand nombre d'autres plantes présentent une résistance aux concentrations prescrites d'hexazinone, dont le quatre-temps, le cirier de Pennsylvanie, le cerisier à grappes, le lysimaque terrestre, les liliacées, les orchidées et d'autres espèces. Certaines « nouvelles » espèces comme le salsifis majeur et le laiteron semblent avoir acquis une tolérance inhérente à l'hexazinone.
- Tolérance acquise. De nombreuses populations de graminées indigènes ont acquis une tolérance à l'hexazinone par suite d'expositions répétées au produit, tout comme certaines espèces annuelles comme le panic capillaire. Rien ne semble indiquer que les populations d'herbacées à feuilles larges ont acquis une tolérance à l'hexazinone, ou encore que l'efficacité réduite du produit contre certaines plantes ligneuses indésirables (rosier sauvage, salsepareille, mûrier), découlerait d'une concentration moindre de l'herbicide ou d'une tolérance accrue.
- Cycles de germination. Malgré ses propriétés résiduelles, l'hexazinone ne peut offrir que quelques mois d'efficacité contre les mauvaises herbes. Un grand nombre de mauvaises herbes germent et s'établissent tardivement, comme c'est le cas de certaines graminées, vesce, mouron des oiseaux et d'autres espèces. Les mauvaises herbes annuelles germent l'année de la pousse végétative et l'année de récolte, par exemple le chou gras, le panic capillaire, et l'ortie royale. L'observation des cycles de levée peut aider à déterminer les raisons pour lesquelles certaines espèces de mauvaises herbes ne sont pas contrôlées.

À l'évidence, l'hexazinone ne peut permettre de régler de nombreux problèmes de mauvaises herbes. Le producteur doit adapter ses méthodes de lutte pour réprimer ces espèces qui échappent aux techniques usuelles de lutte.

#### 12. VENTURE L (fluazifop-p-butyl)

Il est possible de faire un application de pleine surface de Venture L à la **fin du printemps de l'année de pousse végétative et de l'année de récolte**, pour la répression ou la suppression en postlevée de certaines graminées annuelles et vivaces. Le degré d'efficacité dépendra de la sensibilité des espèces à l'herbicide (voir l'encadré ci-dessous) et de la concentration utilisée.

Les graminées annuelles sensibles comme le panic

capillaire ou les vivaces indigènes comme l'agrostide scabre peuvent être réprimées (tuées) par le Venture L, mais de nombreuses variétés de graminées indigènes (danthonie à épi et pâturin) présentent une plus grande tolérance et ne sont que temporairement supprimées. Les graminées supprimées temporairement affichent un rabougrissement très marqué, et leur floraison et leur vigueur sont très réduites pendant au moins une saison. La présence de ces espèces supprimées est avantageuse surtout dans les zones dénudées d'une bleuetière, car elle peut favoriser l'expansion des clone plants de bleuets et réduire l'érosion du sol. D'autres graminées sont aussi très tolérantes.

Appliquer 1 L/ha (0,4 L/acre) de Venture L **en postlevée** pour détruire les graminées annuelles qui sont au stade de deux à cinq feuilles (panic capillaire et panic d'automne), ainsi que pour lutter contre l'agrostide scabre. Pour supprimer le chiendent, la danthonie à épi, le pâturin et d'autres graminées vivaces, utiliser 2 L/ha (0,8 L/acre) de Venture L. Appliquer le produit lorsque la repousse des feuilles des graminées vivaces a atteint 10 cm, ce qui se produit généralement à la fin de mai ou au début de juin. Ces traitements sont utiles dans certains champs infestés de graminées pendant l'année de mise en culture du champ, dans le but d'accroître l'efficacité de la récolte. Un traitement lorsque les graminées ont atteint plus de 20 cm, ou qui ont atteint le stade de l'épiaison ne pourront être réprimés ou supprimés convenablement. Il faudrait utiliser le Venture L à raison de 100 à 200 L d'eau par hectare. Les plants de bleuet sont très tolérants au Venture L, même durant la

floraison.

Pour être efficace, le Venture L exige une période d'au moins 2 heures sans pluie après le traitement et il n'est pas actif dans le sol. L'intervalle de sécurité avant la récolte est de 60 jours. Le Venture L n'offre aucune efficacité contre les joncs, le carex, ou toute autre mauvaise herbe à larges feuilles.

#### **Réaction de diverses graminées à l'herbicide Venture L :**

- Espèces sensibles :
  - Agrostis scabre
  - Panic capillaire
  - Panic capillaire
  - La plupart des autres graminées annuelles
- Espèces supprimées :
  - Danthonie à épi
  - Chiendent
  - Pâturin du Canada
  - Pâturin palustre
  - Pâturin des prés
  - Muhlenbergie mexicaine
- Espèces tolérantes :
  - Agrostide commune
  - Fétuque ovine à feuilles fines
  - Fétuque rouge
  - Flouve odorante

**Tableau 1.** Effet des herbicides sur certaines mauvaises herbes communes des bleuetières.

Les cotes d'efficacité indiquées dans ce tableau peuvent aider à choisir le meilleur traitement possible, mais elles ne sont pas une garantie de l'efficacité du produit. Des facteurs comme la température, le stade de croissance, la concentration de l'herbicide, les différences de tolérance chez les populations et les biotypes, et d'autres peuvent faire varier les cotes

MAUVAISE HERBE	PRÉLEVÉE					POSTLEVÉE						
	atrazine	Kerb 50WP	Simazine	Sinbar 80WP	Velpar/ Pronone	Banvel II / Oracle	Garlon 4	glyphosate (Roundup et d'autres)	Lontrel 360EC	Spartan 75DF	Ultim DF	Venture L
<b>Graminées et scirpe</b>												
Jonc des crapauds	t	t	t	t	v	t		s	t	t	s	t
Agrostide capillaire	s		s	s	s	t	t	v	t	t		s
Pâturin du Canada	s			s	s	t	t	v	t	t	v	sp
Fétuque chevalue		s		v	s <sup>4</sup>	t	t	v	t	t		t
Pâturin des prés	v				s <sup>4</sup>	t	t	v	t	t		sp
Muhlenbergie mexicaine	t			sp	v <sup>4</sup>	t	t	v	t	t		sp
Danthonie à épi	v	t	t	s	s <sup>4</sup>	t	t	v	t	t	sp	sp
Chiendent	sp	v	t	sp	sp	t	t	v	t	t	sp	sp
Agrostide scabre	s			s	s <sup>4</sup>	t	t	v	t	t	sp	s
Panic capillaire	t		t	s	v <sup>4</sup>	t	t	v	t	t		s
<b>Herbacées à larges feuilles</b>												
Asters	s	t		t	v	s		s	v	v		t
Grande fougère	t		t	t	v			s	t	s	t	t
Quatre-temps	t	t	t	t	t			S/O	t	s	t	t
Mélampyre linéaire					t			S/O			t	t
Verge d'or	sp	t	sp	t	v	s <sup>1</sup>		s	v	v	sp	t
Chou gras	s <sup>2</sup>		s <sup>2</sup>	s <sup>2</sup>	v	s		s	t		sp	t
Marguerite blanche	sp			t	s	s		s	v			t
Petite oseille		sp	t	t	v	s <sup>5</sup>		S/O	v		sp	t
Apocyn à feuilles d'Androsème	t		t	t	t	s		s	t	t	t	t
Millepertuis	t	t	t	t	t	s <sup>5</sup>		s	t	t	t	t
Vesce sauvage	t	t	t	t	t	s <sup>5</sup>		v	s	v	sp	t
Maïenthme du Canada	t		t	t	t			S/O	t	t	t	t
Lysimaque thyrsoïde	t		t	t	t	s		s		s	t	t
<b>Mauvaises herbes ligneuses</b>												
Aulne	t	t	t	t	t	s	s	s		s	t	t
Aronie à fruit noir	t	t	t	t	t	s		s	t	t	t	t
Bouleau	t	t	t	t	s	s	s	s	t	t	t	t
Geule noire	t	t	t	t	t	t	t	s	t	t	t	t
Cerisier ( <i>Prunus spp.</i> )	t	t	t	t		s	v	s	t		t	t
Crevard de moutons	t	t	t	t	s <sup>1</sup>	s		v	t	t	t	t
Érable	t	t	t	t	t		s <sup>3</sup>	s	t	sp	t	t
Peuplier	t	t	t	t	v	s	s	s	t	v	t	t
Rhododendron	t	t	t	t	s <sup>1</sup>	s		v	t	t	t	t
Fougère odorante	t	t	t	t	t	s		v	t	t	t	t
Rosier sauvage	t	t	t	t	t	s	s	v	t	s	t	t
Saule	t	t	t	t			s	v	t	v	t	t

Cotes d'efficacité : s – sensible; t- tolérant; sp- supprimé; v- variable; S/O sans objet (plants trop bas pour l'humectation)

<sup>1</sup> peut exiger un autre traitement après un cycle de répression satisfaisante

<sup>2</sup> dans la mesure où il n'y a pas de résistance à la triazine

<sup>3</sup> l'érable rouge exige une plus grande concentration et probablement un traitement répété

<sup>4</sup> on a observé une tolérance au Velpar dans certaines populations de ces espèces

**Tableau 2.** Herbicides sélectifs et non sélectifs homologués pour un traitement en pleine surface dans les bleuetières au Canada.\*

Traitements d'herbicides à action résiduelle dans le sol					
Nom commun	Produit	Taux du produit		Volume d'eau	Période de traitement
		kg ou L / hectare	kg ou L / acre		
atrazine	Aatrex L, Aatrex 480 Atrazine 500 Atrazine 600 Atrazine 80 WP Aatrex Nine-0 Atrazine 90WG	8,3 L/ha 8,0 L/ha 6,7 L/ha 5,0 kg/ha 4,4 kg/ha 4,4 kg/ha	3,36 L/ac 3,2 L/ac 2,7 L/ac 2,0 kg/ac 1,78 kg/ac 1,78 kg/ac	Min 150 L/ha (13 gal/ac)	Au printemps, après la taille, avant l'apparition des nouvelles pousses de bleuet
hexazinone	Pronone 10G Velpar 75 DF	14-20 kg/ha 1,92-2,56 kg/ha	5,7-8,1 kg/ac 0,78-1,0 kg/ac	Min 200 L /ha (18 gal/ac)	Au printemps, après la taille, avant l'apparition des nouvelles pousses de bleuet
	Velpar 75 DF	1,3 kg/ha	0,53 kg/ac		Au début du printemps de l'année de récolte
propyzamide	Kerb 50 WP	3,25-4,5 kg/ha	1,3-1,8 kg/ac	300-500 L/ha (27-45 gal/ac)	À la fin de l'automne l'année de récolte ou de repousse, après la perte des feuilles sur les plants de bleuet
simazine	Simazine 80 WP, Princep - Nine-T	1,7-2,5 kg/ha 1,5-2,0 kg/ha	0,69-1,0 kg/ac 0,6-0,8 kg/ac	300 L/ha (27 gal/ac)	À la fin de l'automne, après la perte des feuilles sur les plants de bleuet; ou au printemps, après la taille, avant l'apparition des nouvelles pousses de bleuet
terbacil	Sinbar 80 WP	1,5-2,5 kg/ha	0,6-1,0 kg/ac	Min 200 L/ha (18 gal/ac)	Au printemps, après la taille, avant l'apparition des nouvelles pousses de bleuet; à l'automne, pour certains plants de bleuets clonés
Traitements d'herbicide sélectif sur le feuillage et le dessus des plants					
fluazifop-P- butyl	Venture L	1-2 L/ha	0,4-0,8 L/ac	100-200 L/ha (9-18 gal/ac)	Fin du printemps, année de la pousse et de la récolte
tribenuron-methyl	Spartan 75 DF + Agral 90	0,040 kg/ha (40 g/ha) + 200 ml Agral 90 par 100 L d'eau	0,016 kg/ac (16g/ac) + 200 ml Agral 90 par 100 L d'eau	150-250 L/ha (13-22 gal/ac)	Fin du printemps, année de la pousse. Appliquer le traitement lorsque les feuilles de quatre-temps se déploient et forment un angle de 45 degrés, mais avant que les repousses de bleuet ne dépasse 2 cm de hauteur.
Traitements d'herbicide non sélectif sur le dessus des plants					
dicamba	Banvel II / Oracle	4,6-7,1 L/ha	1,9-2,9 L/ac	550 L/ha (50 gal/ac)	À l'automne, l'année de récolte, après la perte de 90 p. 100 du feuillage des plants de bleuet
dicamba+ 2,4-D	Banvel II ou Oracle + ester 2,4-D LV 600 (ester à faible volatilité seulement)	2,3 L/ha + 5,7 L/ha	0,93 L/ac + 2,3 L/ac	550 L/ha (50 gal/ac)	À l'automne, l'année de récolte, après la perte de 90 p. 100 du feuillage des plants de bleuet

\* Consulter les « Remarques sur les herbicides » et l'étiquette des produits pour obtenir d'autres précisions. Un traitement d'herbicide sélectif peut être utilisé, sans qu'il n'entraîne de grands risques pour la récolte, dans la mesure où les directives du fabricant sont observées. Un traitement d'herbicide non sélectif peut endommager ou tuer la culture, si le produit pulvérisé entre en contact avec les plants de bleuet.

**Tableau 3.** Herbicides sélectifs et non sélectifs homologués pour le traitement localisé ou par humectation dans les bleuetières au Canada \*.

Traitements par herbicide sélectif				
Nom commun	Produit(s)	Genre d'application	Mélange d'herbicide (en g ou en L)	Période d'application
clopyralid	Lontrel 360 EC	Traitement localisé	Application localisée : 42 ml dans 200 L d'eau par 1000m <sup>2</sup> . Grosse infestation : 420 ml par ha dans 150-200 L d'eau.	Année de pousse végétative. Juin ou au stade début floraison. Une application tardive peut entraîner une réduction du rendement l'année suivante.
nicosulfuron/ rimsulfuron	Ultim 75 DF + Agral 90	Traitement localisé	4,2 g dans 100 L d'eau, plus 200 ml d'Agral 90 par 100 L d'eau	Début de l'été, année de pousse.
tribenuron methyl	Spartan 75 DF + Agral 90	Traitement localisé	2,5 g dans 10 L d'eau, plus 20 ml d'Agral 90 par 10 L d'eau	Été ou début de l'automne, année de pousse. Varie selon l'espèce visée.
Traitement localisé et d'humectation à l'herbicide non sélectif				
dicamba	Banvel II / Oracle	Traitement localisé	2,1 L par 1000 L d'eau	Aménagement du terrain
glyphosate	Roundup Original, Roundup Transorb, Roundup WeatherMax, Glyphos, Touchdown 480, Touchdown IQ, Vantage, Vantage Plus, Credit, Factor	Traitement localisé	Solution de 1 à 2 p. 100 (1 - 2 L dans une quantité suffisante d'eau pour produire 100 L de solution) (Roundup WeatherMax, solution de 0,67 à 1,34 p. 100)	Aménagement du terrain, année de repousse, après la récolte
		Rouleau	Solution de 5 à 10 p. 100 (0,5 à 1,0 L du produit dans une quantité suffisante d'eau pour produire 10 L de solution) (Roundup WeatherMax, solution 3,3 à 6,7 p. 100, (0,33 à 0,67 L dans une quantité suffisante d'eau pour produire 10 L de solution))	
		Humecteur	Solution de 33 p. 100 (1 partie du produit pour 2 parties d'eau) (Roundup WeatherMax, solution de 22 p.cent, 0,57 L avec 2 L d'eau)	
triclopyr	Garlon 4	Traitement localisé ou pinceau	1 à 5 p. 100 dans de l'huile ou un hydro-carbure ( <b>écorce</b> )	En tout temps de l'année
			20 à 30 p. 100 dans de l'huile ou un hydro-carbure ( <b>souche</b> )	
Ester 2,4-D à faible volatilité	Diverses marques de commerce	Traitement localisé	Consulter l'étiquette du produit	Aménagement du terrain, pas de culture

\* Consulter les « Remarques sur les herbicides » et l'étiquette des produits pour obtenir d'autres précisions. Un traitement d'herbicide sélectif peut être utilisé, sans qu'il n'entraîne de grands risques pour la récolte, dans la mesure où les directives du fabricant sont observées. Il ne faut traiter que les mauvaises herbes, car un traitement d'herbicide non sélectif peut endommager ou tuer la culture, si le produit pulvérisé entre en contact avec les plants de bleuet.

**Tableau 4.** Activité résiduelle dans le sol, activité foliaire, délai avant la pluie, délai avant la récolte, entreposage hivernal, et toxicité pour les abeilles des herbicides homologués pour un usage dans les bleuetières.

Herbicide	Activité résiduelle dans le sol <sup>1</sup>	Activité foliaire <sup>2</sup>	Délai avant la pluie <sup>3</sup> (heures)	Intervalle de pré-récolte <sup>4</sup> (jours)	Entreposage hivernal <sup>5</sup>	Toxicité pour les abeilles <sup>6</sup>
atrazine	oui	oui	0	ND*	B - liquide C – DF	Relativement non toxique
Banvel II	limitée	oui	4	ND	B	Relativement non toxique
2,4-D LV ester	non	oui	2	ND	C	Relativement non toxique
Garlon 4	non	oui	2	ND	B	Relativement non toxique
Kerb 50-W	oui	non	0	ND	C	Relativement non toxique
Lontrel 360 EC	non	oui	4-6	N/D	A	Relativement non toxique
Pronone 10G	oui	non	0	ND	C	Relativement non toxique
Roundup	non	oui	4-6	Année sans culture	B	Relativement non toxique
simazine	oui	non	0	60	C	Relativement non toxique
Sinbar 80 WP	oui	limitée	0	ND	C	Relativement non toxique
Spartan 75DF	non	oui	4-6	ND	C	Relativement non toxique
Ultim DF	non	oui	2-4	ND	C	Relativement non toxique
Velpar DF	oui	limitée	0	ND	C	Relativement non toxique
Venture L	non	oui	2	60	C	Relativement non toxique

\* ND – non disponible

- 1. Activité résiduelle dans le sol.** Indique si l'herbicide détruira les mauvaises herbes sensibles qui pousseront après l'application. L'herbicide reste actif dans le sol et détruit pendant un certain temps après l'application les mauvaises herbes qui commencent à germer. Source: *Vencil, K.V. 2002. Herbicide Handbook. Lawrence, KS: Weed Science Society of America. 493 p.*
- 2. Activité foliaire.** Indique si l'herbicide détruira les mauvaises herbes sensibles qui sont levées. L'herbicide est absorbé par les feuilles. Source: *Vencil, K.V. 2002. Herbicide Handbook. Lawrence, KS: Weed Science Society of America. 493 p.*
- 3. Délai avant la pluie.** Période durant laquelle il ne doit pas pleuvoir après l'application du pesticide. S'il pleut durant cette période, l'efficacité du produit peut être considérablement réduite. Source : *Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2002. Guide de lutte contre les mauvaises herbes – Pub 75F. Toronto, ON : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. 331 p.*
- 4. Délai avant la récolte.** Période devant séparer l'application du pesticide et le début de la récolte. Source : *Étiquette de différents pesticides.*
- 5. Entreposage hivernal.**
  - A.** Ne pas exposer au gel.
  - B.** Craint le gel. Si le produit a gelé, le ramener à son état originel en le laissant revenir à la température de 10 à 20 °C et bien le brasser avant l'utilisation.
  - C.** Ne craint habituellement pas le gel. Garder dans un endroit frais et sec.  
Source : *Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2002. Guide de lutte contre les mauvaises herbes – Pub 75F. Toronto, ON : Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. 331 p.*
- 6. Toxicité pour les abeilles.** Degré de toxicité pour les abeilles. Source : *Extonet :*  
<http://ace.orst.edu/info/extonet/ghindex.html>



**Tableau 5.** DL<sub>50</sub> orale et cutanée, restriction de réentrée, vitesse de migration de l'herbicide, demi-vie moyenne des herbicides utilisés sur les plants de bleuets.

Herbicide	DL <sub>50</sub> orale <sup>1</sup> (rat) (mg/kg)	DL <sub>50</sub> cutanée <sup>2</sup> (lapin) (mg/kg)	Intervalle de ré-entrée (heures) <sup>3</sup>	Vitesse de migration de l'herbicide <sup>4</sup>	Demi-vie moyenne <sup>5</sup> (jours)
atrazine	1 600	>5 000	12	élevée	60
Banvel II	3 512	> 2 000 (rat)	24	très élevée	14
2,4-D LV ester	1 380	>2 020	12	moyenne	10
Garlon 4	1 581	>2 000	12	lente	30
Kerb 50 W	>5 000	>2 000	24	lente	60
Lontrel 360 EC	>5 000	>5 000	12	lente à moyenne	14-56
Pronone 10G	> 5 000	>2 500	24	très élevée	90
Roundup	> 5 108	>5 000	12	extrêmement lente	47
simazine	>5 000	>2 000	12	élevée	60
Sinbar 80 WP	5 000-7 500	>5 000	12	très élevée	120
Spartan 75 DF	>5 000	>2 000	12	moyenne	12
Ultim DF	>5 000	>2 000	12	élevée	21
Velpar DF	1 310	>5 000	24	très élevée	90
Venture L	2 451	>2 076	12	très lente	15

- DL<sub>50</sub> orale** (dose létale 50). La DL<sub>50</sub> orale est la quantité du produit chimique qui tue la moitié (50 %) des animaux de laboratoire qui ingèrent le produit. Plus la valeur de la DL<sub>50</sub> est petite, plus le pesticide est toxique. Voir le tableau 6. Source: *Agrichemical Warehousing Standards Association. 2003. MSDS Reference Canadian Crop Protection Products. Hensall, ON: North American Compendiums Ltd. 679 p.*
- DL<sub>50</sub> cutanée** (dose létale 50). La DL<sub>50</sub> cutanée est la quantité du produit chimique qui tue la moitié (50 %) des animaux de laboratoire chez qui le produit est appliqué sur la peau. Plus la valeur de la DL<sub>50</sub> est petite, plus le pesticide est toxique. Voir le tableau 6. Source: *Agrichemical Warehousing Standards Association. 2003. MSDS Reference Canadian Crop Protection Products. Hensall, ON: North American Compendiums Ltd. 679 p.*
- Intervalle de ré-entrée.** Le nombre d'heures durant lesquelles il ne faut pas circuler dans un champ traité avec le produit sans porter de l'équipement de protection personnel. Source: *Meister, R.T. (ed). 2002. Farm Chemicals Handbook. Willoughby, OH:Meister Publishing Company. 840 p.*
- Vitesse de migration de l'herbicide.** Il s'agit de la vitesse à laquelle les pesticides peuvent atteindre l'eau souterraine. Cette vitesse varie selon les propriétés physiques et chimiques des pesticides, leur persistance et leur sorption dans le sol. Source: *Vogue, P.A., E.A. Kerle et J.J. Jenkins. 1994. OSU Extension Pesticide Properties Database. <http://ace.orst.edu/info/npic/ppdmmove.htm>.*
- Demi-vie moyenne.** Mesure de la persistance des pesticides dans le sol. Le temps que prend un pesticide à se décomposer à la moitié de la concentration originale. La mi-vie type est évaluée approximativement, et elle peut varier énormément compte tenu des types de sol et des conditions atmosphériques. Source: *Vogue, P.A., E.A. Kerle et J.J. Jenkins. 1994. OSU Extension Pesticide Properties Database. <http://ace.orst.edu/info/npic/ppdmmove.htm>.*

**Tableau 6. Catégories de toxicité aiguë \***

Évaluation du danger	Mot-indicateur obligatoire sur l'étiquette	DL <sub>50</sub> orale mg/kg	DL <sub>50</sub> cutanée mg/kg	DL <sub>50</sub> par inhalation mg/l	Dose orale approximative pouvant tuer une personne moyenne
<b>Extrêmement toxique</b>	Danger *(POISON! tête de mort)	de 0 à 50	de 0 à 200	de 0 à 0,2	de quelques gouttes à 5ml (ou quelques gouttes sur la peau)
<b>Très toxique</b>	MISE EN GARDE!	de 50 à 500	de 200 à 2 000	de 0,2 à 2	de 5 ml à 30 ml
<b>Moyennement toxique</b>	AVERTISSEMENT!	de 500 à 5 000	de 2 000 à 20 000	de 2 à 20	de 30 ml à 0,5 litre
<b>Légèrement toxique</b>	AVERTISSEMENT!	plus de 5 000	plus de 20 000	plus de 20	plus de 0,5 litre ou 0,5 kg

\* Tiré du Guide des consignes générales d'utilisation des pesticides du N.-B. Sexsmith et McCabe 1992

### Centre d'information sur les poisons

Nouveau-Brunswick	Faire le <b>911</b> et demander pour l'information sur les poisons.
Terre-Neuve	Dr Charles A. Janeway, Child Health Care Centre, St. John's; tél. : (709) 722-1110
Nouvelle-Écosse	Izaak Walton Killam Hospital for Children, Halifax; tél. : (902) 428-8161; 1-800-565-8161
Île-du-Prince-Édouard	Izaak Walton Killam Hospital for Children, Halifax; tél. : 1-800-565-8161

### Urgences environnementales (déversement de pesticide)

Centre régional des opérations de Transports Canada (24 heures)	
Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Î.-P.-É.	Téléphone 1-800-565-1633
Terre-Neuve (Garde côtière)	Téléphone (709) 772-2083

### Conversions utiles

kPa X 0,14 = livres par pouce carré (lb/po <sup>2</sup> )	millilitres X 0,035 = onces fluides
hectares X 2,47 = acres	litres X 35 = onces fluides
kilogrammes X 2,2 = livres	litres X 0,22 = gallons impériaux
1 000 grammes (g) = 1 kilogramme (kg)	1 000 millilitres (ml) = 1 litre (l)

kilogrammes par hectare x 0,89 = livres par acre  
 kilogrammes par hectare x 0,40 = kilogrammes par acre  
 litres par hectare x 14,17 = onces par acre  
 grammes par hectare x 0,015 = onces par acre  
 litres par hectare x 0,40 = litres par acre  
 litres par hectare X 0,09 = gallons par acre